



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

RENATO DOUGLAS GOMES LORENZETTO RIBEIRO

Aspectos Socioculturais e Políticos na Especialização do Conhecimento do Professor de Matemática: Interfaces entre o Programa Etnomatemática e o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK)

Rio Claro

2022

RENATO DOUGLAS GOMES LORENZETTO RIBEIRO

Aspectos Socioculturais e Políticos na Especialização do Conhecimento do Professor de Matemática: Interfaces entre o Programa Etnomatemática e o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK)

Tese apresentada ao Programa em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Educação Matemática.

Orientadores:

Prof. Dr. Ubiratan D’Ambrosio

Prof. Dr. Roger Miarka

Rio Claro

2022

R484a	<p>Ribeiro, Renato Douglas Gomes Lorenzetto</p> <p>Aspectos socioculturais e políticos na especialização do conhecimento do professor de matemática : interfaces entre o Programa Etnomatemática e o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) / Renato Douglas Gomes Lorenzetto Ribeiro. -- Rio Claro, 2022</p> <p>530 p. : il., tabs.</p> <p>Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro</p> <p>Orientador: Roger Miarka</p> <p>1. Etnomatemática. 2. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática. 3. Modelo MTSK. 4. Professores Formação. 5. Teoria fundamentada. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

RENATO DOUGLAS GOMES LORENZETTO RIBEIRO

Aspectos Socioculturais e Políticos na Especialização do Conhecimento do Professor de Matemática: Interfaces entre o Programa Etnomatemática e o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK)

Tese apresentada ao Programa em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Educação Matemática.

Orientadores:

Prof. Dr. Ubiratan D’Ambrosio

Prof. Dr. Roger Miarka

COMISSÃO AVALIADORA

Prof. Dr. Roger Miarka (Orientador)
IGCE / UNESP / Rio Claro (SP)

Prof.^a Dr.^a Cristiane Coppe de Oliveira
ICENP / UFU / Ituiutaba (MG)

Prof.^a Dr.^a Andréia Lunkes Conrado
Escola N. Sra. das Graças / São Paulo (SP)

Prof.^a Dr.^a Veronica Albanase
Universidad de Granada / Melilla (Espanha)

Prof.^a Dr.^a Nuria de Los Angeles Climent Rodriguez
Universidad de Huelva / Huelva (Espanha)

Resultado: Aprovado

Data de defesa: 2 de dezembro de 2021

DEDICATÓRIA

Para Misael (in memoriam) e Ilza,
meu pai e minha mãe,

Que com seus exemplos me ensinaram os valores do conhecimento, do respeito e da ética.

HOMENAGENS

Ubiratan D'Ambrosio e Pepe (José Carrillo), duas pessoas maravilhosas que percorreram comigo a trajetória que culminou nesta tese. Eles não contribuíram somente com a pesquisa e o texto, mas também para me tornar melhor como ser humano. Às vezes essa contribuição era proposital e me impulsionavam, já em outras nem tinham consciência de que me ajudavam, mas o faziam com seus gestos e exemplos. Há uma semelhança em minha aproximação com eles, já que ocorreu exclusivamente por causa da questão acadêmica, e rapidamente conheci o que não se revela por meio do preto e do branco dos textos acadêmicos ou pelas palestras com tempo determinado. Eles contribuíam a todo instante para melhorar o que estava ao redor. Com as pessoas com quem tinham contato, palavras inoportunas ou rudes nunca tinham espaço e transmitiam sempre alegria e paz. Hoje o mundo é melhor por causa da estadia deles entre nós.

MUITO OBRIGADO PROFESSOR! MUITO OBRIGADO PEPE!

A conclusão deste texto foi uma das formas de homenageá-los. A principal homenagem será meu esforço em naturalizar em mim os bons exemplos que me deram e, assim, continuar semeando o que semeavam.

AGRADECIMENTOS

Misael

Ilza

Dri
mm

Ilen

Luiz

Roger
mm

Ubi
mm

Pepe
mm

Nuria Cristiane Andréia Veronica

Júlia

Ivonne

Marieli

Jorge

José Maria

Tina

Valdirene

Diego

Muba

Marcília

Patrici

Guilherme

Rômulo

Ole

Henrique

Marcelo

Batista

Rosa

Adriana
de Bertoli

Marquinhos

Marcelo

Rico

Miriam

Inajara

Borba

Amigos
do Grupo 5

Amigos
da UNESP

Amigas
do SIM

Amigos
do GEPEM

OUTROS AGRADECIMENTOS

Agradeço ainda aos grupos de pesquisa formais e informais que caminharam comigo, às instituições e às pessoas que se engajaram para a criação e implantação de políticas públicas que permitiram a realização desta pesquisa, em especial:

GEPEM, SIDM, Grupo 5, Cortiço (sim, isso mesmo!), GPHM, que proporcionaram riquíssimas discussões que se tornaram peças fundamentais em minha formação.

UNESP e funcionários do *campus* de Rio Claro dos mais diversos setores, da limpeza, da seção técnica, da biblioteca etc.

Universidad de Huelva, *que además de ser muy acogedora, facilitó la infraestructura necesaria y realizó con prontitud todos los trámites necesarios.*

Instituto Federal de São Paulo (IFSP), que por meio de seu programa de incentivo à qualificação proporcionou todas as condições para a realização desta pesquisa.

Red Iberoamericana MTSK (Red Iberoamericana sobre Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas), *aprobada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) en octubre de 2020.*

Fernando Haddad, Lula e toda a equipe que os assessorou. Cientes de que os brasileiros de regiões afastadas dos grandes centros também eram dignos de uma educação de qualidade, com bons professores, sonharam que a rede federal de ensino deveria ser capilarizada no território e ter como uma de suas prioridades a formação de professores. Essa tese é resultado direto das políticas que implementaram e foi efetivada com o intuito de colaborar com o mesmo projeto.

RESUMO

Assume-se, tendo como norte o Programa Etnomatemática, que os contextos socioculturais e políticos influenciam de forma determinante a produção de conhecimento, tanto na esfera coletiva quanto na individual, e que essa influência apresenta as mais variadas interfaces. Explorou-se uma em particular, enfocada no conhecimento do professor de matemática, em sua prática profissional específica, que incorpora tais contextos nos quais seus estudantes estão imersos. Dá-se destaque principalmente ao conhecimento docente que leva em consideração o conhecimento do educando, com origem em sua realidade imediata, e que tem potencial de valorizá-lo e de permitir que ela seja objeto de reflexão crítica por parte do estudante. Adota-se a noção de conhecimento especializado do professor de matemática e evidenciam-se exemplos do processo de especialização do conhecimento. Dentre as compreensões aqui realizadas, destacam-se as relacionadas com a motivação do docente e fatores que facilitam ou dificultam determinadas práticas e que, por sua vez, impulsionam ou bloqueiam os processos de produção de novos conhecimentos por parte do professor. Utiliza-se o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) e a teoria fundamentada (*Grounded Theory*) tendo como principal referencial a Etnomatemática em uma perspectiva d'ambrosiana. O estudo, em duas etapas distintas, envolveu dois professores de matemática que lecionam para estudantes de mesma faixa etária (Ensino Médio), um espanhol e outro brasileiro, e produziu dados com observação de suas práticas, questionários com questões abertas e de entrevistas semiestruturadas. Para garantir uma análise com caráter holístico, desenvolveu-se uma abordagem metodológica específica composta por três movimentos que consideram releituras de metodologias consolidadas, o primeiro baseado na teoria fundamentada, o segundo no modelo MTSK e o terceiro, que revisita os dois primeiros simultaneamente aos dados primários com um olhar atrelado ao Programa Etnomatemática. Foi possível, nas duas etapas da pesquisa, estimular os docentes a exporem conhecimentos que se referem à realidade imediata dos estudantes e reconhecidos como provenientes de ambientes externos à escola e discutir as relações que fazem com as especificidades do ensino de matemática. A interação entre a Etnomatemática e a noção de conhecimento especializado do professor de matemática, com auxílio do modelo MTSK, produziu uma proposta de compreensão do conhecimento como parte de uma rede complexa que inclui vários elementos, em especial as crenças e as ações dos docentes, em que o caráter central é atribuído não aos elementos, mas às conexões entre eles. O estudo em si foi capaz de assumir o papel de uma atividade formativa para os docentes participantes e isso foi evidenciado pela comparação de seus discursos entre uma entrevista e outra. Considera-se que foram realizadas contribuições teóricas para o contexto de pesquisa sobre o conhecimento do professor, tais como um detalhamento dos produtos culturais representados pela tríade artefatos / sociofatos / mentefatos, o entendimento de que a especialização do conhecimento é identificada quando se analisa o conjunto de conhecimentos e não somente os especializados e a proposta de que a rede formada por crenças, conhecimentos e ações do docente se torna cada vez mais entrelaçada, fazendo com que os elementos sustentem uns aos outros, facilitando novas conexões com elementos compatíveis ao passo que prejudicam novas conexões quando incompatíveis. As compreensões que o estudo permitiu, as propostas teóricas e a realização de entrevistas que produzem espaços formativos ao docente parecem promissoras para futuras atividades de formação de professores.

Palavras-chave: Etnomatemática. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática. Modelo MTSK. Formação de Professores. Teoria Fundamentada.

ABSTRACT

It is assumed that socio-cultural and political contexts, taking the Ethnomathematics Program as a guide, have a decisive influence on the production of knowledge, both in the collective and individual spheres, and that this influence has a variety of interfaces. The main emphasis is on the teacher's knowledge that considers the student's knowledge, which originates in his or her immediate reality, and has the potential to value it and allow it to be the object of critical reflection by the student. The notion of the mathematics teacher's specialized knowledge is adopted, and examples of the process of knowledge specialization are highlighted. Among the understandings made here are those related to the motivation of the teacher and factors that facilitate or hinder certain practices and that, in turn, drive or block the processes of production of new knowledge by the teacher. The model of the mathematics teacher's specialized knowledge (MTSK) and the Grounded Theory are used, having as main reference the Ethnomathematics in a D'Ambrosian perspective. The study, in two different stages, involved two mathematics teachers who teach students of the same age group (high school), one Spanish and the other Brazilian, and produced data with observation of their practices, questionnaires with open questions and semi-structured interviews. To ensure an analysis with a holistic character, a specific methodological approach was developed consisting of three analytical movements that consider re-readings of consolidated methodologies, the first based on Grounded Theory, the second on the MTSK model and the third that revisits the first two simultaneously with primary data and with a look at the Ethnomathematics Program. It was possible, in the two stages of the research, to stimulate the teachers to expose knowledge that refers to the immediate reality of the students and recognized as coming from environments outside the school and to discuss the relations it makes with the specificities of mathematics teaching. The interaction between Ethnomathematics and the notion of the mathematics teacher's specialized knowledge, with the help of the MTSK model, has produced a proposal for understanding knowledge as part of a complex network that includes other elements, particularly the beliefs and actions of the teachers, in which the central character is attributed not to the elements, but to the connections between them. The study itself was able to assume the role of a formative activity for the participating teachers, and this was evidenced by the comparison of their speeches between one interview and another, since in a later interview the teachers presented more complex considerations based on a previous interview. It is considered that some fruitful theoretical contributions were made to the research context about teachers' knowledge, such as a detailing of the cultural products represented by the triad artifacts / sociofacts / mentifacts, the understanding that the specialization of knowledge is identified when the set of knowledge is analyzed and not only the specialized ones, and the proposal that the network formed by beliefs, knowledge and actions of the teacher becomes increasingly intertwined so that the elements support each other, facilitating new connections with compatible elements while hindering new connections when incompatible. The comprehensions that the study allowed, the theoretical proposals and the interviews that produce formative spaces for teachers seem promising for future teacher training activities.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematics teacher's specialized knowledge. MTSK model. Teacher education. Grounded Theory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Conhecimento especializado como vínculo	58
Figura 2 – Hexágono na aula.....	65
Figura 3 – MTSK: representação gráfica	98
Figura 4 – Produto notável	125
Figura 5 – Influências	130
Figura 6 – Influências mútuas	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Termo Etnomatemática	44
Quadro 2 – Multiplicação em cruz	77
Quadro 3 – Focos de atenção do MTSK	97
Quadro 4 – Manifestações do KoT	100
Quadro 5 – Manifestações do KSM	101
Quadro 6 – Manifestações do KPM	102
Quadro 7 – Manifestações do KFLM.....	104
Quadro 8 – Manifestações do KMT	105
Quadro 9 – Manifestações do KMLS.....	105
Quadro 10 – Mudança de foco	121
Quadro 11 – KoT e KFLM identificados	155
Quadro 12 - Exemplos de padronização das citações	178
Quadro 13 – Emergência das categorias	186
Quadro 14 – Eficiência dos conteúdos	231
Quadro 15 – Validade – comparação entre os movimentos de análise	233
Quadro 16 – <i>Cuenta de la vieja</i> na escola.....	239
Quadro 17 – Elementos de Crenças	302
Quadro 18 – Elementos de Ações	302
Quadro 19 – Elementos de Conhecimentos	303

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
- APEOESP – Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- CAP – *Curso de Adaptación Pedagógica*
- CEP – Comitê de Ética e Pesquisa
- ENALIC – Encontro Nacional das Licenciaturas
- ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
- ESO – *Educación Secundaria Obligatoria*
- Ideb – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
- IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
- IFSP ou IF – Instituto Federal de São Paulo (abreviado) / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (completo)
- OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
- PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
- SARESP – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
- SIDM – *Seminario de Investigación en Didácticas de las Matemáticas*
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS	19
1.1	Breve apresentação do estudo	21
1.2	Motivações pessoais	23
2	DA ETNOMATEMÁTICA.....	27
2.1	Programa Etnomatemática	27
2.1.1	As dimensões	28
2.1.2	Perspectiva etnomatemática	32
2.1.3	Interfaces com esta pesquisa.....	34
2.1.4	<i>Etno</i> não é étnico – Étnico é <i>etno</i>	35
2.1.5	Além do étnico	38
2.2	Manifesto - Conceitos fundamentais e posicionamentos epistemológicos.....	40
2.2.1	A cunhagem de uma proposta	42
2.2.2	A Questão da Cultura	45
2.2.3	Educação multicultural	46
2.2.4	Sala de aula multicultural	48
2.2.5	Conhecimento e conhecimento especializado	53
2.2.6	Vínculo entre cultura e conhecimento: conhecimento especializado.....	55
2.2.7	Etnomatemática e conhecimento especializado do professor de matemática	59
2.2.8	Matemática escolar e o professor	61
3	DINÂMICA DO CONHECIMENTO	69
3.1	Artefatos, mentefatos e sociofatos	71
3.1.1	Sociofatos	73
3.1.2	Artefatos	75
3.1.3	Mentefatos	77
3.1.4	Simultaneidade entre sociofatos, artefatos e mentefatos.....	80

3.2	Conhecimento Especializado: uma síntese do saber fazer.....	83
3.3	Suporte para esta pesquisa	89
4	MODELO MTSK.....	92
4.1	Origem do modelo	92
4.2	Aspectos gerais do MTSK	95
4.3	Focos de atenção: domínios e subdomínios do MTSK.....	95
4.3.1	Representação gráfica do modelo MTSK.....	97
4.3.2	Domínio do conhecimento matemático (mathematical knowledge – MK).....	99
4.3.3	Domínio do conhecimento didático do conteúdo (pedagogical content knowledge – PCK) 102	
4.3.4	Crenças	106
5	REFLEXÕES SOBRE O MTSK.....	108
5.1	A questão do conteúdo: limitações e possibilidades.....	109
5.2	Incompletude do MTSK	114
5.3	O modelo e a influência cultural	116
5.4	MTSK e pedagogia geral	118
5.5	Educação matemática e a prática responsiva.....	123
5.6	Crenças.....	128
6	DAS ETAPAS DO ESTUDO	132
6.1	Pesquisa de campo: Intencionalidades.....	132
6.2	Escolha dos professores participantes.....	133
6.3	Coleta e tratamento dos dados	135
6.3.1	Transcrições e citações dos dados	136
6.3.2	Distorções da linguagem	137
6.4	Movimentos de análise	138
6.4.1	Produtos culturais como instrumentos de análise.....	145
6.4.2	Primeiro movimento – teoria fundamentada	147

6.4.3	Segundo movimento – modelo MTSK.....	153
6.4.4	Terceiro movimento – Etnomatemática em uma metanálise.....	157
7	PRIMEIRA ETAPA DO ESTUDO.....	160
7.1	Perfil do participante e seu contexto de trabalho.....	160
7.2	Coleta de dados: informações gerais.....	164
7.2.1	Observação de aulas: coleta de dados e análise.....	164
7.3	Questionário.....	165
7.3.1	Planejamento e desenho.....	165
7.3.2	Uma análise.....	168
7.4	Entrevistas e interpretação dos dados.....	178
7.4.1	Planejamento e realização dos encontros.....	179
7.5	Primeiro movimento de análise: afastamento de referenciais teóricos.....	184
7.5.1	Emergência das primeiras categorias.....	185
7.5.2	Núcleo familiar e entorno escolar.....	187
7.5.3	Conhecimentos comunitários.....	191
7.5.4	Adaptação curricular e o papel do professor de matemática.....	193
7.5.5	Vida diária e papel dos exemplos.....	195
7.5.6	A matemática das ruas.....	197
7.5.7	La cuenta de la vieja.....	198
7.5.8	Aplicações do conhecimento matemático.....	202
7.6	Segundo movimento de análise: MTSK.....	204
7.6.1	Cuenta de la vieja: um conhecimento da rua.....	204
7.6.2	Cuenta de la vieja: um procedimento de cálculo mental.....	207
7.6.3	Cuenta de la vieja: a validade do conhecimento.....	209
7.6.4	Educação matemática e sociedade.....	212
7.6.5	Crença-conhecimento-ação.....	222
7.7	Terceiro movimento de análise.....	230

7.7.1	O docente: momentos reflexivos	230
7.7.2	Argumentação: um comparativo dos movimentos de análise	231
7.7.3	Produção de argumentos: Indício de construção de conhecimento	234
7.7.4	Interação participante-pesquisador	237
7.7.5	Componente temporal	238
7.7.6	Comunidade e Multiculturalidade	241
7.7.7	Sociedade e aspectos socioculturais e políticos.....	245
8	SEGUNDA ETAPA DO ESTUDO.....	247
8.1	Perfil do participante e seu contexto profissional	247
8.2	Coleta de dados	248
8.2.1	Observação de aulas	249
8.2.2	Questionário	250
8.2.3	Entrevistas	257
8.3	Primeiro movimento de análise: afastamento de referenciais teóricos	257
8.3.1	Identificação de tema sensível.....	258
8.3.2	Justificativas do currículo inadequado	260
8.3.3	Autoimagem do estudante	264
8.3.4	Entrevista como momentos de formação.....	273
8.3.5	Conhecimentos comunitários ou (extra)escolares	279
8.4	Segundo movimento de análise: MTSK	284
8.4.1	Crenças: o ponto de partida	284
8.4.2	Produto notável: o divisor de águas.....	287
8.4.3	Crença-conhecimento-ação	294
8.5	Terceiro movimento de análise	304
8.5.1	Discursos e autoimagem do estudante.....	306
8.5.2	Experiências pessoais	309
8.5.3	Identificação de grupos culturais.....	310

8.5.4	A estrutura educacional	312
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	317
9.1	Caminho feito ao caminhar	318
9.2	Explorações.....	320
9.3	Das análises e releituras	325
9.4	Contribuições teóricas.....	330
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	338
	INFLUÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	349
	APÊNDICE A – TRANSCRIÇÕES: CRITÉRIOS DE PADRONIZAÇÃO	352
	APÊNDICE B – PRIMEIRA ETAPA.....	353
B.1	Sobre o questionário, as entrevistas e as transcrições.....	353
B.2	Questionário e respostas apresentadas pelo professor	353
B.2.1	Grupo 1 de questões	354
B.2.2	Grupo 2 de questões	354
B.2.3	Grupo 3 de questões	355
B.2.4	Grupo 4 de questões	355
B.3	Transcrições das entrevistas.....	356
B.3.1	Primeira entrevista: parte 1	358
B.3.2	Primeira entrevista: parte 2.....	378
B.3.3	Segunda Entrevista	388
	APÊNDICE C – SEGUNDA ETAPA.....	403
C.1	Sobre o questionário, as entrevistas e as transcrições.....	403
C.2	Transcrições das entrevistas.....	403
C.2.1	Primeira entrevista: parte 1	404
C.2.2	Primeira entrevista: parte 2.....	442
C.2.3	Segunda entrevista: parte 1	475
C.2.4	Segunda entrevista: parte 2.....	505

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

A compreensão de que os contextos socioculturais e políticos influenciam de forma determinante a produção de conhecimento, tanto na esfera coletiva quanto na individual, é bastante disseminada. De forma mais pontual, a Etnomatemática¹ (D'AMBROSIO, 2015) desponta como uma área de pesquisa que se debruça sobre o tema e explora, com enfoque nos indivíduos ou em grupos culturais, as mais variadas interfaces sobre tal influência. O presente texto é resultado de uma *pesquisa que explorou uma interface particular, enfocada no conhecimento do professor de matemática, em sua prática profissional específica, que incorpora tais contextos nos quais seus estudantes estão imersos*. O estudo, qualitativo, procurou dar destaque principalmente ao conhecimento docente que leva em consideração o conhecimento do educando, com origem em sua realidade imediata, e que tem potencial de valorizá-lo e de permitir que seja objeto de reflexão crítica por parte dos estudantes.

A realização da pesquisa foi encorajada pela percepção de que gerar compreensões sobre os conhecimentos que os professores mobilizam em sua atividade específica, especialmente sobre os aspectos supracitados, poderá subsidiar com informações relevantes o planejamento futuro de atividades formativas de professores de matemática, na formação inicial ou na continuada, que promovam o respeito e a valorização do conhecimento trazido pelo estudante e das formas que se relacionam com sua realidade imediata.

QUADROS DE COMENTÁRIOS

Ao longo da tese apresentarei alguns comentários pessoais, em primeira pessoa, em quadros como esse. Eles não fazem parte do texto formal, mas dialogam com ele.

A trajetória da pesquisa não é descolada da trajetória pessoal, tampouco é exclusivamente fundamentada no arcabouço teórico adotado. Procurarei expor reflexões, opiniões, desejos etc.

Nesse sentido, tem-se particular interesse na motivação do docente em construir novos conhecimentos sobre os aspectos socioculturais e políticos que possam ser incorporados em sua prática e, igualmente, em como se dá essa construção que relaciona tais aspectos com as especificidades de sua atuação, ou seja, o processo de especialização do conhecimento. Da mesma forma, e considerando a especialização do conhecimento, avaliou-se como importante compreender os fatores que possam impulsionar ou coibir o movimento do professor com o

¹ Etnomatemática será grafada em maiúscula quando se referir à área/programa de pesquisa. Quando tiver um caráter mais amplo, principalmente quando for um substantivo (exemplo: a etnomatemática do estudante) ou um adjetivo (exemplo: postura etnomatemática), a palavra será grafada com letra minúscula.

intuito de conhecer e de pôr em prática aquilo que, sobre aspectos socioculturais e políticos, é de seu interesse.

Entende-se que foi possível atingir aquilo que se esperava e, além disso, a pesquisa produziu três resultados que não estavam inicialmente planejados, a saber: (1) a construção de um percurso metodológico específico para aquilo que se propôs; (2) a criação, no âmbito da própria pesquisa, de espaços formativos para o docente participante, em especial durante as entrevistas e (3) desenvolvimento teórico – releituras – tanto das metodologias de pesquisa qualitativa influenciadoras desse trabalho, tais como investigar a especialização do conhecimento perseguindo o lastro do conhecimento especializado com aquele que não é assim considerado; a construção de representações de uma rede de conhecimento que contém as crenças, conhecimentos e ações do docente, evidenciando as conexões entre esses elementos e de uma conceituação mais bem definida para as noções de artefatos, sociofatos e mentefatos, como a proposta de usá-las como instrumentos de análise.

As entrevistas, que foram semiestruturadas, compuseram o conjunto de instrumentos de coleta de dados, juntamente com a observação do professor em sua prática de ensino e do preenchimento de questionário. A riqueza proporcionada pela coleta de dados foi possível não somente pela anuência dos dois docentes participantes, mas principalmente pelo grande envolvimento que tiveram.

O percurso metodológico é fruto de diversas inspirações, como aqui se chamou. Resumidamente, a análise feita se compõe de três fases, que foram chamadas de *movimentos de análise*, o primeiro sob inspiração da teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015), o segundo, realizado com o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática – MTSK (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018) e o terceiro que se propõe a discutir os dados de forma mais independente, procurando contribuir mais diretamente com o Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2015) e revisitando os movimentos anteriores.

Como apresentado, as preocupações do Programa Etnomatemática são o que norteia o trabalho e a criação desse percurso metodológico com a intenção de dialogar com ele. Para considerar os conhecimentos do professor em sua prática específica, a de ensinar matemática, escolheu-se a noção de conhecimento especializado do professor de matemática que é proposta pelos autores do modelo MTSK, que ostenta o mesmo nome. O movimento influenciado pela teoria fundamentada foi escolhido para se garantir a análise de pontos relevantes que, eventualmente, o modelo MTSK não favorecesse. O terceiro movimento se mostrou necessário

para haver uma conexão mais acentuada entre os dois movimentos, e também porque se percebeu que questões caras à Etnomatemática não tinham o espaço desejado no interior dos outros movimentos.

A seguir, são apresentados mais detalhes da pesquisa.

1.1 BREVE APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Um professor espanhol, residente na província de Huelva na Espanha, e um professor brasileiro, residente na cidade de Caraguatatuba no litoral norte do Estado de São Paulo, foram os participantes do estudo. Ambos lecionam a disciplina de matemática para a mesma faixa etária, estudantes na idade da 2ª série do Ensino Médio. Adotaram-se os pseudônimos de José María para o professor espanhol e de Jorge para o brasileiro.

As práticas e as manifestações verbais dos docentes foram mapeadas e interpretadas considerando referenciais teóricos que valorizam aspectos socioculturais e políticos relacionados à produção de conhecimento, especialmente atrelados à *Etnomatemática*. Foi utilizada a noção de *conhecimento especializado do professor de matemática* e o modelo de análise que carrega o mesmo nome, conhecido por *modelo MTSK*² (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018), foi adotado como principal auxílio para a tarefa. Levando em conta a pouca produção acadêmica que relaciona o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) a questões socioculturais e políticas, escolheu-se a *teoria fundamentada* (CORBIN; STRAUSS, 2015) como inspiração para uma análise complementar no intuito de garantir que tais questões fossem consideradas. O referencial relacionado aos aspectos socioculturais e políticos na Educação Matemática, em especial à Etnomatemática, e a noção de conhecimento especializado são apresentados nos capítulos 2 e 3. Já o modelo MTSK é debatido nos capítulos 4 e 5. A metodologia utilizada e um breve debate sobre a teoria fundamentada são apresentados no capítulo

HYPERLINKS

Com o intuito de melhorar a experiência de quem tiver acesso ao arquivo digital desta tese, inseri *hyperlinks* em todas as referências a outras partes do texto, especialmente para trechos das entrevistas, facilitando o acesso aos contextos originais. Clique nos números e experimente! Infelizmente não há um botão “voltar”. Assim, antes de clicar no link, observe o número da página para conseguir voltar ao mesmo lugar.

Eu gostaria de não fazer referências verbais aos capítulos e seções, apenas inserindo os *hyperlinks*, mas não poderia esquecer daqueles que quiserem acessar à moda antiga lá nas estantes da biblioteca da UNESP, *campus* Rio Claro. O preço a pagar é o texto ficar visualmente carregado.

² Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge. Os proponentes do modelo preferem manter a sigla remetendo à língua inglesa mesmo quando publicam em outros idiomas, para efeito de padronização.

6. Muitas vezes se fará referência ao modelo antes do capítulo 4, em que este é apresentado, mas tal capítulo foi escrito com a intenção de preservar certa independência dos anteriores, de maneira que é possível inverter a ordem de leitura. De modo geral, o modelo assume que todo o conhecimento que o professor de matemática mobiliza e que se relaciona diretamente com aquilo que ensina tem um caráter especializado, sendo um modelo um constructo teórico que auxilia a análise dos conhecimentos que são manifestados pelo professor.

Os docentes participantes do estudo foram acompanhados entre os anos de 2019 e 2021, sendo que as coletas de dados envolveram observações de aulas, questionários e entrevistas. As aulas do professor José María foram observadas presencialmente e gravadas em áudio, tendo respondido por escrito um questionário e concedido entrevistas em três encontros, que foram gravadas em áudio. Já a coleta de dados relacionada ao professor Jorge foi realizada no contexto da pandemia de COVID-19 entre os anos de 2020 e 2021 e, assim, suas aulas realizadas virtualmente foram observadas e gravadas pela plataforma de conferências, tendo respondido um questionário e concedido entrevistas em quatro encontros, que foram realizados também de forma virtual e gravadas. As análises dos dados de cada docente foram realizadas separadamente e aqui foram classificadas como etapas do estudo, sendo que a primeira etapa é dedicada ao professor José María, espanhol (capítulo 7), e a segunda ao professor Jorge, brasileiro (capítulo 8).

Assim que ficou decidido que a presente pesquisa conteria um estudo de campo, imediatamente se planejou que algum professor do litoral norte de São Paulo faria parte do estudo, já que informações sobre questões socioculturais e políticas têm especial valor no local e nos grupos de onde foram extraídas. Como o autor desta pesquisa é morador, trabalha com formação de professores e produz pesquisas na região, essa escolha produziria dados potencialmente mais relevantes para estudos futuros associadas à prática docente do autor desta pesquisa, incluindo algum possível desmembramento.

Embora a pesquisa tenha sido realizada no Brasil, houve um período de estágio doutoral sob supervisão do prof. Dr. José Carrillo na Universidade de Huelva, na Espanha. O estágio ocorreu para viabilizar uma aproximação com o modelo MTSK, já que o prof. Carrillo é seu principal proponente e, além disso, havia também interesse dele em uma aproximação com os referenciais teóricos da Etnomatemática como uma forma de estudar a aplicação do modelo em contextos ainda pouco explorados. Esse estágio se deu com uma aproximação ao grupo de pesquisadores vinculados ao *Seminario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas* (SIDM) da referida universidade.

Em comum acordo, percebeu-se que uma coleta de dados na Espanha se constituiria em um bom exercício teórico preliminar para que o restante do estudo no Brasil tivesse maior sustentação. No entanto, as análises dos dados coletados tomaram tal proporção e tal importância que passaram a formar parte do estudo e o acompanhamento dos dois professores permitiu uma visão mais ampla do que apenas transmitir maior segurança em relação à metodologia adotada, de maneira que passaram a figurar com um papel de maior destaque no trabalho.

O desenvolvimento desta pesquisa acabou se tornando uma profunda busca de uma metodologia de coleta e análise dos dados. Uma análise fazendo uso exclusivamente do modelo MTSK não pareceu adequada por conta da falta de estudos anteriores no mesmo sentido e, como dito, escolheu-se fazer também uma análise sem levar em conta o MTSK que foi inspirada pela teoria fundamentada. No entanto, as duas análises poderiam ficar bastante desconexas e, assim, uma terceira análise foi elaborada de modo a constituir-se como uma metanálise das outras duas. Cada um das três análises, por estarem articuladas, são, por vezes chamadas de *movimentos de análise*. Por último, o terceiro movimento de análise – metanálise – foi sendo reconfigurado e se transformou em uma análise específica que considerava fortemente os referenciais arraigados no Programa Etnomatemática retomando os dois movimentos anteriores.

Assim, neste trabalho faz-se uma fusão de metodologias que se constitui em uma nova proposta metodológica que de modo algum é uma concatenação de metodologias. Considera-se que foi possível construir compreensões relevantes utilizando o modelo MTSK com forte lastro em referenciais da Etnomatemática. Um melhor detalhamento desse processo está apresentado no capítulo 6. O mesmo capítulo apresenta detalhes da escolha dos professores participantes, que foi realizada de uma só vez. Cabe ressaltar que a observação da prática de José María, docente espanhol, foi realizada ao ministrar suas aulas no 1º ano de *Bachillerato* de Ciências. Na Espanha, o *Bachillerato* é uma etapa não obrigatória de dois anos da educação secundária, que equivalem às 2ª e 3ª séries do Ensino Médio brasileiro, em que os alunos optam por uma das três modalidades: Ciências, Humanidades e Ciências Sociais, ou Artes.

1.2 MOTIVAÇÕES PESSOAIS

Talvez a principal motivação da pesquisa aqui apresentada seja minha própria experiência enquanto educador matemático. Em 2003, ainda no 2º ano da graduação em Matemática, quando tomei conhecimento dos estudos em etnomatemática por meio de um

cartaz que citava o prof. Ubiratan D'Ambrosio no interior do Instituto de Matemática e Estatística da USP, fui impactado por um profundo encantamento e admiração. Hoje parece algo simples de idealizar, mas para aquele “eu-estudante”, se abriu um novo mundo, um mundo no qual eu era vítima de uma imposição de um conhecimento considerado correto e que minha herança “científico-cultural” provavelmente foi apagada para dar lugar a outra. Esse conhecimento matemático que tinha aprendido na escola e continuava na universidade não se apresentava com uma entre tantas formas de conhecimento etnomatemático, mas como a única que importava. O meu maior alívio era que, ciente de discussões sobre a produção de conhecimento da humanidade que a Etnomatemática me permitiu acessar, eu poderia ser no futuro um professor de matemática que não cometeria tal atrocidade, que iria atuar para que os alunos tivessem acesso à Matemática sem que isso apagasse suas próprias heranças.

Uma das leituras mais antigas sobre Etnomatemática que me lembro foi o artigo *Um estudo etnomatemático das esteiras (pop) sagradas dos maias*³, de autoria de Milton Rosa e Daniel Orey. Esse artigo provocou uma busca incansável por conhecer os avanços científicos daquele povo. Foi imensamente fascinante descobrir que eles tinham uma ideia de número distinta, que utilizavam um zero que não representava a ausência, mas a completude, usavam um sistema de numeração posicional vigesimal antes que sistemas posicionais fossem utilizados na Europa, representavam números muito maiores que os usados nas atividades diárias, faziam observações astronômicas complexas a partir de observatórios construídos para esse fim registrando até mesmo o período de lunação de Vênus, tinham calendários lunares e solares, projetavam e construíam cidades e grandes obras arquitetônicas onde se evidenciam padrões geométricos que somente são possíveis com um trabalho minucioso de planejamento, e tudo isso muito antes do domínio espanhol na região.

A presença espanhola culminou em maior instabilidade entre os povos mesoamericanos e disseminação de doenças. Foi instituída uma perseguição cultural⁴ que promovia fogueiras públicas dos livros dos povos originários, como a estabelecida pelo bispo inquisidor espanhol

³ OREY, D. C.; ROSA, Milton. Um estudo etnomatemático das esteiras (pop) sagradas dos maias. HORIZONTES (EDUSF), Bragança Paulista, SP, v. 22, n.1, p. 29-41, 2004.

⁴ Aqui se destaca a dominação espanhola pelo seu grande impacto, mas também por conta da ordem cronológica. A Mesoamérica já havia sido palco de diversas dominações, genocídios e de imposição cultural antes da chegada dos espanhóis. Os maias, por exemplo, haviam sido dominados pelos mexicas séculos antes da chegada dos espanhóis e naquele momento viviam uma espécie de reflorescimento de sua identidade cultural e de sua estrutura política. A diferença principal é que as dominações que antecederam à espanhola envolviam culturas que partilhavam conhecimentos, crenças e costumes, dificultando um apagamento cultural efetivo. A base vigesimal, por exemplo, era partilhada por grande parte dos povos da Mesoamerica, assim como calendários e mitos similares.

Diego de Landa (1524-1579), que chamava os deuses maias de demônios⁵, promotor desses atos na península de Yucatán. Somente cinco documentos maias sobreviveram à perseguição cultural espanhola, a maioria atualmente exposta em museus fora do México. Tive o prazer de ver uma cópia fiel de um desses livros no museu Muelle de las Carabelas em Palos de la Frontera, Espanha. *Como seria a ciência hoje sem o apagamento proposital dos conhecimentos dos maias, dos mexicas⁶ e outros povos originários americanos? Que matemática teríamos?*

Mas qual a relação disso com a tese? Destaco neste momento que perseguições culturais e aculturações como resultado de imposição ainda são comuns atualmente, mas normalmente são processos que são percebidos em uma média ou larga escala e com culturas facilmente identificáveis como distintas. É razoável pensar que um educador que trabalha em uma escola com uma realidade particular, tal como a de uma comunidade indígena ou quilombola, devido ao contato, tenha maior tendência em considerar nas atividades que promove a diversidade nesses contextos. Para as escolas urbanas, no entanto, há um ensino padronizado partindo do pressuposto de que haveria uma homogeneização cultural entre os alunos e, portanto, não haveria aculturação. Meu ponto de vista é que continuamos a ser agentes de aculturação, reproduzindo em pequena escala processos que promovem o apagamento do conhecimento comunitário dos alunos. *Como atuo diante disso?*

Para finalizar, em minha trajetória docente sempre me vi preocupado com as questões aqui elencadas. Com o tempo adquiri a percepção sobre meu próprio trabalho de que minhas ações estavam muito aquém de meu ideal para trabalhar pela verdadeira valorização do conhecimento do outro. Nessa trajetória, sempre marcada e influenciada pelos debates do Programa Etnomatemática de pesquisa, foi se tornando cada vez mais evidente a dificuldade de se pôr em prática a construção de um trabalho de ensino efetivamente aberto às questões socioculturais e políticas dos alunos, visto que a quantidade de trabalho e as demandas exigidas pelos próprios projetos educacionais, pela legislação e as expectativas das comunidades acabam sendo capazes de inibir quase todas as práticas nesse sentido. Simples práticas que não fazem parte do estereótipo de como deve ser uma aula de matemática, tais como desenvolver um trabalho com sala de aula invertida ou avaliar habilidades de comunicação, acabam por receber questionamentos de toda sorte, desde ingênuos questionamentos de estudantes que acreditam que ler um artigo de jornal não deve fazer parte das aulas de matemática, de pais e mães de

⁵ Diego de Landa escreveu um relato “etnográfico” intitulado *Relación de las cosas de Yucatán*. Neste documento há 84 citações aos demônios (sic) maias.

⁶ Os mexicas são mais conhecidos por astecas. Aqui, por respeito, são chamados pelo nome que se autointitulavam.

alunos que também são professores e têm sua própria visão de como ensinar matemática e até pedidos formais de esclarecimentos por parte da coordenação da escola que não compreende as motivações de professor de matemática que, por exemplo, pede uma leitura do capítulo do livro de matemática antes de “explicar na lousa” os mesmos conceitos. Enfim, a vontade de promover um trabalho que valorize os conhecimentos produzidos pelos alunos e outros aspectos culturais se torna realidade apenas em atividades pontuais.

Além disso, é necessário ministrar o conteúdo, preencher o diário, produzir instrumentos de avaliação, corrigi-los, preparar os estudantes para as avaliações externas e vestibulares, resolver os exercícios sugeridos pelo livro, sincronizar o trabalho com outro docente etc. Seria eu o professor que não gostaria de ser quando estava na graduação?

Nesse estágio, me dei a resposta: *Não ensino da forma que quero porque preciso cumprir o currículo e ele é extenso*. Uma resposta simples e rápida, mas também cômoda. Uma resposta que me faz sentir bem, já que não sou culpado (a culpa é do currículo ou do sistema!). Uma resposta que atribui ao problema o rótulo de barreira intransponível, e por que tentaria transpor o intransponível?

Ao começar a trabalhar com a formação inicial do professor de matemática surge a questão: esses futuros professores também acabarão fazendo muito menos do que gostariam e viverão atados a um currículo pré-estabelecido e outras exigências institucionais? *Que outros elementos além de um currículo “obrigatório” e extenso agem sobre o professor? Se descobrirmos, poderemos auxiliar aqueles que querem mudanças*.

Esses questionamentos fizeram germinar a ideia inicial desta pesquisa.

Vamos à tese!

2 DA ETNOMATEMÁTICA

*“A gente não quer só comida,
A gente quer comida, diversão e arte”*

Arnaldo Antunes / Marcelo Fromer / Sérgio Britto

Os principais pressupostos desta pesquisa são assumidos tendo como referencial o Programa Etnomatemática proposto por Ubiratan D’Ambrosio (2015) e, para tal, apresentam-se aqui alguns dos pontos de apoio do presente estudo. O pressuposto nuclear adotado é que toda e qualquer pessoa é criadora e construtora de seu próprio conhecimento, assim como é criadora de coisas, artefatos, capazes de melhorar sua atuação **no mundo em que vive** e de mudá-lo. As pessoas interagem entre si e com o ambiente; e compartilham seus conhecimentos, criando-os e recriando-os, permitindo a evolução desse conhecimento.

A seguir são apresentadas reflexões que servirão de base para a pesquisa realizada, abarcando a pesquisa de campo, bem como aspectos essenciais para a análise.

2.1 PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

A proposta de D’Ambrosio (2015) é o estabelecimento de um programa de pesquisa, o Programa Etnomatemática, que deseja de forma abrangente entender como é gerado o conhecimento que busca explicar a realidade que se apresenta e que é moldada por questões sociais, garantindo a sobrevivência e mudando a realidade. A produção de conhecimento é dependente dos ambientes culturais e naturais e, portanto, há a formação de *sistemas de conhecimento*. Segundo essa perspectiva, a Matemática¹ se desenvolveu em ambientes que possibilitaram o seu surgimento e é produto desse desejo humano de determinados grupos de explicar e compreender.

Outro grupo humano que vive em um determinado entorno natural e com determinados traços culturais produzirá conhecimentos, procedimentos e formas únicos de entender sua realidade. Com um abuso de linguagem, seriam outras “matemáticas”, que desempenham outras funções, com objetivos diversos. De maneira geral, são as etnomatemáticas desses

¹ No decorrer desta tese, quando houver referências à matemática acadêmica, formalizada, como área do conhecimento científico, então será descrita como Matemática, com inicial em maiúscula. Ao escrever matemática, com inicial em minúscula, se faz referência a questões mais amplas e sem vínculo obrigatório às formalidades acadêmicas.

grupos e, portanto, o mais adequado é considerar a Matemática como uma entre tantas etnomatemáticas.

A Etnomatemática como uma área de pesquisa ganhou contornos variados e, assim, D'Ambrosio (2018a) entende que é uma área em construção em que os avanços e as constantes revisões a moldarão, preenchendo lacunas e tornando a área mais bem definida, tal como discute Lakatos (1978). Por essa razão D'Ambrosio propõe o *Programa Etnomatemática* que, em suas palavras é “um programa de pesquisa que tem como foco entender como a espécie humana desenvolveu seus meios para sobreviver na sua realidade natural, sociocultural e imaginária, e para transcender, indo além da sobrevivência” (D'AMBROSIO, 2018b, p. 189) e entende a Etnomatemática cada vez mais como uma teoria do conhecimento (MIARKA, 2011).

Consta a seguir uma breve introdução a aspectos teóricos da Etnomatemática, porém as reflexões não se finalizam neste capítulo. A discussão sobre a matemática escolar (seção 2.2) é de certa forma um desdobramento de uma das dimensões que serão apresentadas a seguir e o debate sobre a dinâmica do conhecimento (capítulo 3) também. No caso deste último, acreditamos que foram obtidas sistematizações originais que puderam potencializar a análise feita, em especial no entendimento de artefatos, mentefatos e sociofatos como unidades básicas daquilo que é produzido pelo ser humano e referenciais importantes para análise do que vai mais além do que a simples consciência de suas existências.

Este programa de pesquisa, considerado holístico, se apresenta em diversas *dimensões* que são as dimensões conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional. A seguir se apresenta uma síntese do que é discutido por D'Ambrosio (2015).

2.1.1 AS DIMENSÕES

Olhando por sua **dimensão conceitual**, o conhecimento produzido é uma resposta dos impulsos humanos para *sobreviver* e *transcender*. O conhecimento pode permitir maior acesso a alimentos, segurança contra situações climáticas adversas, proteção contra perigos de seu entorno ou ainda o uso do que está disponível para curar enfermidades. Os grupos humanos com tais domínios terão maior chance de *sobrevivência* e de perpetuação, enquanto a falta do conhecimento aplicado à interação com a realidade, acorrentará o ser humano às mesmas “regras” da natureza a que outros animais estão expostos.

Além disso, as mulheres e os homens têm um outro impulso, o de *transcender*. Apesar dos significados místicos que muitos atribuem a essa palavra, esse impulso pela

transcendência tem como base o *desejo* de transformar a realidade, excluindo ou incorporando coisas, ou ainda mudando as existentes. É o mover-se para a mudança. É contemplar o que ainda não existe. É explicar o misterioso. É a vontade de criar. Isso resulta, por exemplo, nas diversas expressões artísticas e nas religiões, que moldam os comportamentos. Resulta na criação dos jogos ou na tentativa de compreender o que não se compreende, na filosofia e nas ciências. Resulta em tecnologias que permitem novas relações com seu meio, a escrita, a confecção de móveis para dar mais conforto e na arquitetura, em instrumentos musicais ou em novas ferramentas para aumentar a produção de alimentos e técnicas para melhorar sua conservação. O desejo de saber mais, o desejo de vencer e de melhorar, o desejo de criar ou o desejo de que a própria existência seja significativa.

Esses processos de construção de técnicas, elaboração de ideias etc. são, no entanto, sempre dependentes do contexto no qual determinados humanos e seus grupos estão inseridos, permeados e dos ambientes natural e sociocultural pelos quais são motivados. Sistemas avançados de criptografia digital serão propostos à medida que a privacidade das pessoas e as informações sigilosas estiverem ameaçadas. Não tem sentido tal desenvolvimento para os grupos humanos que viveram há 200 anos atrás ou que ainda hoje não têm acesso a equipamentos eletrônicos. Impossível compreender tais processos se não houver um olhar para essa **dimensão histórica**. Aliás, principalmente por considerar tal dimensão, é que se entende que a Matemática é resultado de um processo de interação por determinados grupos humanos de determinadas regiões do planeta, que se organizavam de determinadas maneiras e compartilhavam determinados valores.

As questões biológicas também influenciam sobremaneira a produção de conhecimento. O próprio corpo humano faz parte de todo o contexto e, por exemplo, as cadeiras não existiriam se tivéssemos outra estrutura corporal. Além disso, a mente humana somente se apresenta como a conhecemos também por conta da questão biológica que determina como processamos as informações que nos chegam. Os recursos, os seres humanos utilizam porque o cérebro e o restante do corpo permitem. O desenvolvimento da linguagem falada, a coordenação motora fina, a memória, as construções mentais e a abstração vinculadas à linguagem possibilitam o agrupamento e a criação de conceitos ou mesmo as emoções.

Essa **dimensão cognitiva** considera a indissociabilidade da mente e do corpo para a construção do conhecimento, também fundamental para moldar o comportamento do indivíduo e as relações sociais. Todas as informações *produzidas* a partir da recepção de informações exteriores dependem dos receptores que nossa condição biológica admite e de como podemos

interagir com aquilo que nos envia informação. A natureza humana permite que as mulheres e os homens utilizem operações mentais que estão na essência da matemática, tais como classificar, comparar, estimar e generalizar, dentre outras.

A dimensão histórica apresentada torna evidente quão importante são as relações humanas para a jornada do saber e que essas relações sempre são pautadas pelo compartilhamento. O *encontro* entre as pessoas as submete inevitavelmente à exposição ao novo e ao diferente, o compartilhamento sempre acontece, e acontece em dois sentidos; portanto, independe da decisão individual de compartilhar ou de receber o que foi compartilhado. A proatividade em receber do outro intensifica esse processo e se constitui em uma apropriação voluntária.

O compartilhamento pode ser entre dois indivíduos, mas acontece entre grupos e entre subgrupos humanos. Tais grupos podem ser um núcleo familiar, uma comunidade religiosa de uma certa cidade, os estudantes de uma escola, a torcida do Tricolor Paulista ou a do Recre², ou ainda os habitantes de um minúsculo povoado do interior da Romênia.

Tal compartilhamento nem sempre é pacífico e nunca é integral. Os invasores portugueses que dominaram o território e os habitantes de Pindorama estabeleceram suas cidades, iniciaram a monocultura de certos alimentos, transformaram as trilhas ancestrais e demarcadas durante séculos em rotas comerciais e para o escoamento dos recursos naturais predatoriamente subtraídos; tudo isso foi muitas vezes compartilhado com os habitantes dessa terra, mesmo à revelia. Propagaram também sua ciência como a ciência válida; a ciência do outro³ talvez tenha sido interpretada como uma cultura exótica. O domínio do território modifica as relações de poder e, portanto, os referenciais. Parte dos indígenas brasileiros foi submetida e, muitas vezes voluntariamente e sem compreender o projeto político que motivava tais ações, a um processo planejado de evangelização e a condenação ou sobreposição de suas crenças⁴ enquanto os mesmos que evangelizavam ainda debatiam se os verdadeiros herdeiros do território tinham alma ou não. Invertendo o olhar, o que é do outro também pode ser

² Real Club Recreativo de Huelva (Espanha)

³ A ideia de Ciência também é cultural e “a ciência do outro” é um abuso de linguagem.

⁴ Um exemplo é a lenda de Sumé presente no imaginário de etnias do litoral, de São Paulo ao Ceará, que citava um homem branco com poderes sobrenaturais que ensinou aos ancestrais alguns valores, como a monogamia, e, posteriormente expulso pelos líderes que se sentiram ameaçados. Tal lenda foi reinterpretada pelos evangelizadores como a visita do apóstolo São Tomé e se tornou uma boa justificativa para que os indígenas dessem crédito aos novos homens brancos que aqui chegaram com certos valores morais, sendo que até mesmo o dom de levitar atribuído a São José de Anchieta (Padre Anchieta) se assemelhava a Sumé, que segundo a lenda, levitava. É interessante que a lenda tenha sido propagada até para comunidades indígenas que não a conheciam.

apropriado à revelia, ou seja, sem que haja a intenção do outro no compartilhamento. O olhar holístico proposto pelo Programa Etnomatemática nos impele a considerar a **dimensão política** que a produção de conhecimento envolve. Cumpre notar que a escola é uma institucionalização de certos encontros com uma intenção ingênua unidirecional e uma utópica manutenção das estruturas de poder⁵.

A escola atual, em particular o ensino de matemática, será profundamente impactada se sua proposta pedagógica adotar uma postura que considere amplamente a geração de conhecimento a partir do caráter holístico que o Programa Etnomatemática assume, considerando amplamente os ambientes nos quais os estudantes estão envolvidos e pondo em prática um currículo aberto e dinâmico que pressuponha que a geração de conhecimento não está dissociada da realidade dos estudantes. A **dimensão educacional** da Etnomatemática revela que uma tentativa exclusiva de disseminar o conteúdo da Matemática tal como é estruturada, continuamente ensinando conceitos e teoremas que serão necessários no futuro, ironicamente ignora justamente aquilo que permitiu a construção coletiva da Matemática.

D'Ambrosio (2015) destaca de forma incisiva que a Etnomatemática não propõe a substituição da Matemática por outros conhecimentos. Ao contrário, defende que ela seja ensinada **porque faz parte dos ambientes em que os estudantes estão inseridos**. Porém, a enorme quantidade de conteúdos matemáticos inúteis para os estudantes associada à pífia quantidade de temas úteis e o ensino fragmentado em pequenos blocos que não se relacionam com os outros é a antítese da postura almejada. Ainda hoje há escolas que proíbem a calculadora e exigem que os estudantes saibam de cor uma diversidade de fórmulas matemáticas, mesmo sabendo que em nenhuma profissão, **nem mesmo a de matemático**, a calculadora é proibida ou se assume como uma relevância extrema a habilidade de recordar fórmulas e, aliás, quem sentir a necessidade de memorizar uma fórmula assim o fará, não porque mandaram, mas porque é útil.

A **dimensão epistemológica** ganha nessa pesquisa particular importância. Na perspectiva que tomamos aqui, se assumem os *sistemas de conhecimento* que “são conjuntos de respostas que um grupo dá às pulsões de sobrevivência e de transcendência inerentes à espécie humana. São os fazeres e os saberes de uma cultura” (D'AMBROSIO, 2015, p. 37). Dado que a geração de conhecimento é dependente do ser e dos ambientes nos quais está

⁵ Entende-se *estrutura de poder* de forma abrangente, em referência à estrutura acadêmica. A academia se apresenta como detentora do conhecimento científico e atua sobre a escola para que esta propague o que entende como certo e como errado, no âmbito de sua visão de Ciência.

inserido, então ela é resultado da interação do indivíduo com tais ambientes e outros indivíduos; da interação do indivíduo com a realidade. O indivíduo criador pode produzir, além de suas criações exclusivamente mentais (mentefatos), coisas efêmeras ou permanentes que se incorporam à realidade. A realidade modificada passa a ser objeto de novas interações em um processo contínuo que D'Ambrosio chama de **ciclo vital**, no qual a **realidade** informa o **indivíduo**, que processa essas informações que geram conhecimento e que, a seguir, os reifica em **ações**, que modificam a **realidade**.

Neste trabalho se entende que a essência desse nosso referencial converge para uma perspectiva holística e a compartimentalização sempre limitará qualquer análise e, portanto, as dimensões citadas estão sempre intimamente entrelaçadas. A transdisciplinaridade é a regra.

2.1.2 PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

Muitos pesquisadores desenvolvem seus trabalhos em etnomatemática, mas realizam suas pesquisas com diferentes enfoques, em correntes distintas, que podem apresentar aproximações, complementaridades e até mesmo divergências. Alguns desses diferentes modos foram explorados e debatidos por Miarka (2011), que entrevistou cinco pesquisadores significativos da área⁶, explorando suas distintas concepções e mapeando a rede de significados relacionados à Etnomatemática. Seu estudo demonstrou que possuem concepções sobre a área e desenvolvem suas pesquisas com diversos pontos de convergência, mas também de divergência. É uma área, portanto, que compreende muitas formas de refletir sobre ela mesma e de efetivar pesquisas. Sem entrar em detalhes sobre cada uma das concepções, mas reconhecendo que cada uma delas pode nos orientar de alguma maneira para compreendermos o conhecimento do professor, do ponto de vista epistemológico deste estudo, os alicerces da visão de D'Ambrosio estão alinhadas aos pressupostos e objetivos assumidos, que serão apresentados adiante.

São relevantes para este estudo o que Miarka chamou de aspectos invariantes no discurso entre os pesquisadores entrevistados, a saber: “o *respeito ao outro*, a *presença do diálogo* e a *importância do conhecimento da língua* do grupo cultural investigado” (2011, p. 394, grifo do autor). Não só tais temas aparecem, como a concepção de cada investigador se aproxima da visão dos outros, embora com amplitudes diferenciadas. O respeito ao outro é

⁶ Bill Barton, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik, Paulus Gerdes e Ubiratan D'Ambrosio.

apresentado como uma postura ética de extrema importância para a área. Sobre o diálogo, Miarka percebe que a relevância de sua presença se dá tanto como instrumento para compreender o outro, quanto para possibilitar uma comunicação efetiva que seja capaz de produzir algo, seja para um avanço teórico, seja para a apropriação e desenvolvimento relacionados ao grupo estudado. Sobre o conhecimento da língua, esse aspecto não é somente lembrando quando um pesquisador vai estudar um outro grupo étnico, com idioma distinto, mas também é lembrado para ressaltar a importância de uma pesquisa se dar por alguém da própria comunidade estudada, sendo que não apenas seria conhecedor o idioma mas teria também outras vantagens, tais como uma maior atenção das “relações e dos processos de legitimação presentes na cultura do grupo estudado e na academia” (2011, p. 395), vantagens estas presentes no discurso de Bill Barton. Os aspectos mais gerais da Etnomatemática são especialmente relevantes para serem comparados com os pressupostos teóricos do modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) apresentados no capítulo 4.

A visão d’ambrosiana baseada na ética e na promoção da paz, em suas variadas dimensões (D’AMBROSIO, 2015), invoca uma postura política relacionada ao conhecimento que questiona as estruturas de poder, denunciando também que o conhecimento é utilizado ou acaba favorecendo determinados indivíduos, grupos ou até mesmo nações e muitos *grupos culturais* recebem interferência extrema, muitas vezes sendo dominados e/ou seus conhecimentos e práticas culturais vítimas de um apagamento. Em relação aos grupos culturais, ele diz:

É importante esclarecer que considero a noção de grupos culturais em um sentido mais amplo do que aquele restrito aos níveis de homogeneidade de padrões raciais, de línguas, do conjunto de valores, dos mitos e das religiões. Eu entendo como grupos culturais, as famílias, os amigos, as comunidades os grupos profissionais, as nações, e tento identificar formas de saber e de fazer desses grupos. [...] Minha proposta é uma percepção transcultural da natureza do conhecimento matemático, o que exige uma abordagem transdisciplinar do conhecimento em geral. (D’AMBROSIO, 2018a, p. 23)

Uma visão ampla de grupo cultural poder gerar algumas dificuldades para especificar grupos que notadamente pertençam a um povo específico, porém se adapta ao que se quer neste estudo (grupos de professores de matemática, grupos de alunos de uma determinada região periférica etc.) e, portanto, é assumido o entendimento de D’Ambrosio. Na próxima seção, apresentamos um pouco como a Etnomatemática influencia as bases desta pesquisa e no capítulo 3 exploramos a ideia de considerá-la como uma teoria do conhecimento.

2.1.3 INTERFACES COM ESTA PESQUISA

Nas páginas anteriores foram apresentados alguns aspectos teóricos que sustentam o Programa Etnomatemática. Os pontos elencados são tidos como premissas que pautarão a presente pesquisa, porém, para isso, um ponto de vista deslocado se faz necessário. O Programa Etnomatemática é focado na compreensão geral da geração do conhecimento considerando aspectos individuais e coletivos, ao passo que essa pesquisa procura compreender a rede complexa do conhecimento dos professores de matemática nas especificidades de seu campo de atuação, dando especial enfoque ao conhecimento do professor sobre o conhecimento dos alunos. Podemos dizer, portanto, que essa pesquisa procura entender o conhecimento do professor e as aproximações que se pode traçar com uma “postura etnomatemática”⁷ de sua parte, por exemplo estando aberto para o conhecimento dos estudantes.

Miarka demonstra um certo estranhamento ao constatar que algumas das pesquisas em etnomatemática que assumem essa mesma perspectiva em suas fundamentações teóricas paralelamente apresentam uma “matemática ocidentalizada embutida [...] [e focalizam o] saber/fazer daquela matemática ocidentalizada” (MIARKA, 2011, p. 63). Nesta pesquisa, no entanto, também está presente essa matemática porque o nosso foco é o professor de matemática e sua prática da maneira que se apresenta e está organizada, com seus objetivos e potencialidades, mas também com seus problemas e incoerências. Assim, entendemos que a presença dessa matemática não produz contradições epistemológicas.

Como dito, uma consequência direta do objetivo desta pesquisa é sobre a postura do professor em relação aos saberes do aluno. Como o professor interage com o conhecimento do estudante? A partir dessa, muitas outras questões surgem: como ele aproveita esse conhecimento para ensinar aquilo que quer? Como utiliza seu conhecimento para que o aluno problematize e desenvolva seu próprio saber? Como debate o conhecimento do aluno de modo que este tenha consciência de outros modos de ver o mundo? O professor valoriza o conhecimento do aluno, colocando-o em evidência de forma positiva, ou adota uma prática em que classifica aquele conhecimento como de menor importância? E com que intensidade faz isso?

⁷ Com “postura etnomatemática”, quer-se evidenciar uma postura do professor para compreender a etnomatemática dos estudantes. Alguns pesquisadores, dentre eles Mônica Mesquita e Rodrigo Tadeu Costa, estão em busca de uma conceituação mais precisa do termo.

Assim, é possível perceber que questões próximas às elencadas acima permeiam todas as análises realizadas sobre nossos dados. A intenção não é responder uma a uma e nem mesmo propor uma lista exaustiva de perguntas, mas utilizá-las para estimular o professor a manifestar o conhecimento que será analisado.

Novamente destaco que essas questões que simbolizam o olhar investigativo desta pesquisa são fruto do referencial da Etnomatemática. A expectativa de detectar a postura em relação ao conhecimento dos alunos, em especial os construídos em sua realidade sociocultural, somente veio à tona a partir desse referencial, que entende que todos são produtores de conhecimento, e não somente a escola ou a academia e, conseqüentemente, de uma reflexão do papel da instituição escolar.

D'Ambrosio afirma que a proposta de entender a Etnomatemática como um programa de pesquisa se deve principalmente à sua preocupação

com as tentativas de se propor uma epistemologia, e, como tal, uma explicação final da Etnomatemática. Ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos. (D'AMBROSIO, 2015, p. 17)

No entanto, D'Ambrosio posteriormente diz que gradativamente passa a entender a Etnomatemática como uma teoria do conhecimento, que reconhece como ponto de partida que o ser humano possui um impulso que o faz desejar explicar aquilo que ele não conhece e que aceita uma dessas explicações possíveis (MIARKA, 2011). Como este trabalho se debruça sobre o conhecimento do professor, essa discussão se mostra especialmente relevante e, para tal, houve a tentativa de avançar nesse sentido e o resultado de tais reflexões está exposto no capítulo *Dinâmica do Conhecimento* (capítulo 3)

2.1.4 ETNO NÃO É ÉTNICO – ÉTNICO É ETNO

Um ponto importante é que a raiz “etno” não é uma referência direta às questões étnicas e o entendimento de que a Etnomatemática seria o estudo “das matemáticas” das diferentes etnias é errôneo. Não é necessário afastar-se de sua própria etnia e promover uma comparação para assumir a perspectiva em etnomatemática apresentada porque o entendimento de grupo é muito mais abrangente do que o de etnia. Em uma mesma etnia sempre há diversos grupos, entre grupos familiares, profissionais, comunitários.

Claro, a discussão sobre o que seria étnico e o que seria etnia é um debate abrangente e tão profundo quanto o conceito de cultura e explorá-los com forte rigor seria algo tão amplo

que fugiria do escopo da pesquisa. Poutignat e Streiff-Fenart (1998) no livro *Teorias da Etnicidade* poderão satisfazer o leitor que deseja tal aprofundamento. Aqui é suficiente dizer que o prefixo *etno* utilizado em *etnomatemática* é mais abrangente que qualquer definição de etnicidade adotada, ou até mesmo a de grupo étnico, portanto é independente do conceito de etnia. De todo modo, Poutignat e Streiff-Fenart (1998) se ancoram na ideia de etnicidade desenvolvida pelo antropólogo social norueguês Fredrik Barth (1928-2016) em uma abordagem interacionista e é preciso dizer que essa visão é bem mais próxima daquilo que o prefixo *etno* tenta destacar.

Ao procurarmos as raízes do corpo de conhecimento Matemática e os processos que culminam nesse corpo e o recriam constantemente, já estaremos de algum modo abarcando as considerações da Etnomatemática, que se acentuam ao reconhecer que é fruto de determinados povos que a desenvolveram com suas culturas, com seus comportamentos, suas crenças e com suas presenças no mundo.

O trabalho de Powell e Temple (2006) é um bom exemplo dessa abordagem, que toma como público estudantes nos EUA, predominantemente afro-americanos e latinos, que foram taxados como de baixo desempenho acadêmico. Os autores consideram como ponto de partida o papiro de Ahmes para abordar alguns problemas que são acessíveis aos estudantes atendidos e que têm fácil conexão com situações concretas de suas vidas, incluindo problemas matemáticos do tipo “pense em um número”, tão comum em ambientes extraescolares e, assim, ao final do curso aprenderam a resolver equações algébricas. A abordagem histórica do problema, por si só, permite que se vislumbre a Matemática como uma construção coletiva que atravessa os séculos, em um contínuo repensar, mas além disso os autores incorporam diversos outros aspectos que também fazem parte do que se quer ensinar. Ao destacarem propositalmente que a produção é egípcia, portanto africana, permitem que os estudantes se sintam de alguma forma representados e orgulhosos de seus possíveis longínquos antepassados, abrindo novas trilhas para que se sintam capazes de se apropriarem do conhecimento matemático. Avançam ainda em um olhar crítico sobre um discurso quase hegemônico sobre a Matemática que desconsidera as raízes africanas do conhecimento, que chega até mesmo a afirmar que a matemática dos egípcios, na realidade, não era matemática. O texto dos autores aprofunda muito mais que esse sucinto resumo, mas o importante aqui é destacar que se trata de uma pesquisa sobre o ensino de matemática acadêmica para pessoas que, por não dominarem a matemática acadêmica da maneira que exigem, encontram cada vez mais obstáculos em sua formação.

Imprescindível ressaltar que o fato de o estudo de Powell e Temple (2006) contemplar grupos de afro-americanos e de latinos nos EUA não faz considerar que haja uma centralidade em questões *étnicas*, mas em grupos. O termo “latino”, por exemplo, é atribuído a qualquer emigrante da América Latina e, obviamente, “latino” não é uma etnia. Evidentemente há questões complexas referentes a etnias nesse debate, que pode ser mais bem aprofundado em estudos sociológicos. As dimensões cognitiva e histórica da Etnomatemática permitem entender que o conhecimento depende do corpo humano e da história, então os indivíduos se percebem nesse cenário como integrantes dele ou não.

Essa matemática essencialmente ocidental já tem seu lugar hegemônico bem determinado na atualidade e ostenta seu caráter científico com o devido reconhecimento de seu potencial para uma infinidade de avanços tecnológicos ao longo da história e os atuais, tais como a criptografia (recentemente as criptomoedas), os algoritmos de cálculo, os controles de satélites e os cálculos para otimizar recursos e processos, sendo muitas vezes chamada de matemática aplicada. A matemática acadêmica não necessita de mais demonstrações de sua extrema importância para o conforto da humanidade e seu desenvolvimento, assim como infelizmente não precisa demonstrar seu papel crucial para matar pessoas nas guerras e ajudar a impor dominação econômica e acúmulo de riquezas, também potencialmente geradores de pobreza e morte.

A individualidade e a matemática acadêmica muitas vezes não têm conexões diretas. A Matemática que parece cada vez mais importante para boa parte do desenvolvimento da humanidade interfere sobre o indivíduo sempre conectada com outras áreas do conhecimento. A Matemática pela Matemática, pelo nobre objetivo de descobrir novos teoremas e desenvolver novos constructos teóricos, é de interesse de um pequeno grupo de pessoas. Obviamente não se pode esquecer que muitos problemas matemáticos cativam pessoas que não são da área de pesquisa e estas se aventuram em suas belezas.

O conhecimento sobre a produção de alimentos é tão importante quanto os conhecimentos matemáticos acadêmicos e a escola nem sempre se ocupa de discutir questões tão básicas sobre o contato com a terra, chegando ao cúmulo de consumirmos frutas sem saber se nascem de uma árvore ou de uma trepadeira, compramos sucos de frutas que vêm de outra região e nem mesmo sabemos seu formato, sua cor ou de onde vêm. A comunidade acadêmica e o poder público seguem definindo currículos padronizados sem considerar na prática aquele que aprende, o indivíduo. Agem de acordo com aquilo que acham necessário, muitas vezes para a formação de um mercado consumidor e de trabalhadores que se incorporarão ao sistema

econômico vigente e para a seleção de alguns que se especializarão em áreas adequadas a macropolíticas futuras e a um desenvolvimento econômico em consonância com o que idealizam como progresso.

Voltando à linha central, a Matemática não precisa mostrar sua importância. Na verdade, a Etnomatemática que se levanta contra a falta de ética na produção e no uso da Matemática, tais como em aviões de guerra, bombas, domínio de território ou dos recursos naturais e instrumentos de controle social. Enquanto isso o discurso de uma ciência neutra contribui diretamente para que o sentimento de culpa não recaia sobre a academia e os agentes políticos continuem a investir na formação e seleção de “cientistas neutros”.

Dessa forma, é mais que natural que a Etnomatemática se ocupe mais com o invisibilizado, com as vozes caladas, com os oprimidos e excluídos, com o conhecimento em extinção e, principalmente, com as individualidades e o comunitário, muito além do étnico. Contribui assim de forma efetiva para a justiça social e para a paz.

2.1.5 ALÉM DO ÉTNICO

O Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GEPeM) sediado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP) assume especial importância no processo que culminou nesta pesquisa. De forma mais pontual, o livro *Etnomatemática: papel, valor e significado* (RIBEIRO; DOMITE; FERREIRA, 2006) apresenta uma referência importante que converge para o entendimento de etnomatemática aqui abordado, muito embora a produção na área tenha se intensificado nos anos que se seguiram. Ali é apresentada uma diversidade de estudos sob enfoques e perspectivas diferentes que contribuem para compor um espectro de pesquisas em etnomatemática. Além das questões étnicas, são abordados temas que envolvem outras minorias e grupos marginalizados e muitas reflexões acerca de um ensino que considera as etnomatemáticas.

Como o foco desta pesquisa é o conhecimento do professor, nosso olhar também se volta para trabalhos que se atentam à prática do professor. O já citado trabalho de Powell e Temple (2006) atua nessa perspectiva, assim como o de Esmeralda Ribeiro e Helenalda Nazareth (2006), uma pesquisa que, inclusive, fornece propostas metodológicas para o professor que deseja incorporar aspectos socioculturais e políticos dos estudantes. As

pesquisadoras desenvolveram um trabalho com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental⁸ que se inicia traçando um perfil geral do grupo de estudantes. Na descrição das autoras:

Conseguimos, *conversando e tentando, intencionalmente, saber quem eram os alunos, conhecer o seu dia-a-dia*. Detectamos que quase todos os estudantes eram de origem nordestina. Também constatamos que eram filhos, sobrinhos ou netos de pessoas que atuavam na área da construção civil – pedreiros ou auxiliares de pedreiros.

Percebemos que naquela região, a maior parte da população tem uma origem nortista ou nordestina, com um grande número de descendentes de negros. Encontramos fortes evidências que nos permitiram caracterizar aquela comunidade como economicamente carente. (RIBEIRO; NAZARETH, 2006, p. 239, grifo das autoras)

A seguir, continuam nesse processo exploratório de compreender os estudantes e a comunidade da qual fazem parte. Relatam o momento que concluíram que já era possível iniciar um trabalho que se relacionasse intimamente com as questões trazidas pelos alunos:

Promovendo um diálogo com e entre os alunos, percebemos um grupo social que à sua maneira já lidava com medidas de comprimento e de área, um grupo que trabalhava posições, ângulos e quantidades. Tínhamos, assim, um terreno fértil para tentar desenvolver o trabalho que pretendíamos. (RIBEIRO; NAZARETH, 2006, p. 239)

Os excertos apresentados se referem aos primeiros movimentos de prospecção de informações relevantes sobre os estudantes cujo rigor de coleta não foi totalmente esmiuçado no texto pelas autoras. Percebe-se posteriormente que essa prospecção de informações relevantes continua concomitantemente às atividades. Interpretamos, portanto, que o maior rigor metodológico por elas empregado foi na forma como os elementos coletados se concretizaram em atividades e práticas pedagógicas. Convidamos o leitor interessado a ter contato direto com o texto para conhecer as atividades e os êxitos da proposta porque para o âmbito dessa pesquisa o enfoque é a postura do próprio professor que é exposta na parte introdutória do texto.

Que metodologia as autoras empregaram? Elas não apresentam uma lista de passos que seguiram para a propositura da atividade didática, mas nos revelam principalmente o que já foi exposto acima: prospecção de informações baseada principalmente no diálogo, permitindo que os verdadeiros interessados pela aprendizagem se manifestassem. Essa prospecção não foi realizada somente com o diálogo entre os educandos e a pesquisadora, mas também pela observação do diálogo entre os estudantes. Esses diálogos, embora estimulados, ocorrem livremente e só são possíveis por causa da *criação de espaços* no tempo didático para essa ação,

⁸ À época chamava-se 5ª série. É este o termo original utilizado pelas autoras.

compreendendo, portanto, que refletir sobre si é uma atividade escolar que faz parte do currículo.

O último ponto que desejamos destacar sobre a pesquisa de Ribeiro e Nazareth (2006) se refere a dois estudantes que não se engajaram no primeiro momento das atividades, mas que depois que a profissão de pedreiro foi amplamente apresentada como uma profissão que necessita de conhecimentos que a instituição escolar valoriza, revelaram que eles próprios trabalhavam como pedreiros. A revelação é um pouco chocante já que se refere a alunos do 6º ano e, infelizmente, as autoras não apresentam mais detalhes sobre isso como a forma como eles trabalham ou a idade. É possível, por exemplo, que eles apenas ajudem os pais em pequenas tarefas de vez em quando e sem jornadas de trabalho, assim como é possível que a idade dos alunos não correspondesse à idade esperada para estudantes dessa etapa escolar. De todo modo, ao que parece os estudantes passaram a se sentir representados.

Igualmente ao debate realizado sobre o texto de Powell e Temple (2006), os estudantes que participaram da pesquisa de Ribeiro e Nazareth (2006) são reconhecidos como de origem nordestina ou nortista e, claro, não são entendidos como grupos étnicos, embora sejam reconhecidos como grupos.

2.2 MANIFESTO - CONCEITOS FUNDAMENTAIS E POSICIONAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS

Esta seção explicita conceitos fundamentais para o trabalho desenvolvido e posicionamentos epistemológicos adotados pelo autor. Evidenciam-se entendimentos de palavras e conceitos que são constantemente utilizados, tais como *conhecimento*, *conhecimento especializado* e *cultura*. Parte do texto que aqui está exposto foi tratado em trabalho anterior (RIBEIRO; CARRILLO, 2019). Esses entendimentos são, principalmente, resultados de desdobramentos das reflexões que o Programa Etnomatemática permitiu e/ou motivou.

O primeiro posicionamento a ser verbalizado e debatido é justamente uma ideia que pode contrapor uma tradição em trabalhos acadêmicos: inexistem definições precisas e desprovidas de outras possíveis interpretações, e até mesmo produções em matemática apresentam definições para guardar a coerência de um trabalho, mas assumem que em outras abordagens, outras definições poderiam ser adotadas. De fato, não se pode apresentar uma definição genérica demais sob o risco de descaracterizar a própria intenção de uma definição, mas neste trabalho assume-se a impossibilidade de definir conceitos de forma irrevogável, já que os conceitos dependem da criação humana.

As tentativas, por exemplo, de definir matemática são um esforço útil, porém impossível, visto que o que entendemos por Matemática poderá mudar e, portanto, uma definição apenas procurará expressar com clareza o que, naquele momento, um grupo de pessoas entende por Matemática. Lakatos (1978) vê a Matemática justamente como o resultado de um processo ininterrupto, portanto sempre inacabado, de revisões sobre o que está naquele momento consolidado à luz de novas ideias que refutam partes da anterior. As propostas de Lakatos se tornam inspiração para a proposta do Programa Etnomatemática.

Igualmente, definir conhecimento e cultura são trabalhos úteis no sentido de permitir ao leitor uma visão mais precisa daquilo que se quer falar, mas não se busca uma visão definitiva e única para tais conceitos; entende-se como uma atitude presunçosa “descobrir” o que é conhecimento ou o que é cultura e se deve sempre assumir que os entendimentos provisórios desses conceitos, apesar de serem assumidos como basilares para um estudo, nem sempre serão totalmente incompatíveis com outros entendimentos. Particularmente, se mostra muito positiva a iniciativa de declarar provisórios os posicionamentos epistemológicos apresentados por Montes et al. (2014), que foram o ponto de partida para estas linhas. E aqui também são expostos alguns posicionamentos epistemológicos que são adotados com a intenção de diferenciar de possíveis outros entendimentos, sendo todos provisórios.

Para especificar melhor o ponto de vista aqui adotado sobre as definições apresento uma analogia sobre o que chamarei de *definição cartesiana* e de *definição léxica*. Na definição cartesiana, própria do ideal moderno na Matemática, se deseja apresentar uma definição precisa e, a partir dela, guardar coerência, sendo que o importante é que seja bem delimitada. No entanto, a definição léxica segue a lógica dos dicionários, que adotam diversas definições para um mesmo termo. Nesse caso, o importante não é a coerência interna, mas sim a coerência com a realidade externa ao dicionário, do uso das palavras pelas pessoas. A definição cartesiana faz uso de uma estrutura euclidiana, em que se adota postulados como verdadeiros e a partir deles provamos os teoremas, ou seja, extraímos outras verdades. Essa lógica é impossível nos dicionários, já que uma palavra sempre se explica com outras palavras e não existem as “palavras-postulados”. O dicionário é completamente dependente do mundo!

Particularmente acredito que a tentativa de utilizar as definições cartesianas em outros contextos, não unicamente como uma estratégia útil em estudos muito específicos, é profundamente prejudicial. Acredito também que os educadores matemáticos são, dentre toda a classe de educadores, os mais resistentes à adoção da definição léxica no âmbito escolar

devido à influência do ideal sedimentado da disciplina, transpondo assim a prática matemática à prática docente.

Podemos olhar para um telefone celular, nomeá-lo e defini-lo. Quem o definiu há mais de uma década talvez já não o definisse do mesmo modo hoje. As definições são apenas palavras organizadas com significados atribuídos em uma tentativa de sermos claros e o objeto ainda está lá: há o telefone celular dos anos 2000 e o dos anos 2010. O problema é maior quando criamos conceitos mais abstratos. Definir o amor e a paz ou, no contexto deste texto, a cultura e o conhecimento têm uma complexidade diferente: não há um objeto físico que apenas será descrito. O objeto (conceito), ao existir, exige ser nominado e tal nome, às vezes, passa ele mesmo a ser objeto. Aceito, portanto, que não existe uma definição única para os conceitos abstratos, mas definições negociadas e provisórias.

Compreendo que a palavra é sempre uma construção humana que carrega um sentido por força do uso. Muitas vezes, diante de algo, os humanos sentiram a necessidade de nomeá-lo para poder comunicar ou mesmo compreendê-lo melhor. Outras vezes, a palavra já existia e foi reinterpretada. O que entendemos por democracia, por exemplo, não é exatamente o que os gregos antigos entendiam por democracia. No capítulo 3 apresento uma reflexão mais detalhada sobre o posicionamento de se evitar assumir conceitos abstratos antes de considerar aquilo a que se referem, ou seja, de não tentar compreender uma ideia a partir da palavra que a designa e, portanto, evitando questões do tipo “O que é conhecimento?”, “O que é Matemática?” ou “O que é cultura?”. Essas perguntas podem ser feitas, porém não no sentido de descobrir o que a palavra significa. Não se trata de proibir definições, nem de evitá-las, mas sim de adotá-las com criticidade e cientes de suas limitações.

Nesse espírito, reconhecendo as definições léxicas como algo que se adapta melhor para conceitos sociais, nas linhas abaixo apresento e comento as definições que tentam descrever os conceitos-chaves do presente trabalho.

2.2.1 A CUNHAGEM DE UMA PROPOSTA

Cunhar uma palavra, cunhar um conceito e cunhar uma proposta são ações totalmente distintas. O enfoque no conhecimento do professor e nos processos de geração desse conhecimento é condizente com um modo de entender a Etnomatemática ou, mais especificamente, o Programa Etnomatemática.

O debate sobre o refinamento desse entendimento, da cunhagem dessa proposta, parece ser impossível sem uma breve reflexão da cunhagem da palavra etnomatemática. Já se discutiu nesse texto a ênfase que se dá ao prefixo *etno*, agora será exposta outra discussão relacionada:

Etno + Matemática ≠ Etnomatemática

Não se entende que a palavra etnomatemática seja uma mera concatenação de *etno* com *matemática*. Claro, palavras são palavras, e seu significado é o significado que se atribui a elas e haverá pesquisas que adotarão esse entendimento, que não é o aqui adotado. De fato, sempre haverá quem entenda dessa forma até porque se diversificam nomenclaturas equivalentes, as chamadas etnociências, que seriam a Etnobiologia, Etnoastronomia, Etnometeorologia, e tantas outras “etno-disciplinas”. Por esse ponto de vista, a Etnomatemática seria mais uma das etnociências.

A ideia de etnomatemática como *etno + matemática*, se fosse aceita nesta pesquisa, reforçaria algumas confusões sobre aquilo que se quer e aquilo que o leitor entende. O conhecimento criado por um grupo só poderia ser entendido a partir da matemática hoje consolidada. Etno + matemática faz alusão a isso e procura no conhecimento do *outro* sombras do conhecimento que *nós* produzimos⁹; procura a matemática institucionalizada no conhecimento de quem não produziu matemática e, assim, transmite a ideia de que “a matemática” do *outro* ainda não evoluiu o suficiente a ponto de atingir a *nossa* matemática, reforçando a matemática acadêmica consolidada como o referencial pelo qual o conhecimento de todos os grupos humanos seria comparado.

A palavra matemática, por conta de seu processo histórico, designa hoje uma ciência e ostenta objetos que são de seu interesse, assim como métodos de comunicar e produzir negociados em uma ampla comunidade. Na Idade Média, matemático era como era conhecido o astrólogo¹⁰ e, portanto, a palavra foi sendo moldada e reconfigurada através dos séculos. Ainda hoje muitos idiomas carregam uma ideia de pluralidade¹¹ para designar a matemática, como *matemáticas* em castelhano, *mathématiques* em francês ou *mathematics* em inglês. Isso se deve principalmente porque a *Aritmética* e a *Geometria*, por exemplo, seriam matemáticas

⁹ Deve-se entender *nós* e outros de forma relativa. Os pesquisadores matemáticos de uma universidade são os *outros* a partir de um olhar externo, do grupo que são os *nós*. A partir de seu próprio olhar serão *nós*. No caso citado, o ponto de vista é o acadêmico.

¹⁰ Tampouco astrólogo significava o mesmo que atualmente.

¹¹ A ideia de pluralidade não é apresentada como sinônimo de plural. Como se sabe, *mathematics* na língua inglesa é tanto a forma singular como plural.

antes que a ideia moderna de Ciência fosse estabelecida e, conseqüentemente, antes que a Matemática estivesse consolidada como uma ciência.

Ubiratan D’Ambrosio em trabalho mais recente (2018a) apresenta de forma sintética uma cronologia de como foi, ao longo de vários anos, cunhando o conceito de etnomatemática que utiliza e cunhando sua proposta de programa de pesquisa. Ele conta como no início seu interesse em compreender a geração de conhecimento (como o que resultou na Matemática e que também estaria presente em todos os grupos humano) foi sintetizado como “as matemáticas de cada grupo” e como modos mais adequados de analisar e debater o assunto foram sendo estruturados.

No mesmo texto citado acima (D’AMBROSIO, 2018a) o autor reafirma a motivação para a propositura do termo e essa ideia é importante para se entender que, na verdade, a Matemática é produzida sob circunstâncias únicas, mas com impulsos semelhantes que estariam presentes em outros grupos e sob outras circunstâncias. D’Ambrosio utiliza livremente, para tentar expressar esses impulsos e circunstâncias, as raízes gregas que são apresentadas no

Quadro 1.

Quadro 1 – Termo Etnomatemática

Ethno (Etno)	Conjuntos de mitos, valores e comportamento que são aceitos Ambientes natural, social e cultural Imaginário
Techné (Tica)	Maneiras, estilos, artes e técnicas
Mathema (Matema)	Explicar, conhecer, compreender, aprender e lidar com

Fonte: D’Ambrosio (2015)

Assim, o termo etnomatemática procura expressar a intenção de “entender os ticas [(techné)] de mathema em diferentes ethnos” (D’AMBROSIO, 2018a, p. 28).

Não se defende aqui um preciosismo das palavras, um modo que seria correto de usar a palavra e outro que seria errado. O uso impreciso das palavras, aliás, permite a comunicação mais fluída em muitos cenários. Observar “como um determinado grupo produz sua matemática” é uma expressão bastante útil e elucidativa. Termos mais precisos servirão principalmente para satisfazer a necessidade que o padrão científico atual institui para alinhar os entendimentos de quem comunica e de quem é comunicado, porém devemos assumir que as palavras terão significados diferentes em contextos diferentes, tema também debatido a seguir.

2.2.2 A QUESTÃO DA CULTURA

Aderir à estrutura sugerida pelas definições cartesianas implicaria a necessidade de se definir Cultura para poder estar habilitado a debater multiculturalidade e/ou aspectos socioculturais. Cultura, como conceito abstrato, só existe porque há a percepção sobre manifestações diferentes para grupos diferentes. O que existe na realidade são as manifestações e há a necessidade de nominá-las, e descrever com o máximo de precisão.

A noção de cultura envolve uma enorme gama de fatores a considerar e em uma discussão breve corre-se o risco de ser excessivamente superficial. Ciente da limitação deste trabalho para um profundo debate sobre o tema, optou-se aqui por somente apresentar a concepção de cultura que norteia o estudo e tecer breves comentários que têm implicação direta com o presente o texto.

Coincidimos com Clifford Geertz sobre a cultura, quando a descreve como um

padrão de significados historicamente transmitidos incorporados em símbolos, um sistema de concepções herdadas expressas em formas simbólicas por meio dos quais os homens comunicam, perpetuam e desenvolvem, em relação à vida, seu conhecimento e suas atitudes. (GEERTZ, 1992, p. 88, tradução nossa)

Essa visão é amplamente utilizada em outros trabalhos em Educação Matemática que consideram a cultura. Como exemplo destacamos o artigo de Appelbaum e Stathopoulou (2016). Esses autores, aliás, propõem um repensar sobre a cultura na área de Educação Matemática depois de analisarem uma diversidade de trabalhos que a consideram e concluírem que uma pequena parte admite uma multiplicidade de culturas, existindo uma tendência de atribuir o rótulo de cultura como algo único. Além disso, afirmam que mesmo quando o docente pretende tornar o ensino mais significativo ao adotar aspectos que pertencem ao grupo do qual os estudantes fazem parte ele poderá, na verdade, estar reduzindo os indivíduos a um conjunto de estereótipos.

A ideia de meme, termo proposto por Richard Dawkins, que seria uma informação que vai sendo replicada de pessoa para pessoa e ocupa, por analogia, na evolução da cultura o papel que o gene ocupa na evolução biológica, parece ser adequada para descrever a influência de uma multiplicidade de culturas em um único indivíduo. Robert Aunger (2002) explora algumas implicações dessa abordagem e admite que não é possível afirmar que o fenômeno cultural depende de tal replicação “memética”. A replicação memética é uma metáfora para tornar compreensível a possibilidade de apropriação de elementos culturais no encontro de pessoas com referências distintas.

Assim, entendemos que cada ser humano adota naturalmente códigos, conhecimentos, costumes, entre outros elementos, a partir das interações que estabelece. Quanto mais interação e maior o vínculo afetivo que tem com um determinado grupo de pessoas, maior será também a adoção desses elementos. Uma única pessoa pode apresentar traços de grupos culturais distintos, sendo essa uma das faces da multiculturalidade que descreveremos a seguir.

Assim, o foco não é o de descrever algum grupo cultural, já que uma descrição de um grupo sempre lançará mão de estereótipos, mas tão somente ter a percepção de que há grupos distintos e que as pessoas podem ter referências de mais de um grupo.

2.2.3 EDUCAÇÃO MULTICULTURAL

A nossa sociedade, cada vez mais, intensifica o processo de globalização, que permite e promove um maior contato entre as pessoas de diferentes lugares do mundo, sendo que a diversidade cultural está, na verdade, se tornando a norma (GORGORIÓ; ABREU, 2009) e não faz

O desenvolvimento desta e da próxima seções foi publicado na revista HISTEMAT com o título *A Face Sutil da Multiculturalidade na Sala de Aula: Implicações na Educação Matemática*.

A referência completa pode ser consultada nas referências bibliográficas (RIBEIRO, 2019).

mais sentido encararmos as diferenças culturais como algo fora do convencional já que, na verdade, o convencional é convivermos com as diferenças (APPELBAUM, 2002). Porém, esse processo produz algumas consequências negativas e necessitamos estar preparados para combatê-las.

Para D'Ambrosio (2012), necessitamos de valores éticos enraizados no respeito pela diversidade cultural e pelas diferenças comportamentais individuais, assumindo posturas solidárias relacionadas às necessidades de sobrevivência e de transcendência, bem como de cooperação para preservar o patrimônio comum natural e cultural, e a isso chama de Ética da Diversidade. Em uma simples pesquisa na internet por “ethics of diversity” percebe-se que o mesmo termo está sendo utilizado nas mais variadas áreas, passando pelas ciências sociais, comunicação e saúde, e sempre o respeito às diferenças figura como questão central. Isso reforça o quanto a realidade atual está exigindo nossa preocupação com o tema. Para a busca dessa ética, D'Ambrosio (2012) afirma que o multiculturalismo é uma etapa necessária e que já está se fazendo importante dentro do cenário educativo.

Há olhares que, embora não estejam focados na discussão de uma ética, caminham no mesmo sentido ao debaterem a diversidade e o multiculturalismo na educação. Há muitos modos de nos concentrarmos sobre tais temas, um deles é o estímulo de uma *educação para a*

diversidade e/ou uma *educação multicultural*, que se referem a ações pedagógicas para discutir o respeito às diferenças. Um outro olhar possível é sobre a diversidade e a multiculturalidade presente na escola e às ações tomadas pelos educadores para que essa convivência seja saudável e para alcançar os objetivos educacionais.

Para falarmos sobre o primeiro olhar, podemos nos inspirar no trabalho e na obra do educador matemático Paulus Gerdes. Coppe (2017) apresentou uma breve análise de alguns de seus trabalhos, de sua trajetória e da interlocução que este pesquisador realizou com o Brasil, destacando diversos momentos em que Gerdes sugere a promoção de uma educação matemática intercultural que incorpore ideias matemáticas que têm como origem a África no ensino brasileiro, e aponta isso como uma contribuição da educação matemática para o respeito mútuo dos estudantes, assim como pelas culturas. Essa preocupação de Gerdes em oportunizar uma educação intercultural, alinhada às questões do multiculturalismo, não é focada exclusivamente no Brasil, tampouco é recente. O autor há mais de três décadas já idealizava atividades que possibilitava outros professores de matemática explorarem as ilustrações tradicionais, realizadas na areia, de povos angolanos nas salas de aula de matemática (GERDES, 1988) e, mais recentemente, não somente apontava caminhos para utilizar os trançados realizados na fabricação de chapéus em Moçambique, mas sugeria a reescrita da própria história da Matemática, que desconsidera a contribuição de muitos povos em seu desenvolvimento, bem como estimulava os professores colombianos a identificar ideias matemáticas regionais (GERDES, 2014) e utilizá-las em sala de aula.

Uma educação multicultural é descrita por Appelbaum (2002) como uma abordagem que fomenta um repensar da escola e da sala de aula de modo que permita moldar nossa sociedade, que é culturalmente diversa, para que seja democrática, igualitária e plural. Consideramos que as propostas de Gerdes, portanto, estão alinhadas com uma educação multicultural, em que não é necessário que na sala de aula estejam presentes representantes de diversas culturas para se estudar e valorizar culturas diferentes das dominantes ou as contribuições dessas culturas. Consideramos ainda que este alinhamento é válido mesmo concordando com a visão de Bernales e Powell (2018) que argumentam que a busca por estruturas matemáticas em artefatos de uma cultura pode ser problemática, já que poderia ter o efeito contrário do que gostaríamos – de descolonizar o saber.

Aqui nos concentramos em apresentar Gerdes como um bom exemplo para a efetivação de uma educação multicultural no ensino de Matemática, porém é importante ressaltar que muitos outros pesquisadores contribuíram em projetos parecidos e que até mesmo chegaram a

inspirá-lo. Nesse contexto, destacamos as obras de Claudia Zaslavsky, que defendia uma educação multicultural por muitos motivos, dentre os quais por ter encontrado evidências de que assim os alunos tomam consciência do papel da Matemática nas sociedades, que esta é resultado das reais necessidades e interesses das pessoas e que passam a valorizar as contribuições das culturas dos outros, como também a se orgulhar de suas próprias heranças culturais (ZASLAVSKY, 1997). Um dos vários interessantes trabalhos de Zaslavsky apresenta uma extensa coletânea de atividades matemáticas inspiradas em aspectos culturais de uma diversidade de povos (ZASLAVSKY, 1993).

2.2.4 SALA DE AULA MULTICULTURAL

Outro olhar sobre a multiculturalidade na escola é focado na presença de representantes de uma determinada cultura. Como já citado, há pesquisas que versam sobre uma escola para grupos determinados, como por exemplo as idealizadas para uma educação indígena ou quilombola. No entanto, em uma escola indígena por mais que se tenha o cuidado de pôr em prática uma educação relevante para os estudantes, ainda é possível que a multiculturalidade não esteja incorporada em tal proposta, já que para esse projeto educacional apenas indivíduos de uma única cultura estão sendo atendidos. É necessário considerar que mesmo o grupo de alunos podendo ser entendido como monocultural, a escola em si pode ser intercultural, já que ali os estudantes – ao menos no caso brasileiro – têm contato com outra cultura (exemplo: falante de uma língua indígena aprendendo português na escola) e os próprios indígenas muitas vezes reivindicam o acesso a esses conhecimentos e outros aspectos da cultura majoritária local (PARRA et al., 2016) para assim terem condições de se relacionarem bem com esta.

Ainda nesse olhar, o movimento educacional mais natural se refere ao planejamento de ações educativas em um espaço pedagógico que atende, de forma simultânea, alunos que são representantes de duas ou mais culturas reconhecidamente distintas. Parte da preocupação com obter sucesso nesse atendimento de classes multiculturais talvez seja consequência do aumento das imigrações, como ocorrem atualmente na Europa, mas também de uma diversidade cultural histórica de uma região. Infelizmente, ao menos no Brasil, as políticas públicas educacionais não atingiram até o momento avanços significativos para oferecer propostas para o desafio da multiculturalidade nesses contextos híbridos (CONRADO, 2019).

Muitas vezes o principal foco de pesquisas dedicadas ao tema se concentra nos desafios ligados à linguagem (ADLER, 2002; GORGORIÓ; PLANAS, 2001; HALAI; CLARKSON, 2016), porém é comum a discussão reverberar para outras questões culturais, até mesmo porque

a linguagem, a identidade e a cultura são entendidas como indissociáveis (PARRA et al., 2016; STATHOPOULOU; KALABASIS, 2007).

O idioma é uma entre muitas expressões culturais, e é uma das mais evidentes. Basta uma curta tentativa de diálogo para que sejamos capazes de identificar algumas de nossas diferenças com nosso interlocutor. Quais objetivos a instituição escolar traça a partir de uma constatação evidente de diferenças culturais? Essas diferenças culturais são entre os próprios estudantes ou entre os estudantes e o projeto pedagógico? Ressalta-se que quanto mais verticalizado o projeto pedagógico, promovendo por exemplo um projeto único para todo um país, mais é evidente em certas regiões a discrepância entre os objetivos escolares e os objetivos dos estudantes e da comunidade. Há um certo grau de consenso entre os pesquisadores em educação que aponta para a necessidade de uma integração respeitosa dos estudantes, que permita a convivência entre os estudantes de culturas evidentemente diversas e, também, a possibilidade de cada um se expressar, de diferentes modos, e ser aceito. Para essa visão, muito contribuiu o trabalho de Vithal e Skovsmose (1997) que tornou evidente como o discurso de respeito às diferenças serviu como justificativa para a segregação e outras atrocidades do *apartheid* na África do Sul, apresentando como exemplo o caso das escolas divididas entre grupos de população que eram classificados utilizando-se critérios raciais.

Em um sentido complementar, Conrado (2019) afirma que restringir o debate da igualdade e da diferença aos aspectos culturais pode ser perigoso, já que se corre o risco de contribuir para um apagamento das identidades, abrandando desigualdades e perpetuando hegemonias. No entanto, consideramos que também não se pode restringir o debate sobre o multiculturalismo aos aspectos da igualdade, da diferença e da diversidade na sociedade, já que concordamos com Appelbaum e Stathopoulou (2016) que cultura e conhecimento estão intimamente entrelaçados e que não se deve considerar a cultura como um contexto para o conhecimento e, tampouco, o conhecimento como um contexto para a cultura (vide seção 3.2).

Muitas outras pesquisas se interessam pela diversidade cultural presente nas salas de aula sem ter necessariamente o foco no idioma. Stathopoulou e Kalabasis (2007) se preocupam com indivíduos dos povos roma, ou ciganos, na Grécia, e apresentam um estudo que extrapola os muros escolares, acompanhando também as comunidades roma no seu cotidiano. No âmbito escolar, relatam que os estudantes têm seu idioma ignorado, são tratados como se trouxessem consigo pouca ou nenhuma bagagem cultural e os professores não costumam compreender a relação que tais estudantes têm com o idioma romani. Na interpretação dos autores esse posicionamento da escola contradiz os próprios objetivos dos documentos oficiais que solicitam

que tanto a realidade extraescolar do estudante como seus conhecimentos prévios sejam relacionados no ensino, incluindo o ensino de Matemática. Com essa prática, a escola deixa de reconhecer que os estudantes ciganos trazem à escola um rico repertório de práticas, informal, que se relaciona com os negócios familiares, conhecimentos estes ausentes no repertório dos demais estudantes (STATHOPOULOU; KALABASIS, 2007). Em trabalho mais recente sobre o tema, Stathopoulou afirma que este cenário de sérios conflitos culturais e cognitivos para essa população torna o processo escolar um processo de aculturação (STATHOPOULOU, 2017).

As escolas que atendem alunos imigrantes apresentam evidente ambiente multicultural. Gorgorió e Abreu (2009) se debruçam sobre alguns aspectos relacionados ao ensino de matemática para grupos assim constituídos. Mais precisamente, procuram analisar por intermédio da teoria das representações sociais de Moscovici¹² as atuações e

O trabalho das pesquisadoras Núria Gorgorió e Guida de Abreu é de extrema relevância para o tema da multiculturalidade presente na sala de aula.

O marco conceitual das representações sociais possui interfaces importantes com o presente trabalho, porém não foi possível explorá-las durante o desenvolvimento deste trabalho.

os olhares dos professores sobre tais alunos e seus processos de aprendizagem. A partir dos estudos que as autoras analisaram, concluíram que os professores envolvidos possuem uma tendência de criar representações dos alunos imigrantes e comparar com as representações dos não imigrantes, mas ressaltando características negativas: os imigrantes estariam abaixo do nível adequado, apresentariam baixo desempenho acadêmico e não seriam motivados. Além disso, os professores acreditam que as bagagens culturais dos estudantes, exceto a língua, não são suficientes para justificar nenhum tipo de abordagem educativa diferenciada aos educandos e, apoiados na crença do caráter universal da Matemática, o ensino deve levar em consideração somente o “nível” em que os alunos se encontram.

Um achado interessante que Gorgorió e Abreu (2009) apresentam é que as representações que os pais dos alunos imigrantes constroem são significativamente diferentes das dos professores. Eles costumam relatar, por exemplo, que as diferenças nos métodos de ensino são diferentes de seus países de origem e essas diferenças dificultam não somente a aprendizagem dentro da escola, mas também são uma barreira para os próprios pais apoiarem os estudantes em casa, como o caso de uma mãe de origem portuguesa que vive na Inglaterra e que, apesar de falar bem o idioma, a forma que aprendeu a fazer somas em Portugal era diferente da forma ensinada à sua filha. As pesquisadoras concluem que as representações sociais que as

¹² Vide Moscovici, S. (1984). The phenomenon of social representations. In R. Farr, & S. Moscovici (Eds.), *Social representations* (pp. 3–69). Cambridge: Cambridge University Press.

peças têm, em particular os professores, influenciam significativamente o processo de ensino. Elas muitas vezes não levam tais representações a um nível consciente, o que as impede de perceberem que é possível escolher uma representação diferente ou ainda utilizar critérios para escolher tais representações, ou seja, fazer um uso reflexivo das mesmas (GORGORIÓ; ABREU, 2009).

No Brasil é muito comum os educadores se verem desafiados com a realidade culturalmente diversa em muitas regiões. A população negra tem sido um desses focos de atenção. Essa população talvez se configure no exemplo mais evidente do descaso da sociedade e das instituições escolares

O racismo estrutural no contexto brasileiro, herança da perversidade escravocrata colonial, possui reflexos em todos os setores da sociedade brasileira. A exclusão e a baixa escolaridade da população negra impediram sua representatividade nas propostas curriculares e em outras formas de organização escolar.

A multiculturalidade invisibilizada socialmente também presente na escola e perpetuada pela atuação de parte dos profissionais da Educação é denunciada por Vanísio Silva.

Em minha leitura de seu trabalho, ele não trata a população negra como grupo étnico. Ele assume que a população negra é, em sua integralidade, também formadora da identidade do povo brasileiro, mas assim como quaisquer outros grupos, possui suas especificidades culturais e é necessário que as afirmem para reverter o quadro patológico de constante apagamento social.

quanto a construir projetos educacionais que a integre e a valorize, permitindo que se identifique como importante e construtora da nossa sociedade. Como mencionado, evita-se aqui referências à “cultura da população negra” como algo único e bem determinado, já que há diversas manifestações culturais que estão associadas a essas populações e frequentemente denominadas como cultura negra, seja na gastronomia, na música e nas artes em geral ou na religião, e de fato a definição de Geertz (1992) nos permite identificar como uma cultura. Além disso, as manifestações culturais de determinados grupos sempre são resultado de um processo histórico e dos encontros entre grupos distintos. Há pessoas, no entanto, que não consideram sua música como música e nem sua poesia como poesia, que classificam seus desenhos como vandalismo e que pensam que sua religião é “do diabo”. Numa sociedade com tantos preconceitos arraigados, bruta e insensível, encontrar espaços para romper o *status quo* é um grande desafio para muitos pesquisadores, e muitos deles aceitaram tal desafio.

Silva (2008) é uma das vozes que contribuem para compreendermos a relação entre a escola brasileira e a população negra, bem como a abertura da escola à cultura negra. O pesquisador denuncia que a escola reproduz de forma sistemática algumas barreiras que os negros enfrentam na sociedade e apresenta parte das circunstâncias históricas e políticas brasileiras, desde as coloniais, que culminaram na interação que hoje a escola estabelece com a comunidade negra brasileira. De forma mais específica, enfoca a comunidade negra de Pirituba,

em São Paulo, apresentando indícios consistentes de que parte daquela população é herdeira da cultura de um antigo quilombo que ali teria existido e que hoje se movimenta na intenção de construir e preservar sua própria identidade. Ao olhar para as escolas da região que atendem essa população e entrevistar os professores de matemática que ali lecionam, nota que a bagagem cultural desses alunos muitas vezes não é percebida no interior escolar e que os professores não apresentaram conhecimento acerca dos projetos de que a escola participa e promove e que o autor classifica de interesse para a comunidade negra. Silva também identifica no discurso dos professores algo muito similar ao relatado por Gorgorió e Abreu (2009), que acreditam que “as competências individuais, em muitos casos, são suficientes para que as barreiras impeditivas sejam superadas, tirando desse modo a responsabilidade da escola e dos professores de matemática de se envolverem mais intensamente com tais particularidades” (SILVA, 2008, p. 112).

O trabalho de Silva (2008) nos permite inferir que a cultura negra nem sempre é percebida e, às vezes, quando percebida pelo docente, não é considerada como fator relevante para direcionar ou estimular a produção de atividades que a levem em consideração. E, se ela não é percebida nem mesmo em uma escola que reúne variadas condições propícias a uma abordagem multicultural, concluímos que muito mais difícil será de ser percebida em cenários menos propícios, ou seja, há salas de aulas cuja modesta presença desses fatores favorece que o docente acredite na inexistência de diferenças culturais entre os alunos. Algumas das condições reunidas nas escolas que o pesquisador investigou são: presença marcante de negros; projeto político-pedagógico que valoriza o tema; escola que promove projetos de interesse da comunidade negra; entorno da escola que possui comunidade negra com raízes históricas na região, movimento negro da região bastante ativo e bem-sucedido na formação e manutenção de uma identidade e de uma valorização cultural; e presença de comunidades recreativas e religiosas que fortalecem o vínculo cultural.

Em uma sociedade que obriga as crianças e adolescentes a frequentarem a escola e os reúne em pequenos grupos – não tão pequenos assim –, que evidências temos para poder afirmar que os grupos de estudantes assim formados fazem parte de uma única cultura? Na verdade, temos mais indícios para sustentar que tais grupos são multiculturais, restando ao professor estar atento para perceber as especificidades que são trazidas à escola.

2.2.5 CONHECIMENTO E CONHECIMENTO ESPECIALIZADO

A palavra conhecimento é utilizada de distintas maneiras, inclusive em trabalhos acadêmicos. Somente no dicionário de língua portuguesa *online* Houaiss, há 17 acepções para o termo¹³ sem contar extensões de sentido e, dentre tais descrições, seguem algumas¹⁴:

- a) o ato ou a atividade de conhecer, realizado por meio da razão e/ou da experiência
- b) domínio, teórico ou prático, de um assunto, uma arte, uma ciência, uma técnica etc.; competência, experiência, prática
- c) informação, notícia
- d) somatório do que se sabe; o conjunto das informações e princípios armazenados pela humanidade.
- e) procedimento compreensivo por meio do qual o pensamento captura representativamente um objeto qualquer, utilizando recursos investigativos dessemelhantes – intuição, contemplação, classificação, mensuração, analogia, experimentação, observação empírica etc. – que, variáveis historicamente, dependem dos paradigmas filosóficos e científicos que em cada caso lhes deram origem

O uso dessas acepções destacadas em trabalhos acadêmicos é feito muitas vezes de forma indiscriminada, mas em uma tese sobre conhecimento torna-se desejável ser mais específico quanto à qual acepção nos referimos. Neste trabalho, com intuito de não causar confusão, a palavra *conhecimento*, isolada, será sempre utilizada para o conhecimento **de um indivíduo** e, mesmo assim, em alguns trechos isso será ressaltado. Essa opção foi feita apenas para tornar a leitura mais fluida. Ao nos referirmos ao conjunto das informações e princípios armazenados pela humanidade, que podem estar contidos em livros ou em outras mídias, será feito o uso do termo *conhecimento acumulado* ou outro termo que permita ao leitor identificar o sentido que está sendo atribuído. Como dito anteriormente, as *definições léxicas* não se preocupam em trazer uma unicidade absoluta para o conceito, ou a palavra (que carrega conceitos), e simplesmente pode haver mais de um conceito para a mesma palavra. Conseqüentemente, as pesquisas que buscam determinar com precisão *o que é conhecimento* como se fosse algo absoluto que apenas será descortinado, fazem uso de um paradigma incompatível com as ideias deste texto.

Essas duas noções de conhecimento expostas acima, individual e acumulado, são ambas aceitas nesta tese. Há, no entanto, um debate de grande importância: às vezes conhecimento é

¹³ Disponível em: <https://houaiss.uol.com.br/>. Consulta em: 16 jul. 2019.

¹⁴ Considerou-se que a apresentação dessas citações diretas em tópicos ficava mais inteligível ao leitor do que pela recomendação da ABNT e então, exclusivamente neste trecho, optou-se por não a seguir.

reduzido a *informação*. Encaro essa forma de ver o conhecimento como legítima, mas problemática, já que nem toda informação é resultado de um esforço mental ou tem lastro na realidade. O conhecimento relacionado à informação que é uma das acepções do *Houaiss* citadas diz respeito aos avanços da humanidade que foram e são comunicadas, e quando se tem acesso a tais comunicações, é necessário reinterpretá-las e só assim se tem acesso ao conhecimento acumulado, sendo que essa realização acontece internamente no indivíduo. É verdade que os livros, por exemplo, são vistos como possuidores de conhecimento, no entanto acreditamos que esse uso é apenas uma simplificação, já que é a análise sobre o significado da informação que leva as pessoas a construir seu conhecimento, ou seja, os livros apenas *contêm* informações sobre conhecimento.

Há na literatura pesquisas que se dedicam a fazer uma caracterização do conhecimento profissional. Neste trabalho o uso do adjetivo profissional será usado para dar *destaque* ao tipo de uso ou da construção do conhecimento, que se relaciona com a profissão do indivíduo, mas assumindo que não é possível separar aquele conhecimento que vai ser usado profissionalmente ou não, cumprindo apenas uma função enfática. No âmbito da presente pesquisa não será feita distinção entre o conhecimento de um indivíduo e o conhecimento profissional de um indivíduo.

A definição de Schoenfeld para conhecimento tem sido adotada nos recentes trabalhos sobre o MTSK (ESCUADERO-ÁVILA, 2015; LIÑÁN-GARCÍA, 2017; MONTES, 2015; MONTES et al., 2014; VASCO-MORA, 2015). Ele entende “um conhecimento de um indivíduo como a informação que tem potencialmente disponível para usar para resolver problemas, alcançar metas, ou desenvolver qualquer tarefa”¹⁵ (SCHOENFELD, 2011, p. 25, tradução nossa). Essa definição gera um desconforto neste estudo, já que chama informação de conhecimento de um indivíduo e, embora possa ser uma definição útil, parece muito similar à ideia de conhecimento acumulado, mas que em vez de estar armazenado nos livros, está no cérebro. Porém o maior motivo do incômodo é que dois indivíduos podem entender informações iguais de formas diferentes. Por esse ponto de vista, o conhecimento está mais próximo do processamento da informação do que da própria informação. Uma informação só é útil porque é analisada e, para isso, é necessário utilizar outros referenciais e processar esse conjunto de informações.

¹⁵ an individual’s knowledge as the information that he or she has potentially available to bring to bear in order to solve problems, achieve goals, or perform other such tasks.

Uma das noções mais importantes dessa pesquisa é a de conhecimento especializado do professor de matemática. Essa noção, melhor apresentada no capítulo 4, é adotada como apresentada por Carrillo et al. (2018).

Em relação ao conhecimento especializado, o primeiro ponto a colocar em destaque é que o **modelo** do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), e o conhecimento especializado do professor de matemática, são entendidos aqui como distintos. Um é o próprio conhecimento de um indivíduo e outro é apenas um modelo, um constructo teórico para analisar este conhecimento que, aliás, pode ser analisado por muitos outros modelos. Para reforçar a distinção não usaremos expressões análogas a “o MTSK do professor”, que utilizam o nome do modelo como uma abreviatura para uma expressão e, nesse caso citado, escreveríamos como “o conhecimento especializado do professor de matemática”, por extenso.

O segundo ponto a apresentar é que o caráter especializado do conhecimento tal como exposto por Scheiner et al. (2019) é para este estudo a noção mais adequada. Os pesquisadores elencaram diversos trabalhos que versam sobre o tema e perceberam que há uma diversidade de conceituações e orientações sobre ele, e muitas vezes de forma implícita. Assim sendo, propuseram deixar explícitas tais conceituações e pontos de vista convergentes sobre a especialização do conhecimento do professor de matemática. Para eles, este conhecimento especializado não é um tipo de conhecimento, mas um *estilo de saber (style of knowing)*¹⁶. Este estilo de saber não se refere a algum acúmulo de conhecimentos, mas sim ao processo que tem como resultado um conhecimento. Dessa forma, o caráter especializado do conhecimento não se relaciona exclusivamente com “o que” se conhece, mas também com “como” se conhece e com “como e em que” se usa. Esse modo de ver é totalmente compatível com a questão da geração do conhecimento debatida por D’Ambrosio (2012) e explorada na seção 3.2.

2.2.6 VÍNCULO ENTRE CULTURA E CONHECIMENTO: CONHECIMENTO ESPECIALIZADO

Na literatura em Educação Matemática os trabalhos que sintetizam as pesquisas sobre o conceito do conhecimento especializado do professor de matemática normalmente não fazem referência explícita às questões socioculturais e

A Educação Matemática Crítica possui muitas interfaces com esse trabalho, mas decidi restringir o referencial teórico porque os adotados já são permitidos a análise como o enfoque desejado.

¹⁶ *Style of knowing* é a expressão original utilizada pelos autores. Optamos por traduzir a palavra *knowing* pelo substantivo saber. No entanto, o significado atribuído pelos autores é ligeiramente diferente daqueles constantes nos dicionários *online* de português Houaiss e Priberam, e está exposto no corpo do texto.

políticas, sendo que por vezes as questões culturais não são vistas como determinantes para ensinar (BALL; THAMES; PHELPS, 2008) e, conseqüentemente, para os modelos. Assim, parece-nos natural que haja questionamentos relacionados à limitação das estruturas de tais modelos, em especial do MTSK, sobre a compatibilidade das fundamentações teóricas das linhas de pesquisa que tratam desses temas, especialmente da Etnomatemática e da Educação Matemática Crítica (2014).

Aqui se apresenta um posicionamento epistemológico que interpreta o próprio conhecimento especializado como um *vínculo* entre conhecimento e cultura que foi previamente apresentado em Ribeiro e Carrillo (2019). Essa releitura do conhecimento especializado não somente permite incorporar o debate sobre questões culturais, como coloca tais questões na própria base do conhecimento especializado do professor de matemática. Raciocínio análogo, e com mais justificativas, é apresentado na seção 3.2, porém com uma maior abstração, não se limitando ao professor de matemática. Como ponto de partida, levamos em consideração a argumentação de Appelbaum e Stathopoulou (2016) de que conhecimento e cultura são interdependentes e que não devemos admitir a cultura como algo único e representativo de todo e qualquer integrante de uma sociedade específica, mas como uma diversidade cultural.

Assim, olhando o professor de matemática podemos nos perguntar quais fatores socioculturais exercem sobre ele influência. Com certeza é influenciado por seu núcleo familiar e por suas relações sociais ligadas à hereditariedade e ligadas ao grupo de indivíduos que mantém relações. Em sua atividade profissional, a docência, há uma ampliação de relações e ele passa a interagir com outros professores, profissionais ligados à educação e com o próprio público por ele atendido. Recebe influências de todos estes, mas também de seu passado, em sua trajetória ligada à disciplina e à docência (sua experiência na escola, seus professores etc.). Ele faz parte de todas as relações que já teve e, portanto, não se limita a um único tipo de relação e falar de uma única cultura pode ser uma generalização pouco esclarecedora. Prefere-se então, enfocar em seu conhecimento e em suas práticas decorrentes de suas relações da docência, que é uma *cultura sobre a prática* da docência. Nesse exemplo se evidencia a interconexão que há entre conhecimento e cultura, a mesma interconexão apontada por Appelbaum e Stathopoulou (2016).

No próximo capítulo é apresentado um exemplo em que uma figura de um hexágono é associada a um tema específico da matemática a ser ensinado, isso devido a uma prática recorrente dos professores. A prática, por exemplo, de se ensinar a resolução de uma equação polinomial do 2º grau muitas vezes segue um mesmo ritual para uma infinidade de professores, que primeiro apresentam as incompletas $ax^2 + b = 0$ e $ax^2 + bx = 0$ e depois finalizam com a completa $ax^2 + bx + c = 0$, utilizando a fórmula, e somente posteriormente relacionam com suas representações geométricas. Possivelmente o professor que assim o faz não idealizou esse processo, mas apenas o reproduziu. E ele não reproduz essa prática de uma única pessoa. Há um grande grupo que mantém essa prática e produz artefatos e mentefatos que são reinterpretados e postos em uso como novos memes. É possível que ele reproduza práticas do professor que teve quando era aluno e do que consta no livro didático, ou ainda do próprio currículo escolar, que atua como elemento de coerção, e que é um produto de colegas que assim determinaram como deveria ser feito.

Evidentemente, o professor ao tentar pôr em prática tal processo, experimenta, cria e avalia o resultado de sua prática. Além disso, ele pode socializar sua prática com alguém e,

As práticas estabelecidas dos professores de matemática ajudam a determinar no imaginário das pessoas o próprio professor de matemática. Aquele que adota práticas distintas, enfrentará obstáculos, daí a coerção.

inevitavelmente, servirá ele próprio de modelo para a criação de um referencial de como ensinar esse conteúdo para possíveis futuros professores que são seus alunos. Assim, embora haja reprodução, também há criação e produção de conhecimento. A própria reprodução gera conhecimento, já que as referências que possui são conhecidas por ele por outro ângulo, e não como a pessoa que executa.

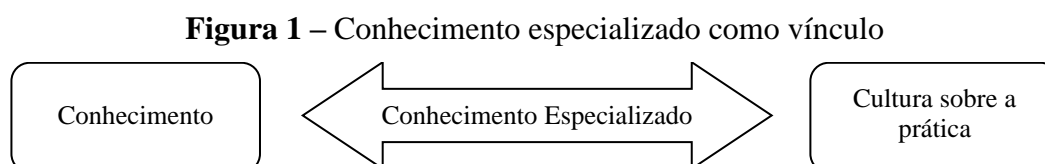
Pode-se também focar a dinâmica da própria sala de aula, pois ela também possui padrões de comportamento, inclusive no ato de aprender e da interação do professor com os alunos. Apresenta-se um exemplo dado em trabalho anterior:

ao ensinar soma de frações o professor percebe que muitos estudantes estão cometendo o erro de somar os numeradores entre si e também os denominadores, então este professor começa adquirir uma série de conhecimentos relacionados com esse fato que costuma acontecer em suas aulas, e começa a criar maneiras de explicar aos alunos tanto algoritmos eficazes como de mostrar o porquê daquela forma não ser correta, e tudo isso passa a compor o rol de conhecimentos do professor. Por exemplo, o professor argumenta que se aquele procedimento fosse válido, então $1 + 1 = \frac{2}{2} + \frac{3}{3} = \frac{5}{5} = 1$ e percebe que esse exemplo é eficaz para que seus alunos, além de ficarem convencidos de que aquele algoritmo não funciona, costumam se lembrar mais facilmente que não podem fazer daquele jeito. (RIBEIRO; CARRILLO, 2019)

Esses dois exemplos possuem uma complementaridade. No primeiro, temos uma prática que se repete e que pertence a uma cultura sobre a prática, mas não ressalta a construção de novos conhecimentos. No segundo, a cultura sobre a prática apenas é presumida, visto que não sabemos exatamente como ela era (certamente não criou tudo o que fazia), mas demonstra como, a partir da realidade que foi moldada nessa subcultura (sala de aula em uma aula de matemática) foi possível que o professor criasse. A nova criação, que também compõe seu conhecimento, se somará à realidade, replicando e modificando a cultura sobre a prática.

Esse fato é consistente com o ciclo apontado por D'Ambrosio ou, sendo fiel às suas palavras, o ciclo vital: “**Realidade** que informa o **Indivíduo** que a processa e executa uma **Ação** que modifica a **Realidade** que informa o **Indivíduo**” (D'AMBROSIO, 2012, p. 30, grifos do autor). Reflexões sobre essa ideia levaram a um debate mais amplo exposto no capítulo 3.

O exemplo, tomado isoladamente, utilizado pelo professor que ensinava soma de frações faz parte do rol de conhecimentos desse professor. No entanto, o exemplo tem um contexto de criação e aplicação que é moldado pela cultura sobre a prática, e que é relevante. Desconectá-lo de tal contexto e da própria cultura sobre a prática gera obstáculos para a compreensão do próprio conhecimento, e da cultura. Entendemos que o conhecimento especializado do professor de matemática pode ser visto como o *vínculo* entre os dois, o que caracteriza não só *o que* o professor sabe, mas também *como* sabe (SCHEINER et al., 2019). Na **Figura 1** ilustramos esse vínculo.



Fonte: Próprio autor.

Essa interpretação ainda não abre caminhos bem delineados para explorar nossos objetivos. Porém, traz algumas consequências relevantes, como a de sugerir que apesar de a maioria dos trabalhos sobre o conhecimento especializado não tratar dessas questões explicitamente, elas não parecem ser contraditórias com as fundamentações teóricas que consideram a cultura.

2.2.7 ETNOMATEMÁTICA E CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Argumentou-se previamente que o conhecimento especializado do professor de matemática é um conceito distinto do modelo MTSK. De qualquer forma, entende-se que o modelo MTSK é uma estrutura adequada para explorar o conhecimento especializado. O grupo SIDM, que atuou no desenvolvimento do modelo, publicou um estudo que, além de apresentar o próprio modelo, reunia e discutia a fundamentação teórica utilizada para sua construção (CARRILLO et al., 2014) e, neste trabalho, percebe-se que não há referências explícitas a conhecimentos do professor relativos a aspectos socioculturais e políticos dos estudantes, e a mesma postura está presente na maior parte dos trabalhos relacionados ao MTSK que foram consultados, mesmo os mais recentes. Assim, somente pelas publicações do grupo, é difícil avaliar se para os proponentes do modelo esses conhecimentos poderiam ser considerados como especializados e, se assim o forem, de que modo estes seriam analisados com seu auxílio.

O primeiro passo dado na trajetória que resultou nesta pesquisa foi averiguar na literatura em Etnomatemática, e áreas relacionadas, conhecimentos que poderiam ser classificados como especializados (RIBEIRO, 2018), e aqui se reapresentam tais argumentos. Se assim fosse possível, restaria compreender de que forma o modelo permite uma análise adequada desses conhecimentos.

Gutstein (2007) defende que o currículo de matemática deve relacionar três formas de conhecimento, o comunitário, o crítico e o clássico. Essa seria uma forma de construir um currículo que emergja das experiências de vida dos estudantes, voltado à promoção da justiça social, e permitindo a aprendizagem da matemática de forma integrada ao desenvolvimento de uma consciência sociopolítica crítica. Mukhopadhyay, Powell e Frankenstein (2009), ao comentarem o trabalho de Gutstein, concordam com ele e, tal como o conhecimento clássico, que seria o conhecimento matemático tradicional acadêmico, seriam a ele equiparados os conhecimentos comunitário e crítico como *práticas matemáticas*. Ressalta-se que independentemente de uma concreta efetivação desse currículo, percebe-se que os autores tratam de conhecimentos específicos, que se referem às conexões dessas três formas de conhecimento que seriam contempladas especificamente no currículo de matemática. A noção de conhecimento especializado do professor de matemática adotada nesta pesquisa a isso se refere.

Nesse entendimento, encontra-se tal noção em uma variedade de trabalhos que consideram as questões culturais. Para Alan Bishop (1988) a matemática se relaciona com as

questões culturais de diversas maneiras e se preocupa com a construção de currículo culturalmente justo, argumentando que os grupos culturais desenvolvem conhecimentos matemáticos próprios e ele incentiva a construção de um currículo que integre tais saberes. De igual modo, por mais que uma mente discordante argumente de forma contrária a tal currículo, um professor que procure desenvolver um currículo assim certamente não está em busca de colocar de forma desconexa tais conhecimentos com o restante, esse professor, dentro das particularidades de seu ofício, buscará essa proposta. Isso é conhecimento especializado do professor de matemática, visto que se relaciona com aquilo que ensina. Bishop (1988) ainda argumenta, também no sentido da atuação singular do professor de matemática, que a formação do docente é a chave para o desenvolvimento e a preservação da cultura dos grupos envolvidos, colaborando também para o desenvolvimento da matemática que é produzida pelo grupo cultural a que o aluno pertence.

No mesmo sentido se manifesta Ubiratan D'Ambrosio (2009), afirmando que a escola, muitas vezes, rejeita o conhecimento trazido pela comunidade e, além disso, adota práticas internas que promovem tal rejeição. Para ele, os educadores que lidam com a matemática têm o desafio de combater tais práticas, e a matemática escolar, sendo ela própria uma prática cultural, é capaz de promover a recuperação da dignidade do aluno. Novamente, tem-se uma referência ao professor de matemática que, a partir de seu ponto de vista atrelado à sua prática particular, poderia agir sobre essa prática cultural da matemática escolar para valorizar o saber do estudante que a ela se relaciona, assumindo-o como válido e legítimo. Portanto, conhecimento especializado.

Para dar conta dessas particularidades, a chamada pedagogia culturalmente responsiva (ou relevante)¹⁷ tem sido uma referência útil considerada por diversos pesquisadores em Educação Matemática (GAY, 2009; GUTSTEIN, 2007; MUKHOPADHYAY; POWELL; FRANKENSTEIN, 2009; ROSA; OREY, 2010). Ações pedagógicas nesse sentido seriam capazes de permitir que o professor e a escola valorizem uma educação multicultural (LADSON-BILLINGS, 2009), pois reconhecem a diversidade cultural presente na escola e admitem que as atitudes e a forma como os alunos aprendem são afetadas por suas heranças culturais, sendo que a relação dos alunos com a matemática escolar parte disso. Rosa e Orey afirmam que

¹⁷ Neste trabalho os conceitos pedagogia culturalmente responsiva e pedagogia culturalmente relevante são considerados idênticos, porém, essa visão não é compartilhada por todos os autores (ROSA; OREY, 2010). Uma discussão aprofundada será feita em trabalho futuro.

ensinar matemática por intermédio da relevância cultural e da perspectiva etnomatemática ajuda os alunos a conhecerem mais sobre a realidade, a cultura, a sociedade, as questões ambientais e sobre eles mesmos, fornecendo-lhes conteúdo e abordagens matemáticas que lhes permitam dominar com sucesso a matemática acadêmica”¹⁸ (ROSA; OREY, 2010, p. 27, tradução nossa).

Uma visão especializada, portanto, é necessária para que as conexões citadas possam ser evidenciadas e utilizadas para propor ações culturalmente relevantes. Para que o professor tenha condições de pôr em prática tal abordagem, deve assumir que os estudantes e os indivíduos de sua comunidade produzem conhecimentos que se relacionam com a Matemática e a matemática escolar.

Esses pesquisadores que se debruçam sobre fatores socioculturais e políticos no ensino apresentam evidências suficientes sobre a abundância de conhecimentos especializados que o professor de matemática mobiliza sobre o tema. Assim, percebe-se que os trabalhos em etnomatemática e relacionados com a área consideram constantemente conhecimentos do professor de matemática que não são meras aplicações de conceitos gerais pedagógicos na disciplina, mas estão vinculados diretamente a conceitos que associamos como matemática, como a contagem, a medição, algoritmos de cálculo, estabelecimento de unidades de medida, raciocínio lógico e outras formas de validar tais conhecimentos.

Essas pesquisas apenas não usam o termo *conhecimento especializado do professor de matemática*, mas sempre o consideram. Na verdade, o termo não seria necessário, visto que a abordagem de tais pesquisas não é enfocada sobre o conhecimento que o professor está mobilizando para tais atividades, mas na dinâmica escolar, no currículo, nos estudantes etc. A partir de tais trabalhos, considera-se como negligência excluir sumariamente os aspectos socioculturais e políticos ao estudar o conhecimento especializado do professor.

Convém perguntar de que forma esses conhecimentos podem ser analisados com o auxílio do modelo MTSK e que novos olhares podem propiciar sobre a questão. Algumas tentativas nesse sentido foram feitas, principalmente junto à análise efetuada com o modelo.

2.2.8 MATEMÁTICA ESCOLAR E O PROFESSOR

Da provocativa reflexão de Anne Watson (2008) sobre a matemática escolar em que a apresenta como uma forma particular de matemática, defendendo que a mesma não é um

¹⁸ teaching mathematics through cultural relevance and ethnomathematical perspective helps students to know more about reality, culture, society, environmental issues, and themselves by providing them with mathematics content and approaches that enable them to successfully master academic mathematics.

subconjunto da Matemática acadêmica, há ao menos um ponto que aqui se assume plenamente: *a matemática escolar tem uma dinâmica própria e difere substancialmente da acadêmica*. Aproveita-se para novamente esclarecer que neste texto optou-se por se referir ao corpo de conhecimento formal, acadêmico, chamado de Matemática com letra **inicial maiúscula** e, quando em minúscula, se demarca uma percepção abrangente.

A seguir é apresentada a percepção de matemática escolar que atuou como pano de fundo desta pesquisa. Não se faz uma revisão bibliográfica do tema, mas tão somente se apresenta a visão que foi moldada de forma significativa pela Etnomatemática. Especificando um pouco, dentre outros, se reconhece que todos são produtores de conhecimento, que há um apagamento do conhecimento de grupos culturais pelas estruturas sociais e instâncias de poder e que o encontro entre indivíduos e entre grupos modifica o conhecimento. Assume-se também uma postura política visando que o conhecimento dos estudantes não seja rejeitado no âmbito escolar ou que sua função na escola não seja unicamente a de auxiliar o aprendizado de conteúdos previamente estabelecidos, mas que seja contemplado também o outro caminho, que a realidade imediata dos estudantes possa *determinar* o que se aprende para que o estudante possa atuar nessa realidade.

Como de praxe nesse estudo, não se quer olhar as coisas a partir do nome que se dá. Essa discussão, aliás, se a matemática escolar é ou não distinta da Matemática ganha outros contornos quando não se parte desses termos. Sentar-se na cadeira escolar é bem diferente de abrir o livro *Curso de Análise* do prof. Elon Lages Lima e o fazer matemático escolar em quase nada se parece com a trajetória de Andrew Wiles para demonstrar a conjectura de Fermat em um dos feitos mais marcantes do último século no universo da Matemática. Mesmo assim, é bom se discutir os termos, até por prevenção às armadilhas.

O senso comum induz a pensar que a adjetivação de qualquer palavra é um acréscimo de uma qualidade já que, por exemplo, um carro elétrico não deixa de ser carro por ser elétrico, porém nem todos os carros são elétricos, ou seja, o conjunto dos carros elétricos está contido no conjunto dos carros. Quando analisamos o termo “matemática escolar”, somos induzidos a pensar que ao acrescentar “escolar” estamos falando de uma mesma matemática, mas mais restrita. Isso é reforçar o entendimento, por senso comum ou por sustentações teóricas, de que existe uma única matemática, e que na escola apenas vamos ensinar um pouco dessa matemática. Para Watson (2008), no entanto, a matemática escolar não é um olhar mais restrito daquilo que normalmente se entende por Matemática, ou seja, a matemática escolar não está contida na Matemática e ela, além disso, nos diz que essas matemáticas possuem “diferentes

fundamentos, autoridades, formas de raciocínio, atividades essenciais, propósitos e conceitos unificadores, e trunca necessariamente a atividade matemática de diferentes maneiras”¹⁹ (2008, p. 3, tradução nossa). E nesse ponto também há concordância com Watson, mas outras questões por ela defendidas entram em um âmbito filosófico e, além de suscitar discordâncias, não são necessárias para esta pesquisa.

Interessa observar que, eventualmente, o professor pesquisado poderá ou não compreender como conceitos equivalentes. Isso não se constitui um problema para a pesquisa e, na verdade, só evidencia a opção de se colocar o professor de matemática em uma posição de centralidade no estudo. A consciência da distinção entre a matemática escolar e Matemática permite que o pesquisador se veja criticamente no cenário de pesquisa, tornando explícito que não está, pelo fato de desejar ver, vendo aquilo que quer.

A noção de sociofato permite sustentar a relatividade dos papéis dos próprios sociofatos. Apesar de ser verdade que o sociofato é dependente de determinado papel social e, mais que isso, só existe para cumpri-lo, as mudanças sociais ocorrem inevitavelmente e a nova realidade precisa resolver de algum modo possíveis conflitos com os sociofatos existentes. A tentativa de definir

SOCIOFATOS

Sociofato se refere àquilo que é institucionalizado. É compartilhado e tem seu significado acordado socialmente.

A família, a escola, o governo, a Matemática e as festas natalinas são exemplos de sociofatos.

O capítulo 3 se dedica ao debate desse conceito, juntamente com artefatos e mentefatos.

precisamente a Matemática, a matemática escolar, a escola, o professor de matemática (todos sociofatos), bem como seus papéis, é também uma tentativa de determinar aquilo que não é. Deve-se evitar que o exercício teórico de compreender o campo de atuação da pesquisa se transforme em uma atitude autoritária de impor aquilo que se deseja. Sustentar uma suposta isenção de pesquisa é o primeiro requisito para o autoritarismo.

Assim, assume-se que os papéis da matemática escolar e do professor de matemática são relativos e não se resumem aos mentefatos. Uma das implicações disso neste trabalho é que não se pode resumir esses papéis às crenças individuais, já que compreender o papel instituído dos sociofatos é indubitavelmente conhecimento, assim como também é a compreensão das crenças que outras pessoas têm sobre o papel da escola.

¹⁹ different warrants, authorities, forms of reasoning, core activities, purposes and unifying concepts, and necessarily truncates mathematical activity in different ways.

2.2.8.1 PAPÉIS DA MATEMÁTICA ESCOLAR

A constituição brasileira afirma em seu artigo 205 que a educação, e conseqüentemente a escola, visa “ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). São objetivos bem amplos e que podem ser interpretados de diversas maneiras. A ideia de educação da Constituição não se resume somente aos ensinos Fundamental e Médio, mas envolve também educação infantil, superior e profissional, ela deve estar associada de alguma forma com tais objetivos e como efetivar essa associação é um ponto que depende de quem interpreta.

Sabendo que hegemonicamente a realidade escolar é organizada na oferta de disciplinas, muitas vezes sem estabelecer fortes relações entre elas, é de se esperar que as disciplinas estejam alinhadas com os objetivos últimos da escola. Então, qual seria o papel da matemática escolar? Assumindo que não há papel definitivo ou universal, resta discutir a diversidade desses papéis e o respeito à diversidade.

Talvez uma das primeiras coisas que se pode elencar é que a matemática escolar se constitui ela própria como uma prática cultural (D’AMBROSIO, 2009) e isso colabora para moldar os papéis que a matemática escolar tem. De fato, considerando que em uma cultura há uma reprodução de modos de fazer, então não é necessária muita reflexão para concordar com isso. Quando tentamos traçar as principais características de um ambiente de ensino-aprendizagem, identificamos uma infinidade de práticas que são simplesmente replicadas, às vezes mais ou às vezes menos, pelos professores, pelos alunos, pelas escolas e pelos pais dos alunos. Os professores seguem ensinando conteúdos matemáticos mesmo sem saber aplicações, iniciam suas aulas com uma explicação com registros na lousa e depois solicitam que seus alunos façam o mesmo com ligeiras mudanças e muitos outros exemplos.

A seguir é apresentado um pequeno relato, em primeira pessoa, que ilustra o assunto.

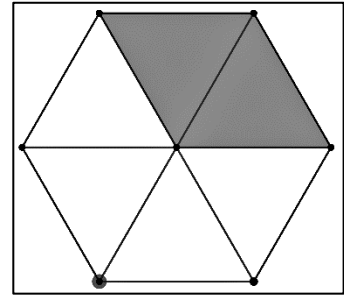
Em vários momentos em que ministrava aulas ou apresentava algum trabalho, fiz a seguinte “pesquisa”, sem caráter científico, apresentando a seguinte pergunta:

*Uma professora apresentou aos seus alunos um desenho como o da **Figura 2**. O que essa professora estava ensinando?*

Normalmente várias respostas surgem e muitas delas tentam explorar pontos que não sejam evidentes, já que os participantes desejam evitar a resposta “óbvia”: *era uma aula de frações!* Alguns dão mais detalhes, dizendo que é sobre soma de frações ou de frações equivalentes. Porém, essa resposta sempre surge. Prosseguindo, apresento outra pergunta:

Considerando que estava ensinando frações, que fração está representada na figura?

Figura 2 – Hexágono na aula



Fonte: Próprio autor

Respostas que costumam surgir: $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$.

Outras respostas muito mais perspicazes também surgem, sendo que uma muito interessante uma vez apresentada²⁰ foi $\frac{1}{6}$, pois considerando que a figura não é plana, e sim um cubo desenhado em perspectiva isométrica, então a região pintada representa uma das faces de um cubo.

Algumas perguntas sobre a atividade vêm à tona: Por que quase todas as respostas afirmam que era uma professora de matemática que estava apresentando a figura visto que essa condição não foi dada no enunciado? E por que, considerando que representa uma fração, as respostas $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ ou outras dificilmente aparecem, visto que em nenhum lugar se afirma que o que representa a fração é a região acinzentada, em vez da branca, e que a unidade de medida a ser considerada é o hexágono completo²¹? A resposta mais natural para isso é que imagens como essa sempre são utilizadas em contextos similares de ensino e a forma como é usada também é parecida. Mais do que isso, nas nossas referências pessoais imagens como essa só são usadas em aulas de matemática e, além disso, são sempre utilizadas de formas análogas, até mesmo na disposição da figura no papel, em que o “lado de baixo” da figura está sempre na horizontal, paralelo em relação à borda inferior do papel.

Isso corrobora a ideia de que a matemática escolar tem uma dinâmica própria, que se repete pelos seus agentes (professores e educandos), ou seja, que ela mesma é uma prática cultural. Essas formas implícitas do modo de proceder ao se ensinar e aprender matemática influenciam as ações dos docentes e, por isso, são objetos de reflexão, porque a consciência

²⁰ Resposta apresentada pela profa. Mônica Mesquita quando esta acompanhou uma apresentação ministrada.

²¹ Se a região acinzentada for a unidade de medida, então o hexágono é representado pela fração $3/1 = 3$. Se a unidade de medida for a região branca, então a região acinzentada é $\frac{1}{2}$ da branca.

dessa influência dá ferramentas para agir, permitindo identificar e romper ciclos que possuem impactos negativos. Há mais de 20 anos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já alertavam enfaticamente sobre isso, solicitando atenção do professor para que um conhecimento “não fique indissolúvelmente vinculado a um contexto concreto e único, mas que possa ser generalizado, transferido a outros contextos” (BRASIL, 1998, p. 36). Infelizmente, a recentemente publicada Base Nacional Comum Curricular (BNCC) discute esses temas superficialmente (BRASIL, 2018).

Enfim, essa cultura escolar do ensino de matemática é condicionante e ao mesmo tempo é condicionada. O exemplo anterior se refere a um aspecto muito particular e vinculado ao contexto cultural escolar, porém, há práticas que influenciam o ambiente de aprendizagem de matemática e que tem uma origem mais vinculada a conhecimentos que tradicionalmente não são incorporados na escola. Nunes, Carraher e Schliemann (2011) apresentam o já clássico estudo que também pode ser interpretado como evidência da existência de uma prática escolar que ignora os conhecimentos que os alunos possuem, mesmo os matemáticos. Os autores demonstram que crianças que atuam no comércio, em feiras, junto a seus familiares possuem muitas competências matemáticas que aplicam diretamente em seus contextos culturais, mas não aplicam as mesmas competências que possuem em contextos escolares. Em um dos exemplos apresentados, uma criança de 9 anos, vendedora de cocos, e que cursava o 5º ano do Ensino Fundamental disse prontamente, ao vender dois cocos por 80 cruzeiros, que deveria dar 120 cruzeiros de troco ao receber uma cédula de 200 cruzeiros para o pagamento. No entanto, a mesma criança dias depois, e questionada pelo mesmo pesquisador, não conseguiu resolver a operação $200 - 80$ em um contexto formal e sem vínculo aparente com aquele contexto da transação comercial que vivenciava cotidianamente.

O abismo denunciado por Nunes, Carraher e Schliemann (2011) entre os contextos culturais extraescolares e os escolares e o uso de conhecimentos matemáticos nesses contextos também é capaz de demonstrar que escolas, e professores de matemática, muitas vezes não identificam esses saberes dos alunos e, o que é pior, também atuam para invisibilizá-los ou para reforçar a crença de que tais saberes não são adequados, enquanto os adequados seriam aqueles elegidos pelo professor e pela escola. Relembrando o que já foi citado, D'Ambrosio (2009) afirma que um dos papéis da matemática escolar é justamente encontrar formas de combater essas práticas enraizadas que rejeitam o conhecimento trazido pelos estudantes e que são da mesma ordem da rejeição ao conhecimento da população em geral. Identificado tal abismo, é necessário refletir sobre o papel da matemática escolar.

Por que ensinamos o que ensinamos? Quem escolhe os conteúdos que devem ser ensinados? Como se deve ensinar matemática? Qual é o conhecimento válido e digno de ser rotulado como interno à Matemática? Não existe resposta simples para nenhuma dessas questões, mesmo assim continuamos a ensinar o que ensinamos, aceitar conteúdos como aqueles que devem ser ensinados, ensinamos de determinados modos e consideramos válidos ou inválidos certos conhecimentos, tudo isso sem muitas vezes tentar responder tais questões.

2.2.8.2 PAPÉIS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Igualmente, não há um papel padronizado para o professor de matemática, mas há alguns que são coerentes com aquilo que já foi aqui defendido. Novamente a noção de *sociofato* ajuda nessa compreensão, visto que *professor de matemática* é uma figura determinada socialmente, criada para uma determinada finalidade e ao discutir o papel dessa figura, há intenção de definir aquilo que (não) pode e (não) deve ser feito por quem ocupar tal função.

De fato, o professor de matemática é um profissional voltado a pôr em prática uma demanda social de ensino e a ele confere executar essa tarefa, que tem seus objetivos negociados socialmente e expostos na forma de documentos oficiais e o currículo. No entanto, esses próprios documentos são abertos o suficiente (caso brasileiro da BNCC) para reservar autonomia ao docente e essa autonomia é maior ou menor dependendo da região, país ou da própria comunidade escolar. Muitas vezes essa autonomia, no entanto, só existe em teoria, já que as demandas que são colocadas sobre os ombros dos professores, em especial uma lista interminável de conteúdos matemáticos a serem ensinados, é capaz de obstruir quase toda, ou toda, possibilidade de promover um trabalho personalizado tanto no que se refere à autoria do professor como a uma adaptação real e relevante aos principais interessados: os estudantes.

Nesse sentido, é importante discutir a atuação de professores comprometidos com a ética, a justiça social, a democracia e a solidariedade, e evidenciar práticas que consideram um papel expandido do professor de matemática, ou seja, que procuram transpor esses limites impostos pela lista de conteúdos do currículo. Vanegas, D'Ambrosio e Rodríguez (2019), por exemplo, identificaram nove práticas matemáticas democráticas que um professor pode promover e orquestrar na sala de aula, entendendo que essas ditas práticas são interações em que se desenvolvem a ética do diálogo democrático e que promovem a construção e transformação de significados de conceitos matemáticos, no caso desse estudo, conceitos algébricos. Gutstein (2016) mantém seu foco na justiça social, em especial na luta contra o racismo e suas consequências, e apresenta exemplos em que os alunos, baseados em conceitos

matemáticos, estudam e compreendem a realidade social para se prepararem a mudá-la. Já Beatriz D'Ambrosio e Lopes (2015) exploram o conceito de *insubordinação criativa* e discorrem sobre o conflito ético que o educador matemático vivencia quando percebe os possíveis impactos negativos que as demandas exigidas podem provocar e opta por traçar caminhos próprios para realizar o que acha adequado. São apenas poucos exemplos das problematizações que se pode construir para ampliar o debate sobre os papéis do professor de matemática.

Procura-se, neste trabalho, estar atento à visão do próprio professor, o que impacta na análise realizada sobre os dados coletados.

3 DINÂMICA DO CONHECIMENTO

Como apontado anteriormente, apesar de D'Ambrosio ter dito que não tinha por objetivo propor uma nova epistemologia (D'AMBROSIO, 2015), ele considerava cada vez mais a Etnomatemática como uma teoria do conhecimento (MIARKA, 2011). Mesmo fazendo uso do termo, em produções mais antigas, com outros significados (D'AMBROSIO, 2018a), afirma que sempre “estava fortemente motivado a compreender como o conhecimento, em particular o conhecimento matemático, era gerado, intelectual e socialmente organizado, e difundido” (2018a, p. 25) e sintetiza a etnomatemática como “a arte ou técnica de explicar e conhecer, em diferentes ambientes culturais” (2018a, p. 30).

Há uma epistemologia d'ambrosiana? A dinâmica do conhecimento sintetizada por D'Ambrosio é uma das bases de sua perspectiva de etnomatemática, mas esse termo também é utilizado na literatura com outras perspectivas e remete diretamente a uma área específica do conhecimento (matemática) e, por isso, toma-se a liberdade de destacar esse debate de outros aprofundamentos de que trata o Programa Etnomatemática. Este capítulo é um passo em direção à construção de uma teoria do conhecimento d'ambrosiana. No entanto, não é objetivo desta pesquisa tal construção, embora uma estruturação teórica da dinâmica do conhecimento se faça necessária.

UM RELATO

Este capítulo talvez seja o que mais tenha sido objeto de reflexão ao longo do doutoramento. Antes de qualquer coisa, ele se constitui como um convite a outros pesquisadores para que se desenvolva um corpo teórico sobre a geração de conhecimento que tenha o caráter holístico sugerido por Ubiratan D'Ambrosio.

Muitos pontos foram debatidos diretamente com o professor Ubiratan, meu orientador até então, em especial sobre o papel dos mentefatos para a compreensão da dinâmica do conhecimento.

Boa parte dessas conversas inicialmente não havia sido traduzida em texto, somente em rascunhos. Já ao final do período doutoral, as compreensões conceituais começaram a estar mais conectadas e coerentes, as divergências de nossos pontos de vista começaram a se dissipar. Este texto foi enviado para Ubiratan com um pedido para que ele fizesse críticas, porém, três semanas antes de seu falecimento. Por motivos de saúde, respondeu que leria assim que se recuperasse minimamente. Fico satisfeito em saber que ele não dedicou seu precioso tempo a essa leitura.

Apesar de não ter lido esse texto, em uma de nossas últimas conversas havia espontaneamente comentado sobre alguns materiais escritos que eu havia lhe enviado sobre o assunto, incluindo um artigo que ainda não foi publicado em que utilizo pela primeira vez os produtos culturais (mentefatos, artefatos e sociofatos) como instrumentos de análise. Nessa conversa ele se mostrou bastante curioso sobre os passos que percorri para encontrar a origem do termo mentefato, que ainda não consta em nenhum trabalho em Etnomatemática que conhecemos.

Eu faço um convite aos pesquisadores para que se estruture uma teoria do conhecimento que carregue as bases da dinâmica do conhecimento que o prof.

Neste capítulo se exploram algumas ideias constantes na obra de D'Ambrosio que sustentam a essência da produção de conhecimento. Primeiramente, se reconhece que tudo o que faz parte da realidade do ser humano também faz parte da produção de conhecimento, por isso a postura holística ao analisar a produção/geração do conhecimento.

A visão de que o conhecimento é independente de aspectos “mundanos”, tais como questões socioculturais ou ainda do espaço físico é incompatível com a perspectiva d'ambrosiana, e o

conhecimento matemático não escapa dessa compreensão. A defesa dessa independência tem lastros históricos que remetem à filosofia grega, cuja visão dicotômica mente/corpo complementava a dicotomia trabalho mental/trabalho braçal.

A geração de conhecimento, nas esferas individual e coletiva, depende da realidade imediata de quem a produz, das capacidades que seu corpo permite, dos ambientes sociocultural e natural, do momento histórico e das tecnologias que estão à disposição (o que pode ser entendido como uma redundância, pois estas fazem parte do ambiente sociocultural). Entende-se que a visão d'ambrosiana estabelece a indissociabilidade do conhecimento e da produção humana, sendo, na verdade, o próprio conhecimento um produto.

Sendo o conhecimento um produto humano, dentre outros produtos, faz-se necessário compreender a produção humana e, para tal, adota-se a visão de que, grosso modo, o homem produz coisas físicas (artefatos), mentais (mentefatos) e estruturas de organização social (sociofatos), que serão debatidos a seguir com maior detalhamento.

D'Ambrosio se refere a sistemas de conhecimento. A seguir se discute a motivação da geração/aquisição do conhecimento e para ele essa geração/aquisição é uma reação às nossas necessidades de sobrevivência e de transcendência. Em suas palavras, o conhecimento gerado é

Ubiratan propõe, uma *teoria do conhecimento d'ambrosiana*.

A princípio, penso que ele não aprovaria esse termo, em parte porque não tinha interesse nesse tipo de reconhecimento refletido no adjetivo *d'ambrosiano*, mas também, e principalmente, porque os debates filosóficos que se atentam às mais ínfimas das minúcias não lhe interessavam muito. Sobre várias dessas questões, diria: – *É exploratório!*

Acredito que o debate sobre a dinâmica do conhecimento acaba ficando em segundo plano nas produções em Etnomatemática, por isso penso que é importante avançar, de outro modo, o debate que ele sustentou.

partilhado pelo grupo cultural, e organizado em formas, estilos e técnicas de fazer e de explicar, compreender e aprender. Os sistemas de conhecimento são os complexos dessas respostas dadas por grupos culturais distintos, para as unidades de sobrevivência e transcendência (D'AMBROSIO, 2018a, p. 27)

Como já exposto, a palavra transcendência muitas vezes é carregada de um simbolismo místico, porém na obra de D'Ambrosio o impulso pela transcendência se refere ao nosso desejo de transcender aquilo que somos no presente ou transcender nossa realidade (agora) e está associada com nossa percepção sobre nós mesmos, sobre o outro e sobre a passagem do tempo, em que o presente é percebido como a transição entre o passado e o futuro (D'AMBROSIO, 2012). Evidentemente as pessoas podem atribuir significados místicos e/ou religiosos para essa transcendência, usando por exemplo elementos de uma religião específica como explicação, ou seja, a própria religião que é gerada para permitir explicações é derivada do impulso pela transcendência.

O conhecimento, tanto na esfera individual como na coletiva, é resultado de um processo cíclico, chamado ciclo vital, em que o ser humano interage com o meio e o transforma. Fazendo uso de seu conhecimento, o ser humano acrescenta à realidade seus próprios produtos, gerando, portanto, uma nova realidade que, por sua vez, é percebida de outra forma por nós (D'AMBROSIO, 2012). Essas coisas que são acrescentadas à realidade são as peças fundamentais para a difusão e o refinamento do dito conhecimento acumulado, e é somente por meio delas que se pode se aproximar e se apropriar do conhecimento que já foi produzido por outros humanos.

A seguir, apresenta-se uma proposta de compreensão dos artefatos, mentefatos e sociofatos que está de acordo com a proposta d'ambrosiana.

3.1 ARTEFATOS, MENTEFACTOS E SOCIOFACTOS

Tradicionalmente se entende como um artefato um objeto construído com um determinado fim e é, portanto, fruto de uma criação. Muitas vezes a criação e construção de um artefato é resultado de um longo processo de conhecimento de algo, porém não se limita ao saber, sendo também fruto do fazer, em que o saber e o fazer constituem uma relação de influência mútua, já que o ser humano “faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo” (D'AMBROSIO, 2012, p. 27), relação sobre a qual está alicerçado o processo de aquisição de conhecimento. Pode-se também dizer que um artefato é um produto cultural, visto que muito embora possa ser idealizado e construído por um único indivíduo, este se baseou em sua realidade que é fruto de um ambiente cultural. Bidney (1953), do seu ponto de vista funcionalista, ou seja, que o significativo de um artefato é o seu uso ou a sua função, assim como sua contribuição na vida cultural em determinado contexto social, defende que a própria

essência do artefato se deve à sua função e ao seu significado cultural e, portanto, o artefato já não é o mesmo quando se altera sua função social.

Os artefatos, no entanto, não são as únicas coisas que podem ser classificadas, como bem sabemos, como produtos culturais, e uma proposta é compreendê-los com a tríade artefatos, mentefatos e sociofatos. É necessária uma pesquisa histórica mais exaustiva para afirmar com precisão, mas a cunhagem do termo *mentefato* parece ter sido proposta por Eva Maude Stephens Eubank¹ (1885-1923) para designar o conceito que seu marido Earle Edward Eubank (1887-1945) estava desenvolvendo com maior acurácia. O termo é uma adaptação de artefato, que são produtos físicos (EUBANK, 1932). Para ele, os mentefatos se referem a qualquer criação mental imaterial “que são suficientemente ‘cristalizados’ para serem sujeitos a descrição e análise, mas que são factualmente separáveis de seus criadores”² (EUBANK, 1932, p. 357, tradução nossa).

Posteriormente, baseado em Eubank, David Bidney utiliza de forma mais ampla os termos *sociofatos* e *mentefatos* (BIDNEY, 1944, 1953) para se referir a produtos culturais imateriais e, como consequência, atribui a ambos interpretações análogas desprendidas do conceito de artefatos, inclusive quanto à visão funcionalista. O termo sociofato é utilizado como uma terceira forma de produto cultural e designa “as normas e organizações sociais [...] e que servem para regular a conduta do indivíduo dentro da sociedade, bem como da sociedade como um todo em relação a outras sociedades”³ (BIDNEY, 1947, p. 378, tradução nossa). Para ele, essas três formas de produtos culturais são completamente dependentes dos indivíduos e das sociedades, que iniciam e perpetuam os processos culturais e, portanto, analisar tais produtos *per se* é algo sem sentido.

Em síntese, Bidney argumenta que os sociofatos dizem respeito às instituições sociais e os mentefatos às tradições e conhecimentos, sejam populares ou formais⁴. Tais nomenclaturas foram acolhidas por Julian Huxley (1955), que com frequência é erroneamente apontado como

¹ Earle Edward Eubank afirma em nota de rodapé que a “Sra. Eubank”, sua esposa, era a criadora do termo (EUBANK, 1932). Eva Eubank, que foi sua esposa, faleceu uma década antes da obra consultada e, dessa forma, é possível que Earle tenha casado outra vez e a criadora do termo tenha sido uma suposta nova esposa. Não foi possível checar a existência de um novo matrimônio até a conclusão desta tese.

² which are sufficiently ‘crystallized’ to be subject to description and analysis, but which are factually separable from their creators.

³ the social norms and organizations [...] and which serve to regulate the conduct of the individual within society as well as the society as a whole in relation to other societies.

⁴ O autor utiliza as expressões *folk-lore* e “*clerk-lore*”, respectivamente.

o proponente do termo por muitos autores⁵, inclusive por mim em um trabalho conjunto (RIBEIRO; CARRILLO, 2019).

Mais tarde essas nomenclaturas passaram a ser utilizadas de forma independente por outros pesquisadores, incluindo D'Ambrosio que considera para sua proposta os mentefatos, inicialmente sem se referir aos sociofatos, para designar as ideias “tais como religião, valores, filosofias, ideologias e ciência como manifestações do saber” (D'AMBROSIO, 1986, p. 47). Ele afirma em suas primeiras publicações sobre o tema que essas ideias se incorporam à realidade na forma de mentefatos, sendo eles as manifestações do saber, enquanto as técnicas e as artes se incorporam à realidade na forma de artefatos, sendo as manifestações do fazer e esse posicionamento é bastante similar às idealizações de Bidney e Huxley. Posteriormente D'Ambrosio também passa a mencionar os sociofatos, se referindo a eles como “artefatos e mentefatos socializados” (2018b, p. 202), sendo que somente mais recentemente mais estudos em Etnomatemática passaram a incorporar o termo sociofato (D'AMBROSIO, 2018b; D'AMBROSIO; ROSA, 2017; ROSA, 2019).

A partir dessas influências e reconhecendo que nem sempre a nomenclatura é entendida da mesma forma ou utilizada no mesmo contexto⁶, a seguir se apresenta o entendimento aqui adotado para cada uma, de forma que seja útil para compreender melhor a dinâmica da criação e difusão do conhecimento, individual ou coletivo, bom como para servir como referência à análise dos dados coletados. O crivo é a manifestação humana no mundo, com objetos, instituições e outras produções.

3.1.1 SOCIOFATOS

Bidney (1953), ao sustentar sua aderência ao funcionalismo, tem como referência óbvia Émile Durkheim. Portanto, seria natural indagar se seriam nomes para mesmo conceito sociofatos e *fatoss sociais*, este último cunhado por Durkheim. Aqui são considerados como conceitos distintos e, assim, faz-se necessário esclarecer os motivos.

Os fatos sociais são cuidadosamente discutidos por Durkheim (1966), que argumenta que são objetos de estudo da sociologia e que sustentam maneiras de agir e de ser com caráter coletivo e exterior ao indivíduo, além do caráter de coercitividade sobre o indivíduo. O poder

⁵ Talvez por conta de sua extrema fama. Foi o principal impulsionador para a criação da UNESCO, sendo seu primeiro diretor-geral, um dos fundadores do Fundo Mundial para a Natureza (WWF) e coautor de um dos livros didáticos de biologia mais influentes, juntamente de H. G. Wells e G. P. Wells.

⁶ Mais recentemente De Zubiría (2000) utiliza a mesma palavra para designar esquemas representativos de estruturas de pensamento e sua proposta é atrelar a uma intenção pedagógica,

de coerção que o fato social exerce ou pode exercer sobre os indivíduos é o principal fator para se identificar o fato social. Para ele, haveria regras para se poder observar os fatos sociais e a primeira dessas regras seria *reconhecê-los como coisas*, e não como ideias. E se ressalta isso porque, por **inspiração** dessa estratégia de Durkheim, nesta pesquisa os mentefatos, sociofatos e artefatos serão tratados também como coisas, sem que com isso sejam identificados como fatos sociais, tampouco como uma extensão de seu método sociológico, até porque não se impõe a aplicação de suas outras regras.

De forma mais pontual, tal distinção pode ser apresentada com um exemplo: a *escola* (instituição escolar⁷). A escola é um sociofato, já que existe de forma exterior aos indivíduos, sendo obviamente um produto da criação humana. A escola não é o edifício onde se ministram as aulas, embora por abuso de linguagem a ele assim nos referimos algumas vezes, pois existem escolas virtuais (*online*) e escolas com mais de uma unidade predial. Tampouco é o conjunto de professores e alunos⁸, já que a escola possui regras determinadas que extrapolam esse conjunto. Podemos buscar uma definição para a escola, mas essa definição se dá de forma posterior ao contato com *a* escola, em uma tentativa de descrevê-la para o estudo e para nos referirmos a ela de forma inequívoca. A escola se apresenta aos indivíduos como produto de uma criação coletiva; é real e é uma coisa. Não há dúvidas sobre a realidade da escola no mundo, já que os indivíduos têm contato com ela sem que para isso seja necessário possuir qualquer concepção prévia sobre a escola.

Por outro lado, para Durkheim, *frequentar uma escola* é um fato social. Esse fenômeno possui os três elementos essenciais que o caracterizam: se apresenta de forma coletiva, é exterior ao indivíduo e existe uma coerção para que o indivíduo a frequente. O fato social, embora sendo também uma coisa, algo real, é um modo de agir, e pode estar diretamente relacionada com o sociofato.

Um último comentário comparativo sobre sociofato e fato social é que Bidney chegou a dizer que há normas e organizações sociais (sociofatos) que servem “para regular a conduta do indivíduo dentro da sociedade, assim como a sociedade como um todo em relação a outras

em vez das próprias criações mentais, e ignorando usos anteriores. Assim, o mesmo nome é utilizado para noções substancialmente distintas.

⁷ Nos referimos aqui às instituições escolares formais, excluindo escolas de educação não-formal, como as de música ou de idiomas.

⁸ Outra aceção da palavra poderia assim entender. No entanto escolhemos a aceção que designa a própria instituição escolar.

sociedades”⁹ (BIDNEY, 1953, p. 130, tradução nossa). No entanto, entende-se que a regulação à qual o autor se refere está atrelada a sua visão de que as coisas têm uma função na sociedade, e quis explicitá-la. A coercitividade que caracteriza o fato social, que é um poder regulador, é provavelmente aqui lembrada, mas não há uma equiparação dos conceitos.

O fato social foi extensamente objeto de reflexão no campo da sociologia e sofreu contribuição de outros autores, em especial de Marcel Mauss (1872-1950) e de Paul Fauconnet (1874-1938). Porém, uma análise extensiva do conceito e de seu entendimento histórico interno à sociologia foge dos propósitos desta pesquisa. Consideramos apenas que era importante demarcar as diferenças e similaridades entre os dois conceitos, em especial que o tratamos como coisa e que é exterior ao indivíduo. A similaridade entre os nomes dos conceitos é notável, porém não devemos esquecer que a palavra sociofato foi cunhada por analogia à palavra artefato, e não como referência direta ao fato social.

Mesmo sem vínculo à corrente funcionalista, inspiram esta pesquisa o trabalho de Durkheim e de Bidney e se reconhece os produtos culturais que colaboram para organizar a sociedade ou grupos como sociofatos. Apresentando exemplos diretamente conectados com os propósitos desse estudo, a figura do professor de matemática, a do aluno e a disciplina de matemática na escola são sociofatos, assim como o vestibular, o Ensino Médio, o currículo educacional, os cursos de graduação e outras profissões.

3.1.2 ARTEFATOS

Os artefatos parecem, à primeira vista, não permitir interpretações distintas além de se referir a objetos concretos produzidos por seres humanos. Porém, há criações humanas que se manifestam fisicamente que não são concretas e aqui também serão reconhecidas como artefatos. Interessante notar que mentefato e sociofato são termos criados em analogia a artefato justamente pela necessidade de designar produtos imateriais e, assim, à primeira vista designar algo imaterial como artefato pode parecer contraditório.

No entanto, uma música tocada, uma dança dançada ou simplesmente um gesto realizado, se manifestam fisicamente e são captados pelos outros sentidos, que não o tato. Serão entendidos como artefatos se forem resultados da criação e do fazer de homens ou mulheres. O crivo será o elemento de criação humana, da inventividade, em conjunção com o seu fazer.

⁹ to regulate the conduct of the individual within society, as well as the society as a whole in relation to other societies.

Dessa forma, não se entende como artefato um movimento natural, como o caminhar ou o movimento corporal que a pessoa faz ao espirrar. Assim como não é artefato o som produzido por alguém que apertou aleatoriamente as teclas de um piano.

Já um casal que está dançando tango, além de ser perceptível à nossa vista, produz movimentos síncronos característicos e propositais, isso sim será chamado artefato. Isso é real, se manifesta no mundo físico e é acrescentado pela criação, expressão e existência humanas e, por isso, se constitui como um artefato.

Faz-se a ressalva que tanto o tango (estilo musical) como as formas clássicas de se dançar tango são sociofatos porque são acordos sociais, códigos reconhecidos de forma similar por membros de determinados grupos. Um ser humano surdo pertencente a um grupo humano isolado que vier a observar duas pessoas dançando tango não terá acesso a esses códigos, mas somente aos movimentos planejados e executados pelo casal, ou seja, só terá acesso ao artefato associado a tais sociofatos.

É possível que a palavra artefato só tenha se sedimentado inicialmente como uma palavra para designar objetos porque, normalmente, são esses que são duradouros, sendo que a atuação teatral da Grécia antiga, por exemplo, só pode ser imaginada a partir dos escritos que nos chegaram e dos edifícios que ainda resistem à passagem do tempo (edifícios também são artefatos), mas inevitavelmente de natureza efêmera. É óbvio que a atuação teatral tem a componente artística e que se manifesta no mundo.

Quais artefatos podem ser observados no ambiente escolar? Carteiras, cadeiras, lousas, cadernos, livros, sala de aula, uniforme etc. são alguns dos representantes concretos. Como representantes não concretos temos, por exemplo, a disposição física dos indivíduos, tal como alunos organizados em fileiras e o professor na frente da sala, as filas “indianas” que já foram mais presentes no passado ou o “sinal” que demarca o início e o término das aulas. E sobretudo, há algumas coisas mais relevantes para este estudo: as frases ditas pelo professor, bem como seus escritos. São importantes particularmente porque possibilitam distinguir o fenômeno de falar e de escrever dos significados que são atribuídos ao dito e ao escrito.

Se um professor pergunta a um aluno “*Quantos graus mede um ângulo reto?*” e se este responde “*90 graus*”, é possível que o aluno saiba que quando fazem aquela pergunta, ele deve apresentar aquela resposta, mas efetivamente pode não saber descrever nem um ângulo, nem a unidade de medida grau. Há simplesmente uma suposição implícita de que as palavras carregam com elas seus significados, ou seja, que quem disse algo, quis dizer exatamente aquilo que

efetivamente o ouvinte entendeu. É aqui que surge a necessidade de reconhecer a distinção entre aquilo que se mostra no mundo e aquilo que ele representa para quem o construiu ou para quem o percebeu. Apesar de não haver interesse em separar a criação humana de seu processo interno de criação, é forçoso reconhecer que somente é possível ter acesso a um deles, o próprio produto criado, que pode ser concreto ou não.

De igual modo o aluno pode usar de diversos artifícios para tentar produzir aquilo que o professor quer que ele produza e o professor, na avaliação que faz, entender que o aluno “aprendeu”. De fato, o aluno aprendeu algo, mas talvez tenha aprendido algo diferente daquilo que o professor achou que tivesse aprendido. Um exemplo interessante é o professor que “ensina” o aluno a resolver uma equação de uma igualdade de duas frações “multiplicando em cruz”. Na prova, o professor só apresenta exercícios do gênero e, em sua avaliação, o educando “aprendeu a matéria”. Porém, posteriormente, percebe que o aluno usa a “multiplicação em cruz” até em situações que não são uma igualdade, como ilustra o **Quadro 2**.

Quadro 2 –
Multiplicação em cruz

$$\frac{x}{2} = \frac{7}{3} \Rightarrow 3 \cdot x = 14$$

$$\frac{x}{2} \cdot \frac{7}{3} \Rightarrow 3x \cdot 14$$

Fonte: Próprio autor.

O aluno aprendeu algo, mas o professor sabe exatamente o que ele aprendeu? A escrita do aluno não pode ser entendida como se fosse seu próprio conhecimento, pois o conhecimento é individual e inacessível. O contato apenas se dá com os produtos de seu conhecimento por intermédio de seu fazer, que podem ser indícios ou evidências de seu conhecimento. As frases ditas e o texto escrito, e não o que significam, são considerados aqui como artefatos. Ressalta-se, no entanto, a dependência do artefato de seu significado, porém isso não pode ser captado diretamente e, portanto, quem observa e tenta compreender seu significado não conseguirá somente como observador perceber as íntimas conexões, já que não é ele quem produz o artefato.

3.1.3 MENTEFATOS

Os mentefatos são produtos humanos imateriais mentais que dependem diretamente do desenvolvimento biológico, das experiências, do conhecimento construído e de seu fazer, sendo

o próprio conhecimento um mentefato, assim como as crenças, o pensar e as outras reproduções mentais dos sentidos que o indivíduo produz, como por exemplo fazer o exercício de se recordar de uma viagem, lembrando as imagens que viu, os cheiros que sentiu ou os sabores que provou. São construções mentais, portanto, não podem ser identificados de forma inequívoca, mas apenas por meio de representações via artefatos ou sociofatos, de modo que a mensagem neles contida possa ser recomposta por outras pessoas, possível somente quando há compartilhamento de outras coisas (idioma, valores, crenças etc.), ou seja, tal recomposição está atrelada a questões socioculturais.

Os indivíduos aprendem, produzem e se comportam em uma realidade que os expõe continuamente a tais mensagens, ora mais explícitas, ora mais tácitas, de modo que parte dos mentefatos de um grupo tenderão a se aproximar, compartilhando valores, preocupações filosóficas e estéticas. A linguagem, por meio da fala, da escrita ou outros instrumentos simbólicos, assim como comportamentos, transportam significados que nunca são integralmente recebidos.

Os mentefatos são criados a partir da percepção que o indivíduo tem do mundo por meio dos sentidos, de outros mentefatos já criados do próprio indivíduo e da interação social. Esta última pode ser sintetizada como o contato que o indivíduo tem com outros produtos culturais.

A história dos três porquinhos, por exemplo, é um exemplo interessante de mentefato.

UM CONTEXTO HISTÓRICO

D'AMBROSIO E OS MENTEFACTOS

O Programa Etnomatemática proposto por D'Ambrosio (2015) começou a ser gestado em um dado contexto. Uma tentativa de reconstrução desse contexto foi realizada com a intenção de evidenciar uma conexão entre o primeiro uso da palavra mentefato e a concepção de D'Ambrosio.

Como dito, Eubank parece ter sido o primeiro a utilizar a palavra mentefato, termo cunhado por sua esposa (EUBANK, 1932). David Bibney (1942, 1944, 1947, 1953), influenciado por Eubank, passa a estruturar seus estudos sociológicos considerando os produtos culturais e faz suas contribuições para melhor compreender tais manifestações. Seus trabalhos refletem a tendência teórica observada entre as décadas de 1930 e 1950 de explorar o significado que os artefatos de uma determinada cultura tinham para quem os produzia, que também estava vinculado aos contextos que foram produzidos.

Nesse ínterim, no entanto, influenciado por Bidney o biólogo e antropólogo Julian Huxley (1955) considera tais conceitos como importantes e os conecta à ideia evolucionista, justamente à época que participa ativamente da criação da UNESCO e se torna seu primeiro diretor-geral, promovendo os primeiros trabalhos da organização no âmbito da educação, com ações em diversos países e recomendando a implantação universal e obrigatória de uma educação básica aos países membros.

Não muito tempo depois, Ubiratan D'Ambrosio se estabelece na República do Mali, como representante da UNESCO e professor visitante no Programa de Pós-Graduação no Centre Pédagogique Supérieur. Ali, a partir de suas observações em um ambiente cultural distinto (e imerso em uma visão institucional herdeira dos projetos de Huxley e profundamente entrelaçadas por seus ideais que davam contornos específicos a entendimentos de educação, de produção de conhecimento e de evolução das

Muitas pessoas sabem contar a história, porém ninguém contará da mesma forma, a não ser que reproduza ou reinterprete algum artefato. Ao “contar” uma história lendo um livro em voz alta, se produz um novo artefato, mas quem lê não está criando aquilo que verbaliza a partir de suas construções mentais. O leitor dessas linhas pode saber a história, que há um lobo mau que assopra com muita força as casas dos porquinhos e que uma

ideias), ele começa a estabelecer aquilo que mais tarde denomina Etnomatemática e comenta em diversas oportunidades que propôs o termo mentefato de forma individual sem tê-lo adotado a partir de obras anteriores, mas reconhecendo que o conceito, e provavelmente o nome, já era considerado. De fato, parece uma analogia simples de estabelecer a partir do momento que se identifica *a coisa* que é objeto de observação e reflexão e o nome que a ela se dá.

casa é mais resistente que a outra, pode saber também “a moral da história” e o momento adequado de contar essa história para as crianças e, aliás, saber que a história é apropriada para as crianças. A criação mental da pessoa que sabe a história dos três porquinhos não é uma réplica das palavras escritas que leu, das palavras faladas que escutou, do teatro ou do desenho animado que viu. É uma construção única realizada a partir da exposição a outros produtos culturais e de sua interação com eles. O mentefato é, portanto, resultado de um processamento de memórias, ou impressões, daquilo que é percebido e das conexões entre tais memórias. É amorfo e etéreo.

Ao contar a história, há um reprocessamento dos mentefatos em uma tentativa de expressá-los pelo meio que estiver disponível e que for necessário. Poderá ser verbalizado oralmente, pela escrita ou por uma língua de sinais, assim como poderá ser desenhado ou apresentado por alguma outra expressão artística. O artefato produzido terá potencial maior ou menor de carregar consigo algum significado previamente compartilhado dependendo de sua estrutura. Se oral, será de um modo e se imagético, de outro. Além disso, não adiantará comunicar a história pela escrita para alguém que não sabe ler, por exemplo. O compartilhamento do mentefato se dá por meio de outros mentefatos já compartilhados e, por compartilhamento, não se entende que há uma réplica do mentefato, ele se propaga sem nitidez por meio de manifestações físicas.

No caso da Matemática, pode-se por exemplo considerar a ideia de equação como um mentefato. Muito provavelmente você, leitor dessas linhas, no momento que me referi às equações visualizou o sinal de igual, uma letra (foi o x ?), sinais de operações ou ainda as formas de operar simbolicamente com as equações. Isso é bastante condizente com o que aparece constantemente nos livros de Matemática e, por sua vez, é bastante condizente com o resultado do desenvolvimento matemático dos últimos séculos, com constantes abreviações de operações

que culminaram em criações de símbolos como o + ou o – no final do século XV atribuídos a Johann Widman e da subsequente instituição do simbolismo algébrico, até o advento das escolas filosóficas do século XX, dentre elas o formalismo que entende a Matemática como o tratamento de regras e de símbolos sem um significado intrínseco (EVES, 2004).

Provavelmente François Viète (1540-1603) teria imaginado outra coisa, visto que seu ambiente sociocultural era outro, com as formas de produção matemática que à época eram comuns. Porém, mesmo com outra coisa em mente, a ideia que ele tinha sobre o que é conhecido por equação hoje em dia certamente possui muitas similaridades com o que você pensou. É um mentefato carregado através de séculos e apresentado de muitas formas. O formalismo, por sua vez, também manifesta um mentefato¹⁰, uma ideia da ausência de significado nos símbolos que, aliás, influencia até mesmo na forma e na ordem de ensinar os conteúdos da matemática.

A seguir se discute as interdependências entre as três formas elencadas de produtos culturais.

3.1.4 SIMULTANEIDADE ENTRE SOCIOFATOS, ARTEFATOS E MENTEFACTOS

Apesar do tratamento em separado nas seções anteriores para sociofatos, artefatos e mentefatos, as produções humanas são manifestadas simultaneamente por quem as produz. No entanto, os aspectos efêmeros das produções não são capazes de serem transmitidos para aqueles que são alheios ao contexto da produção. A carranca pode ser um bom exemplo disso.

Uma carranca é uma escultura de um rosto disforme, normalmente em madeira, antropomórfica, valorizando aspectos sombrios, expressões de raiva ou mau humor, por vezes mesclando características de humanos e animais. A origem das carrancas não é muito bem conhecida, mas sabe-se que durante um longo período foram usadas pelos barqueiros que cruzavam o rio São Francisco, que as colocavam na proa. Acreditava-se que a carranca era capaz de espantar os maus espíritos ou ainda criaturas míticas que viviam no rio, protegendo a tripulação. Por vezes a carranca era uma representação do próprio dono do barco. Tem-se que:

- A carranca é um artefato. É possível reconhecer uma carranca por suas características estéticas da forma do rosto, pelo material utilizado, pelas tintas

¹⁰ No entanto, a própria corrente filosófica formalista, que institucionaliza a ideia citada, é entendida como um sociofato. À frente se discute a simultaneidade dos produtos culturais, já que sociofatos ou artefatos somente existem por conta dos mentefatos.

que normalmente são utilizadas. Este produto representa uma estética própria de grupos humanos específicos.

- Há sociofatos relacionados à carranca. Uma embarcação segura deve ter uma carranca posicionada na proa.
- Há mentefatos associados à carranca. Os maus espíritos e/ou os seres místicos que vivem no rio estão presentes nas histórias, produtos da mente humana. As formas de combatê-los também são estratégias criadas para lidar com a realidade da manutenção da integridade da tripulação.

A carranca, portanto, não existiria se não houvesse sociofatos e mentefatos associados; ela é dependente desses últimos. Em muitos casos essas produções são totalmente indissociáveis em um contexto. É natural, no entanto, que a associação entre esses três produtos se perca com o tempo, ou sejam reforçadas, obtendo novos significados em novos contextos. Há relatos de que, inicialmente, as carrancas não tinham os valores místicos associados a elas, sendo somente um adorno que os vendedores de produtos colocavam no barco para atrair a atenção dos ribeirinhos. Nessa situação, a mescla entre sociofatos, mentefatos e artefatos também existe, mas em outra composição.

Um tema matemático qualquer já é uma síntese coletiva de mentefatos. Tendo como exemplo o conceito de pirâmide é possível explorar a simultaneidade dos produtos culturais. A pirâmide da geometria espacial euclidiana já se remete a uma pirâmide concreta, esta última um artefato. A noção de pirâmide, como objeto matemático é entendido como mentefato, mas uma explicação verbal dessa noção também é um artefato, tal qual a pirâmide concreta.

Ao identificar o tema como relevante para constar no currículo da escola básica e, por sua vez, ser considerado importante para a formação individual, cria-se um sociofato que interfere na vida das pessoas, sendo uma coisa a mais que justifica a existência do professor de matemática, do estudante e da escola, que determina o que o professor tem que ensinar, o que o estudante tem que aprender e criam-se avaliações formais que supostamente verificarão se o estudante aprendeu. Uma cadeia de sociofatos.

O objetivo de identificar as formas de manifestação dos produtos culturais não é simplesmente classificar tais produtos, mas entender melhor os contextos. Os significados dependem das pessoas e do grupo cultural a que pertencem e sempre haverá muitas compreensões em torno das mesmas criações humanas. Assim, o caso citado da pirâmide é

apenas um exercício exploratório dos conceitos, que não simula as situações que são encontradas no âmbito desta pesquisa. Por exemplo, a noção de mentefato permite compreender que quando o professor de matemática escreve um teorema e essa escrita é analisada, na verdade, o que se analisa diretamente não é seu conhecimento, mas aquilo que ele produziu (escrita). O conhecimento, um mentefato, é inacessível e apenas tem alguns aspectos manifestados de outras formas.

Essas conceituações de artefatos, mentefatos e sociofatos podem justamente colaborar para analisar situações mais complexas e proporcionar uma nova leitura dos fatos. Em uma breve e superficial análise de uma situação relatada na já citada pesquisa de Nunes, Carraher e Schliemann (2011), algumas crianças que ajudavam seus pais feirantes conseguiam efetuar operações matemáticas no contexto em que estavam inseridas, mas confrontadas com questões que envolviam as mesmas operações e os mesmos números, reproduzindo a forma em que são apresentadas na escola – primeiro o algoritmo e depois exercícios “contextualizados” – os estudantes já não tiveram o mesmo número de acertos, sendo a diferença ainda mais acentuada em questões “sem contexto”.

Enfim, com a tríade dos produtos culturais (artefatos, mentefatos e sociofatos), em vez de se entender os problemas como problemas matemáticos em um contexto real, em um contexto fictício ou sem contexto, entendem-se como mentefatos distintos. A “operação matemática no contexto real” não é uma boa descrição a partir do ponto de vista da criança. O conhecimento de estratégias de cálculo para encontrar o valor que o cliente vai pagar (mentefato) não parece ser reconhecido como um problema de matemática pela criança. O cálculo “sem contexto” é um mentefato distinto e que coexiste com o mentefato do cálculo “no contexto real”, podendo nem mesmo ser relacionados pelo estudante.

Os problemas não são iguais em contextos diferentes, mas problemas distintos. Uma das coisas que os tornam distintos é a forma, e a forma é um artefato. Cálculos do tipo 35×10 (escritos dessa maneira) não apresentam somente uma operação, eles têm um contexto simbólico e um caráter abstrato, e a aquisição desses conhecimentos percorre um caminho diferente do outro problema, o do cliente na feira. No primeiro, a informação é trazida em símbolos escritos e o foco é uma operação, os símbolos devem ser processados e até aquilo que se pede deve ser processado nesse contexto, tendo a resposta que ser expressa também nesse contexto. No segundo, a informação é captada verbalmente e a manipulação mental desses dados não passa pela mesma representação simbólica do papel.

Os autores da pesquisa elaboraram as perguntas reproduzindo a forma que aparecem na escola, ou seja, identificam os sociofatos. Um problema da matemática escolar só é reconhecido dessa maneira porque existe não só um formato de apresentação do artefato, mas é associado a várias outras coisas, principalmente o fato de ser interno à escola e ser proposto sempre por um professor de matemática.

Por último, esses constructos permitem distinguir duas situações de ensino que muitas vezes são apresentadas como equivalentes. **Considerar um tema matemático e encontrar exemplos de aplicação desse tema é diferente de ter uma situação e encontrar quais são os temas matemáticos que se relacionam com a situação.** O indivíduo enfrenta cada situação cotidiana com prática e conhecimentos específicos. Uma postura de tentar ensinar um conteúdo matemático usando como exemplo essa situação está atrelada aos papéis coletivamente negociados da escola, que deve ensinar uma matemática universal e independente do concreto, por isso a situação real é supostamente um bom exemplo de aplicação.

3.2 CONHECIMENTO ESPECIALIZADO: UMA SÍNTESE DO SABER FAZER

A geração de conhecimento se dá a partir do contato com a realidade do indivíduo e o conhecimento especializado aqui é entendido como o vínculo do conhecimento, abstrato, e a cultura sobre a prática, que é sempre amalgamada com o objeto da prática e o meio. É resultado de uma revalidação contínua das etapas iniciais da geração de conhecimento.

Utilizando o mesmo argumento já utilizado sobre Educação Matemática, é importante que a estrutura do termo *conhecimento especializado*, com o adjetivo *especializado*, não induza a pensar que conhecimento especializado é uma classe especial de conhecimento, transmitindo a ideia de que há conhecimentos que são especializados, enquanto outros não são. Todos são especializados e, na verdade, a discussão deve girar em torno das seguintes perguntas: Especializados em quê? A que estão vinculados?

A geração de conhecimento sempre se inicia na interação do indivíduo com o meio, embebido em uma cultura – que remete a outros indivíduos – e no ambiente natural. Há um processo de evolução desse conhecimento, que muitas vezes produz uma abstração, que o desvincula de seu contexto original e que possui aplicação em outros contextos. Apenas de forma ilustrativa, pode-se imaginar que um humano percebeu que ao jogar os pequenos caroços que encontrava dentro do limão no solo, nascia uma árvore que dava limões, para em seguida supor que jogar os caroços da laranja deveria nascer árvores que davam laranjas. Este humano específico possui um conhecimento que provém diretamente de sua interação com o meio

(caroços do limão no solo), mas pode produzir um conhecimento mais abstrato, como o fato de que os caroços das frutas fazem nascer árvores que dão frutas da mesma espécie e, com esse conceito já sedimentado, agora pode até mesmo criar um nome para ele: semente. Queremos dizer com abstrato não só pura generalização, mas também uma transposição de contextos¹¹.

A palavra semente, que é o nome que ele dá não só a um caroço, mas a um caroço de fruta com certas propriedades, é uma expressão de seu conhecimento. Essa palavra só existe porque ele teve certa experiência com algumas frutas, mas agora não mais precisa plantar uma semente de outra fruta para saber que é uma semente. Pode agora comunicar para outro humano seu conhecimento, mas este outro precisa ter acesso a alguns elementos diretos para se apropriar da ideia do outro. Ele planta, e vê, e acredita. **O conceito mais abstrato precisa se refazer na experiência, para abstrair-se novamente.** A existência de uma linguagem bem elaborada e um sistema cultural bem definido podem substituir a experiência física por uma experiência com referência na própria linguagem, que também entendemos como uma experiência direta. E o *acreditar* é influenciado pelas relações sociais, já que a depender de quem faz a comunicação, possuindo maior ou menor autoridade, o indivíduo dará mais ou menos crédito à informação, que ainda assim precisará se fundar em sua experiência.

Assim, o conhecimento mais abstrato não é comunicado com eficiência no mesmo plano abstrato, de forma que o conhecimento mais abstrato não pode existir sem um menos abstrato. O menos abstrato se refere sempre ao fazer, mesmo quando o fazer seja teórico em algum sistema mais complexo (linguagem, por exemplo), já que o fazer se remete ao campo da experiência. Seu conhecimento provém da experiência e proporciona novas experiências. O conhecimento que se pode classificar de abstrato, não pode sempre ser construído pelo mesmo caráter abstrato que o define, a experiência/ação sempre é requisitada.

O ser humano que desenvolve uma mesma atividade de forma repetida, tem a oportunidade de adquirir conhecimentos diversos sobre a mesma coisa, muitas vezes inter-relacionados. Sua atividade é como a de um jogador de futebol durante o jogo que é fotografado e filmado por diversos ângulos simultaneamente e essas fotografias e vídeos compõem a infinidade de informações que esse ser humano possui.

Ele utiliza um processo indutivo de análise para mapear ações que o ajudam a desenvolver bem sua atividade. Por exemplo, toda vez que ele trabalha sob o sol do meio-dia

¹¹ Considera-se o fato de existir transposição de contexto sem a necessidade de uma construção de um conceito mais geral, e isso também será para nós uma abstração.

fica mais cansado e, portanto, se é meio-dia e tem sol, deverá ficar mais cansado e, portanto, decide não trabalhar nesse horário. Processos dedutivos também são utilizados, e apresentamos como exemplo: se algo pontiagudo fura e se algo em velocidade exerce maior força em um impacto, então uma flecha deve furar o corpo da caça. Todos esses processos vão sendo reutilizados e seu conhecimento vai ganhando novos contornos. Atrelados à situação específica, esses novos contornos já são uma especialização do conhecimento.

Ainda refletindo sobre um ser humano que se dedica a uma mesma atividade repetidas vezes, é provável que essa atividade seja compartilhada com outros, sendo que o compartilhamento tanto pode ser em grupo, como ela pode ser compartilhada por um período com alguém, tendo como referência outras pessoas que também desenvolvem aquela atividade. Essas pessoas criam padrões de comportamento que podem estar baseadas na taxa de sucesso de suas atividades, em parâmetros de qualidade. Estamos nos referindo a uma cultura relacionada à prática, a modos de proceder que se repetem, são compartilhados e estão associados com alguma prática específica, conhecimentos sobre a prática expressos em modos. A atividade humana está alicerçada nessa cultura sobre a prática.

Refletindo sobre uma atividade de pesca, se por um acaso existir uma pessoa que nunca pescou, nunca viu ninguém pescar e nunca nem pensou nessa possibilidade, se um dia tiver fome e estiver em algum lugar que tenha peixes, poderá pensar em capturá-los. Sem referência alguma, terá que observar e criar maneiras para capturá-los e certamente terá um longo percurso nessa criação. Aqui não há uma cultura sobre a prática estabelecida

Por outro lado, alguém que nunca pescou pode ter como referência a prática ou o saber de outra(s) pessoa(s) e ele estará imerso em uma cultura sobre a prática. Haverá imersões mais profundas, sendo que tanto pode ser uma atividade do próprio núcleo familiar ou ainda de uma comunidade maior, como somente a observação do outro, sem maiores contatos – em qualquer caso, será chamado de *comunitário*. Ele poderá saber fazer uma rede, jogar a rede, puxar a rede, construir um barco, avaliar o tempo, as marés e sua relação com a Lua de modo muito similar ao de outras pessoas de seu entorno. Ele aprende com elas, seja por observação ou em atividades conjuntas, que podem até ter caráter educativo¹², mas nunca aprende somente com elas, sem referência à prática. Ele também nunca é capaz de fazer tudo exatamente igual, fazendo sempre de forma aproximada, do seu jeito e com suas adaptações. Mesmo em um cenário de pouca

¹² A aprendizagem informal acontece a todo instante, mas algumas interações são planejadas para que a pessoa aprenda, tendo, portanto, um caráter educativo em sua essência. Um pai que ensina um filho a fazer um bolo seria um exemplo.

criação individual (por falta de necessidade), fará suas próprias adaptações e criações, que comporão seu conhecimento. E o que conhece só conhece porque está fundamentado na prática, que prioriza a repetição e a utilidade/significado. Destacamos que, portanto, conhecimento não é análogo à prática, tampouco haverá conhecimento sem prática.

Essa cultura sobre a prática é o ambiente propício para a produção de conhecimento, já que há uma diversidade de padrões que podem ser constantemente aperfeiçoados. Concordamos com Appelbaum e Stathopoulou que afirmam

que o conhecimento é relacionado à experiência em mundos culturais e sociais, e que o conhecimento passa por sistemas sociais e culturais e instituições por meio de normas, valores, convenções e práticas. Ao mesmo tempo essas normas, valores, convenções e práticas socializadoras passam por estruturas de realidade e ideologia associadas com o conhecimento. (2016, p. 337)

Todo mundo pode adquirir um conhecimento sobre qualquer coisa, mas com o compartilhamento de informações em uma escala maior e com muitos testes e adaptações, usando pensamento indutivo e dedutivo, há um impulso para a produção de conhecimento das pessoas sobre algo. Como o indivíduo participa da prática e está imerso em uma cultura sobre essa prática, o conhecimento que possui tem um significado potencialmente expandido, muito diferente do que uma mera informação que alguém possa ter sobre essa prática. Alguém pode ter informações para a construção de uma canoa que pode ser usada em uma atividade pesqueira, mas o pescador terá um olhar próprio sobre isso, baseado na comparação com a diversidade de conhecimentos direcionados para uma mesma finalidade, e fundado na prática.

Esse conhecimento que é vinculado diretamente à prática específica, imbuído de questões culturais (notadamente o caráter de replicação), forma um bloco com tal prática, uma espécie de ecossistema, que interessa a essa pesquisa, já que o conhecimento não irá evoluir sem a prática e tampouco a prática será possível sem esse conhecimento, e assim considerá-los individualmente – conhecimento *versus* prática – provoca perdas significativas de informação. Considerar conhecimento e prática como um bloco nos permite analisar a questão sem reducionismos.

Este bloco será aqui identificado com o *conhecimento especializado* do indivíduo sobre algo, sendo uma ampliação da noção de conhecimento especializado do professor de matemática.

Especificamente, um professor de matemática desenvolve uma atividade que, embora seja única a cada dia com cada classe/aluno, tem padrões compartilhados com diversas outras pessoas que recebem socialmente o mesmo título para desempenhar funções similares na

sociedade (a função *professor de matemática* é um sociofato). Sua prática só é possível porque há um conjunto de conhecimentos vinculados diretamente a ela, e por sua vez esses conhecimentos possuem significados característicos baseados em sua prática. Aquilo que o professor conhece sempre é conhecido de uma forma específica, e *o que* o professor conhece e *como* conhece formam um bloco, inseparável, aqui chamado de *conhecimento especializado do professor de matemática*, também compreendido como o *vínculo* entre a cultura sobre a prática e o conhecimento.

Esse bloco, não existente somente para o professor de matemática, que vincula o conhecimento e a prática, no nosso entendimento, é a essência da produção de conhecimento, é uma síntese do saber fazer, e essa interpretação é coerente com vários pressupostos aqui assumidos. Primeiramente, é compatível com uma teoria do conhecimento que reconhece a etnomatemática d'ambrosiana, afirmando que o desenvolvimento do conhecimento se dá levando em consideração não só seu *criador*, mas o todo o contexto que é formado pelo seu grupo social, meio ambiente e momento histórico (realidade). Essa produção criativa do conhecimento ainda tem suas motivações, ainda não bem definidas, mas que passam por nossas necessidades de sobrevivência e transcendência. Os produtos culturais, em seguida, se integram à realidade e a modificam, estabelecendo um ciclo.

Ao assumir o conceito abstrato *conhecimento* para depois buscar sua natureza, ou seja, considerar como dada a palavra para depois procurar entender o que significa, criam-se tentativas de adaptação similares a “conhecimento prático”. Porém, ao reconhecer sob um olhar holístico que o ser humano *produz*, e produz a partir de sua realidade, então se valoriza o saber fazer sob um outro paradigma, assumindo que o conhecimento é atrelado à prática e sem afirmar que o conhecimento é a própria prática, a própria ação ou ainda defender uma classe especial de conhecimentos.

De fato, assume-se que o *saber fazer* seja um conhecimento, mas ainda assim seja uma ação, já que uma pessoa que sabe fazer um pão ainda saberá fazê-lo mesmo ao desempenhar qualquer outra atividade. Além disso, o saber fazer não é um encadeamento de passos, um manual, já que haverá sempre outros elementos a considerar. Fato bastante comum no canteiro de obras é o engenheiro dar ordens corretas de procedimentos corretos que simplesmente não funcionam quando os trabalhadores tentam realizar em detrimento de suas próprias práticas, quando tentam substituí-las pela (pouca) prática do engenheiro.

O *conhecimento sobre a prática* e a própria *prática* devem ser entendidos como coexistentes e interdependentes, como um bloco. Tal bloco é visto como o *conhecimento especializado* utilizado neste texto, já que valoriza o vínculo entre a cultura permeada a uma atividade específica e a própria ação, esse vínculo nos revela *o que se sabe e como se sabe*.

Sem a intenção de construir entendimentos a partir das *palavras* “conhecimento” e “crença”, aqui se expõe uma reflexão. Há total sentido em considerar conhecimento e crença como distintos, por outro lado não parece fazer muito sentido considerá-los totalmente separados. Se alguém, que não faz parte da comunidade acadêmica, diz que sabe que existe o planeta Urano, mas nunca viu Urano em um telescópio e nem mesmo sabe dizer se a imagem que viu em um livro era uma fotografia ou uma representação artística, que elementos há para dizer que isso é um conhecimento em vez de uma crença?

Não há dúvidas que ele *acredita* que Urano existe e, portanto, dizer que não é uma crença acaba sendo um exercício retórico com intencionalidade política para que crenças não sejam equiparadas a conhecimentos. Aqui não se discute a existência de Urano, e sim se a pessoa acredita ou não nessa existência. Além disso, não é uma defesa de que não é um conhecimento, mas sim que *também é* uma crença.

Como se sabe, essa visão dicotômica (crença e conhecimento) teve um papel histórico fundamental para o desenvolvimento da ciência, validando as conclusões que consideravam fatos e evidências, e não opiniões ou silogismos falaciosos, e então propondo metodologias que garantissem confiança às conclusões, que comporiam o conhecimento. O contexto do desenvolvimento da ciência moderna, aliás, é sobretudo um contexto político, em que foi necessário desvencilhar o conhecimento da religião, ou melhor, da igreja. A melhor forma de fazer isso é, sem dúvida, criando uma oposição entre conhecimento e crença.

Voltando ao exemplo sobre o planeta Urano, na verdade a existência de Urano compõe seu conhecimento porque além de *acreditar* que existe, ele acredita porque *valida* os modos de produção de conhecimento da comunidade acadêmica. Pelo raciocínio indutivo, ele *sabe* que é verdade porque anteriormente teve a oportunidade de verificar ou simplesmente reconhecer por meio de evidências ou indícios outras verdades estabelecidas pelos mesmos modos de produção, não havendo motivos para duvidar.

É crença ou é conhecimento? Essa pergunta já induz a dicotomia identificada, mas dando uma resposta: os dois. As crenças são chamadas de conhecimento quando são acompanhadas de uma validação. Essa ideia de validação provavelmente criará certo incômodo

àqueles que estão atrelados ao paradigma positivista já que é relativa, ou seja, o que é válido para um pode não ser válido para outro.

Normalmente a validação será a aplicação de um método ou a aceitação da autoridade de um determinado grupo no que se refere àquilo que é dito. A comunidade científica atual utiliza um modelo que combina esses dois elementos, aplicando um método que reconhece a possível repetição por outro pesquisador, revalidando a conclusão anteriormente dada por outro. Assim, supõe-se que se uma determinada afirmação não foi desmentida por alguém dessa comunidade, então aquilo é aceito, mas com a possibilidade de deixar de ser aceito em algum momento. Na prática se *acredita*, ou se confia, na comunidade científica.

De uma forma **simplista**, poder-se-ia aceitar que:

$$\text{CONHECIMENTO} = \text{CRENÇA} + \text{VALIDAÇÃO}^{13}$$

Importante ressaltar que essa compreensão também abarca o saber fazer, já que aquilo que foi feito anteriormente se configura na validação daquilo que se sabe. Quem sabe tocar determinada música em um violão, acredita que consegue tocá-la novamente e, mais que isso, *sabe* que consegue porque tem elementos para isso (já tocou outra vez, por exemplo).

O que foi apresentado acima não é uma tentativa de teorizar sobre a natureza do conhecimento, é bom notar que se assumiu explicitamente que se busca compreender aquilo que se vê, que pode ser nomeado, mas não teorizar sobre o que a palavra determina e, aliás, a palavra *conhecimento*, como se viu, possui diversas acepções possíveis. Os argumentos apresentados foram a forma encontrada de problematizar o tema e alertar que comparar o que é apresentado pelo professor com aquilo que considera como conhecimento, para assim determinar como tal, pode carregar vícios.

3.3 SUPORTE PARA ESTA PESQUISA

A discussão deste capítulo pretendeu dar suporte teórico à pesquisa usando as mesmas bases em que a Etnomatemática está sustentada. Para tratar do conhecimento do professor é importante tratar também das visões sobre o conhecimento que estão sendo consideradas.

¹³ Rômulo Lins apresenta entendimento similar em alguns aspectos. Para ele, o “conhecimento consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (àquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)” (LINS, 2012, p. 12). No entanto, essa visão de conhecimento valoriza o que se afirma, mas afirmar pressupõe a linguagem, o que não consideraria o saber fazer e outras formas de produção humana que dependem de criação intelectual, especialmente as artes.

Assumindo a perspectiva d'ambrosiana, parte-se do pressuposto de que o conhecimento do indivíduo, que pode ser partilhado em uma construção coletiva, é dependente de diversos fatores, o que inclui o próprio corpo e os ambientes socioculturais e naturais. Como o indivíduo interage com os outros e com tais ambientes, isso cria um ciclo em que capta as informações de sua realidade, as processa e, como resultado, produz algo que se incorpora à sua realidade, reiniciando o ciclo.

Aquilo que é produzido, portanto, se torna peça fundamental para a compreensão do conhecimento do indivíduo e, assim, o modo de analisar tais produtos certamente influenciará o modo de analisar o conhecimento. Por esse motivo, houve um esforço em descrever/compreender algumas características gerais dos produtos culturais humanos e, a partir de tal descrição, desenvolver o estudo. Essa preocupação partiu da sugestão de D'Ambrosio (2015) de considerar os mentefatos. A noção de mentefato, aliás, abrange o próprio conhecimento do indivíduo.

Entende-se que a discussão apresentada vai além daquilo que já é tratado nos trabalhos em etnomatemática. Em especial, a noção de mentefato trouxe certos desafios de compreensão porque pode simplesmente ser entendida como pensamento ou também como algo partilhado entre as pessoas, por exemplo a religião ou o folclore. Assim, esse capítulo se propôs a enfrentar essa problemática e procurar especificar melhor as noções e isso foi feito a partir dos próprios produtos, e não emanando do conceito de mentefato inicialmente proposto por D'Ambrosio. Daí surge a necessidade de dar espaço para os sociofatos, visto que sem considerá-los haveria produtos culturais que estariam fora das análises.

Aquilo que se entende por conhecimento é influenciado por essas classes de produtos culturais. Sendo os mentefatos exclusivos à mente do indivíduo, aquilo que se produz e é partilhado com outros indivíduos é, na verdade, outra forma de manifestação. E isso que foi partilhado sofre interação com outro indivíduo por meio dos sentidos, produzindo como resultado imediato uma informação, mas a informação não é em si um conhecimento. É o processamento dessa informação que produz o conhecimento, que é mentefato. Por isso a definição de conhecimento de Schoenfeld (2011) que o considera como informação não pareceu a mais adequada para o estudo.

Essa tríade de produtos culturais (artefatos, mentefatos e sociofatos) como instrumentos de análise gerou impactos imediatos na compreensão do conhecimento do professor de matemática, notadamente a percepção de que tudo que se observa não é conhecimento. Este só

pode ser parcialmente compreendido pela via indireta, a partir daquilo que é produzido e que pode ser captado. Apesar de isso não ser uma grande novidade, permite uma compreensão mais bem definida principalmente por dois pontos: como os produtos são culturais, o contexto é sempre fundamental e o pesquisador nem sempre acessará tal contexto de forma plena; os produtos nunca são gerados de forma isolada, havendo uma simultaneidade dos produtos culturais, ou seja, aquilo que é captado é a chave para acessar outros produtos.

Por último, a tríade permite considerar a noção de conhecimento especializado a partir de outra ótica. Reconhecendo que os produtos culturais manifestam conhecimento, percebe-se que há conhecimentos que não podem ser traduzidos em palavras. Sendo as palavras artefatos, elas exprimem certo conhecimento que terá forte relação com a linguagem, enquanto outros conhecimentos serão mais facilmente expressos por outras formas de expressão. Isso implica que os conhecimentos estão de alguma forma vinculados ao fazer, sendo que alguns têm uma relação quase inseparável. O conhecimento especializado, portanto, é aquele fortemente relacionado com determinada prática e, no caso do conhecimento do professor de matemática, com seu ofício de ensinar matemática.

4 MODELO MTSK

O modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) foi desenvolvido por pesquisadores do *Seminario de Investigación en Didácticas de las Matemáticas* (SIDM) da Universidade de Huelva, Espanha. Essa proposta é inspirada em outro modelo conhecido por *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) (BALL; THAMES; PHELPS, 2008) e explora o *conhecimento didático do conteúdo* de Shulman (1986) em uma abordagem específica sobre o professor de matemática. Este capítulo é dedicado a apresentar uma breve introdução ao modelo, focada nos usos que serão feitos do modelo no âmbito desta tese, sem a pretensão de apresentá-lo minuciosamente.

O modelo permite analisar qualitativamente o conhecimento do professor relacionado à matemática e seu ensino. Os autores advertem que

Um dos principais achados de nossos estudos, endossado pelos professores participantes, foi a necessidade de aprofundar o conhecimento utilizável para o ensino e, conseqüentemente, a necessidade de ferramentas ou modelos adequados que facilitem essa análise e possivelmente também nos permitam efetuar propostas para a formação de professores¹ (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018, tradução nossa)

Uma consideração importante ao abordar o modelo é que ao tentar identificar conhecimentos, tal classificação sempre deve considerar se algo é um indício de conhecimento ou uma evidência.

4.1 ORIGEM DO MODELO

A principal inspiração para os modelos de conhecimento do professor, incluindo o MTSK, é o trabalho de Lee Shulman (1986). Para o autor, é necessária a construção de uma fundamentação teórica coerente e profunda, que nos ajude a responder questões como as seguintes:

Quais são os domínios e categorias de conhecimento de conteúdo na mente dos professores? Como, por exemplo, o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico geral estão relacionados? De que formas os domínios e categorias de conhecimento estão representados na mente dos professores? Quais são as formas promissoras de aprimorar a aquisição e o desenvolvimento desse conhecimento?² (SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa)

¹ One of the key findings of our studies, endorsed by the participating teachers, was the need to delve more deeply into the knowledge usable for teaching, and consequently the need for adequate tools or models which would facilitate this analysis and possibly also allow us to make recommendations for teacher training.

² What are the domains and categories of content knowledge in the minds of teachers? How, for example, are content knowledge and general pedagogical knowledge related? In which forms are the domains and categories of knowledge represented in the minds of teachers? What are promising ways of enhancing acquisition and development of such knowledge?

Com isso em mente, ele propõe olhar com atenção as características do conhecimento que o professor utiliza e que esteja conectado com o conteúdo que ensina. Esse conhecimento envolve o conhecimento aprofundado sobre o próprio conteúdo, mas também envolve conhecimentos pedagógicos que estejam diretamente conectados com o conteúdo a ensinar, bem como o conhecimento sobre o currículo. Aqui ele propõe o termo *conhecimento didático do conteúdo* – pedagogical content knowledge (PCK)³ – “que vai além do conhecimento do conteúdo per se para a dimensão do conhecimento da matéria *para o ensino*”⁴ (SHULMAN, 1986, p. 9, grifo do autor, tradução nossa). Dessa forma, o autor dá um passo significativo na área da educação, pontuando que o conhecimento didático que está ligado ao conteúdo difere tanto do conhecimento do conteúdo, como do conhecimento pedagógico de um ponto de vista geral, dando com isso suporte teórico para o reconhecimento da profissão docente (disciplinar) como uma área de atuação que exige saberes específicos, muito além do mero conteúdo. Pouco tempo depois, Shulman publica um trabalho no qual descreve o estudo empírico que realizou e algumas categorias do conhecimento que identificou, elencando o conhecimento didático do conteúdo como sendo de extrema importância, já que com essa noção se pode descrever as diferenças entre o entendimento de um especialista na disciplina e o entendimento de um pedagogo (SHULMAN, 1987).

Shulman (1986, 1987) não apresenta suas ideias de forma específica a alguma disciplina, embora cite os professores de biologia em seu trabalho, e assim suas ideias são incorporadas nas mais diversas áreas. Ball, Thames e Phelps (2008), duas décadas mais tarde, argumentam que muito embora o trabalho de Shulman tenha sido amplamente aceito, o conhecimento didático do conteúdo, ao menos em relação à matemática escolar, ainda tinha, à época, contribuído muito pouco, e por isso propõem um modelo teórico como uma forma de abrir caminho para a proposta de Shulman na Educação Matemática, chamado de *conhecimento matemático para o ensino* – mathematical knowledge for teaching (MKT), adotando como cerne o PCK proposto por Shulman, que para eles é

um conceito [...] com foco em representações e concepções/equívocos, ideias ampliadas sobre como o conhecimento contribui para o ensino, sugerindo que não é apenas conhecimento de conteúdo, por um lado, e conhecimento de pedagogia, por outro, mas também uma espécie de amálgama de conhecimento de conteúdo e

³ Seguimos a postura dos pesquisadores do SIDM e mantemos as iniciais a partir da língua inglesa para evitar um excesso de abreviação ao comparar os trabalhos.

⁴ which goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge *for teaching*.

pedagogia que é central para o conhecimento necessário para o ensino.⁵ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 9, tradução nossa)

Esses autores organizam o conhecimento do professor no modelo MKT e propõem uma maneira de organização que particularmente nos interessa, já que marca a principal diferença entre o MKT e o MTSK. Para Ball, Thames e Phelps (2008), alguns conhecimentos que o professor usa para lecionar não são específicos da docência, por exemplo, conhecer a regra de três como um instrumento para encontrar um valor mantendo a proporção seria um conhecimento que é importante e usado por diferentes pessoas que não têm a docência como sua atividade profissional, ou seja, para eles, o *conhecimento comum do conteúdo* é do domínio do conhecimento que faz parte do conhecimento necessário do professor, mas não é necessariamente voltado à docência. Em contraposição ao primeiro domínio, o MKT propõe um outro domínio que é voltado ao conhecimento matemático que o professor necessita para lecionar, mas que não é usual que seja de conhecimento de outras pessoas que não estejam vinculados à docência, e para esse domínio deram o nome de *conhecimento especializado do conteúdo*, e a partir desse conhecimento os professores teriam, por exemplo, recursos vinculados ao conteúdo para ensinar melhor os alunos. Há ainda outras estruturas no MKT, que vinculam o conhecimento que o professor tem sobre a interação dos alunos com o conteúdo ou ainda o conhecimento sobre ensino e aprendizagem no que diz respeito ao conteúdo, mas é a comparação com os dois primeiros domínios o que interessa a esta pesquisa.

O modelo MTSK (CARRILLO et al., 2014) propõe uma nova estruturação do conhecimento do professor de matemática baseado no MKT, sendo que a principal alteração conceitual, a partir de nosso ponto de vista, é a ideia de que o conhecimento do professor relacionado ao conteúdo possui caráter especializado de forma integral. Até mesmo no caso do conhecimento matemático que seria compartilhado com outros profissionais, usando a descrição de Ball, Thames e Phelps (2008), o conhecimento do professor de matemática destinado à sua atuação tem sempre um caráter especializado. Essa nova proposta retira a incômoda comparação que é feita em relação a outros profissionais, analisando o conhecimento *a partir* do professor.

⁵ a concept [...] with its focus on representations and conceptions/misconceptions, broadened ideas about how knowledge might matter to teaching, suggesting that it is not only knowledge of content, on the one hand, and knowledge of pedagogy, on the other hand, but also a kind of amalgam of knowledge of content and pedagogy that is central to the knowledge needed for teaching.

4.2 ASPECTOS GERAIS DO MTSK

Como dito, o modelo assume a proposta de Shulman (1986) e reinterpreta a ideia do caráter especializado do conhecimento matemático do professor proposta por Ball, Thames e Phelps (2008), expandindo-a. Para os proponentes do MTSK, a especialização do conhecimento matemático é uma propriedade que é inerente ao modelo e se estende a todos os seus subdomínios (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018). Essa proposta também é herdeira de estudos prévios que versam sobre o conhecimento profissional do professor e, para os autores, o modelo representaria o conhecimento núcleo desse conhecimento profissional (FLORES-MEDRANO et al., 2014).

O MTSK, reconhecido pelos autores também como uma ferramenta de análise do conhecimento do professor, propõe que seu conhecimento especializado possui dois domínios diretamente relacionados com o conhecimento, o domínio do conhecimento matemático (mathematics knowledge – MK) e o domínio do conhecimento didático do conteúdo (pedagogical content knowledge – PCK), sendo que cada um dos domínios contemplaria ainda três subdomínios, e todos serão brevemente descritos neste capítulo. Há ainda um terceiro domínio, o das crenças, já que os autores entendem que as crenças permeiam o conhecimento do professor. O professor pode ter crenças tanto sobre a matemática, como sobre seu ensino e aprendizagem.

Carrillo et al. (2014) sustentam que a proposta assume que o conhecimento do professor é complexo e que o modelo contempla o conhecimento “não como uma coleção de compartimentos estanques, mas como um conjunto de elementos de conhecimento do professor que podem ser detectados, [...] inter-relacionados, e condicionados uns pelos outros”⁶ (2014, p. 7, tradução nossa). Para eles, ainda, os modelos de análise do conhecimento do professor devem ser compreendidos enquanto “artifícios analíticos, que mais que mostrar uma realidade, nos ajudam a dissecá-la para entendê-la”⁷ (CLIMENT et al., 2016a, p. 39, tradução nossa). Vamos ao modelo!

4.3 FOCOS DE ATENÇÃO: DOMÍNIOS E SUBDOMÍNIOS DO MTSK

Nesta seção serão apresentados brevemente os domínios e subdomínios do modelo. Há ainda um esforço do grupo SIDM para criar categorias internas aos subdomínios, o que pode

⁶ no como una colección de compartimentos estancos, sino como un conjunto de elementos del conocimiento del profesor que pueden ser detectados, [...] interrelacionados, y condicionados unos por otros.

⁷ como artificios analíticos, que más que mostrar una realidad, nos ayudan a diseccionarla para comprenderla.

reforçar uma ideia de compartimentalização do conhecimento. Já foram elencados alguns trechos nessa direção, ainda assim é válido reforçar essa ideia, de que o fato de que o MTSK

represente seções de conhecimento através da consideração dos seis subdomínios possui fins especificamente analíticos. Não se pretende refletir uma visão do conhecimento do professor como uma estrutura particionada. Consideramos que o conhecimento do professor tem todos os subdomínios de forma integral e que o MTSK permite uma visão holística desse conhecimento, podendo, no mesmo episódio, encontrar vários subdomínios do conhecimento do professor⁸ (FLORES-MEDRANO et al., 2014, p. 67, tradução nossa)

No mesmo sentido, a visão de Climent et al. de que este e outros modelos “não pretendem refletir como o conhecimento do professor é organizado, mas como se pode enfocá-lo (para pesquisar sobre ele ou pensar sobre ele tendo em vista seu desenvolvimento)”⁹ (2016a, p. 36, tradução nossa). A proposta de se afastar de uma compartimentalização e o incentivo a um olhar holístico atende um dos principais requisitos para seu uso no presente estudo.

Nos momentos em que tive a oportunidade de debater com outros pesquisadores a respeito do modelo, percebi que foram bastante frequentes os questionamentos sobre uma possível compartimentalização do conhecimento, que seria inerente ao modelo.

A insistência dos proponentes do modelo em reafirmar que não promovem e nem acreditam em uma compartimentalização, também deve, a meu ver, decorrer de questionamentos do gênero.

A nomenclatura adotada pelos proponentes (domínios, subdomínios e categorias) pode, no entanto, sugerir exatamente o contrário, no sentido da compartimentalização. Considerando a importância de usar termos que carreguem uma referência maior sobre a nossa prática de olhar para *cortes e recortes* do conhecimento do professor, dada a impossibilidade de analisar com atenção sua completude, nesta tese os subdomínios serão designados por *focos de atenção* sobre o conhecimento manifestado pelo professor. Pretende-se com isso evidenciar que o pesquisador, ao analisar o conhecimento do professor, enfoca alguns aspectos, e vai alternando este foco à medida que analisa. Já em relação as categorias internas aos focos de atenção (subdomínios), haverá preferência em designá-las por *manifestações*.

A breve apresentação a seguir está principalmente baseada em Carrillo-Yáñez et al. (2018), trabalho no qual o leitor interessado poderá se aprofundar um pouco mais.

⁸represente secciones de conocimiento a través de la consideración de los seis subdominios tiene fines específicamente analíticos. No pretende reflejar una visión del conocimiento del profesor como una estructura particionada. Consideramos que el conocimiento del profesor tiene todos los subdominios de forma integral y que el MTSK permite una visión holística de dicho conocimiento, pudiendo, en un mismo episodio, encontrar varios subdominios del conocimiento del profesor.

⁹ no pretendem reflejar cómo se organiza el conocimiento del profesor, sino cómo puede enfocarse (para investigar sobre él o pensar sobre él de cara a su desarrollo)

4.3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO MODELO MTSK

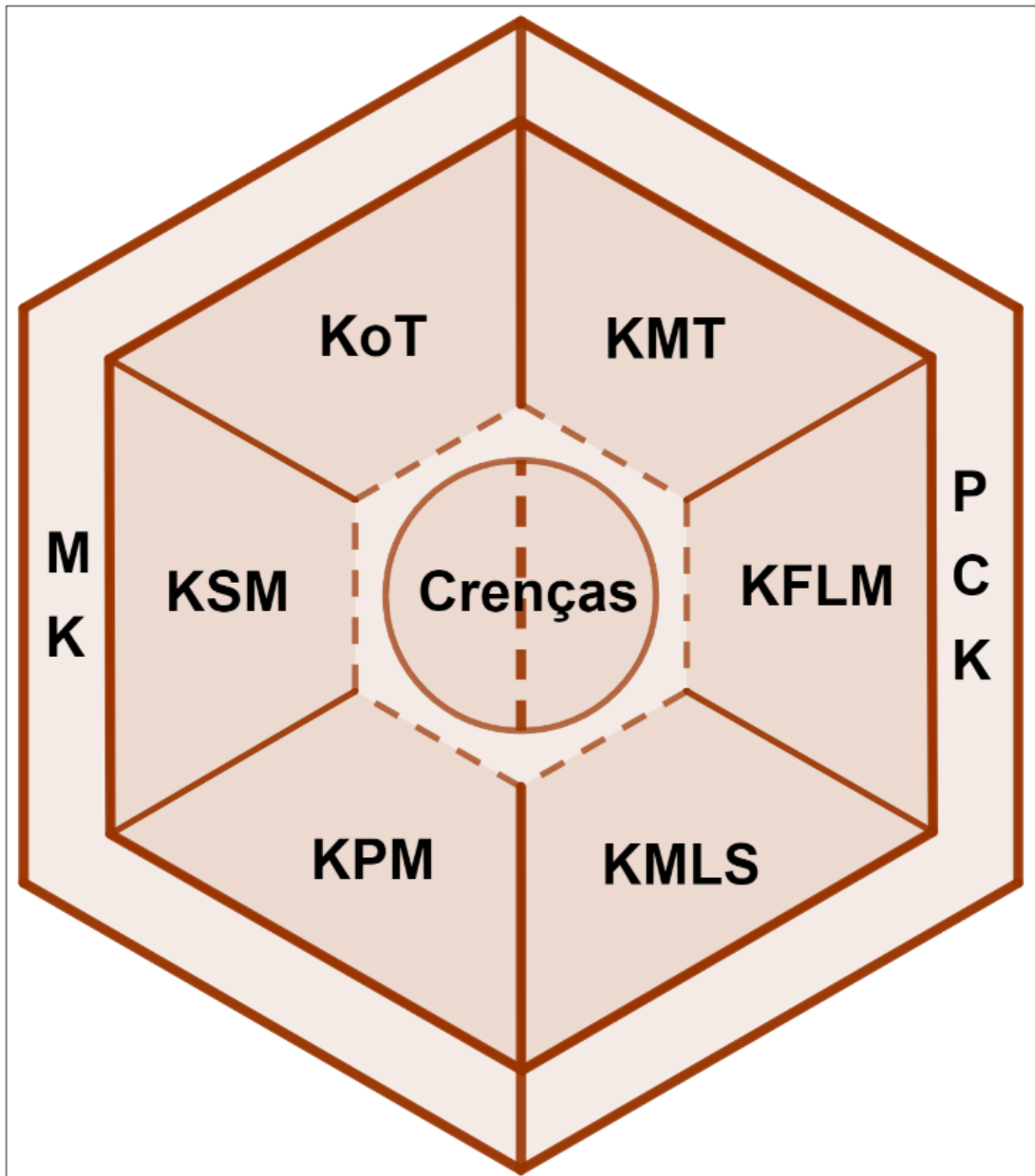
O conhecimento de cada domínio, conhecimento matemático (MK) e conhecimento didático do conteúdo (PCK), pode ser manifestado de várias maneiras e algumas possuem maiores similaridades entre si, podendo ser agrupadas e formando, para efeitos de análise, o que estamos chamando de focos de atenção.

O modelo considera três focos de atenção para cada domínio. Há uma representação geométrica do modelo MTSK para servir de apoio, que evidencia os focos de atenção e coloca as crenças no centro, já que elas permeiam todo o conhecimento do professor. As crenças são compreendidas como: aquelas que se relacionam com a matemática – associadas ao MK – e as que se relacionam com o ensino e a aprendizagem da matemática – associadas ao PCK. Os focos de atenção estão detalhados no **Quadro 3** e a representação gráfica na **Figura 3**.

Quadro 3 – Focos de atenção do MTSK

Domínio do Conhecimento Matemático (MK)		Domínio do Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK)	
KoT	Conhecimento dos temas	KMT	Conhecimento do ensino de matemática
KSM	Conhecimento da estrutura matemática	KFLM	Conhecimento das características de aprendizagem da matemática
KPM	Conhecimento da prática da matemática	KMLS	Conhecimento dos padrões de aprendizagem da matemática

Figura 3 – MTSK: representação gráfica



Fonte: Próprio autor. Baseado em Flores-Medrano (2014)

4.3.2 DOMÍNIO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO (MATHEMATICAL KNOWLEDGE – MK)

Carrillo-Yáñez et al. (2018) entendem a matemática como um conhecimento¹ sistêmico estruturado regido por suas regras próprias. Quando um professor se aprofunda nesse conhecimento, então possui mais elementos não só para ensinar, mas também para validar o seu conhecimento e o dos alunos. Em um texto anterior, afirmam que este domínio está estruturado para considerar o “conhecimento que tem o professor sobre a matemática como uma disciplina científica em um contexto escolar”² (FLORES-MEDRANO et al., 2014, p. 57). Aqui se compreende que há uma suposição tácita de que o conhecimento matemático seria essencialmente acadêmico e sofreria uma adaptação para a escola, porém acreditamos que isso pode ser entendido de outra forma à medida que evidenciamos as diferenças entre Matemática e matemática escolar.

Embora na citação acima a matemática como disciplina científica seja colocada em destaque, há atualmente manifestações internas ao SIDM sobre a possibilidade de este domínio não se referir somente ao conhecimento acadêmico, institucionalizado, mas se abrir a conhecimentos comunitários, o que por sua vez significaria a possibilidade de o professor elencar critérios de validação que extrapolam a estrutura acadêmica formal. Uma escola em território indígena, por exemplo, com professores indígenas, poderia incorporar conhecimentos e formas de validação não usuais na pesquisa em matemática sem que isso representasse um obstáculo para analisar o conhecimento do professor a partir desse domínio ou ainda com o uso do MTSK.

Para analisar esse domínio, o pesquisador pode lançar mão de três focos de atenção: conhecimento dos temas, conhecimento da estrutura matemática e conhecimento da prática matemática, que comentamos a seguir.

4.3.2.1 CONHECIMENTO DOS TEMAS (KOT – KNOWLEDGE OF TOPICS)

Um tema ou um tópico de ensino se refere a itens de conteúdo internos às áreas que compõem o currículo de matemática. Comparando as diferenças entre Matemática e matemática escolar, interpreta-se que os autores se referem à matemática escolar, já que deixam claro que

¹ A ideia de conhecimento aqui empregada se relaciona com o conhecimento acumulado.

² conocimiento que tiene el profesor de las matemáticas como disciplina científica en un contexto escolar.

“the topics are specific components within these areas and can vary according to each country’s curriculum”³ (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018, p. 7).

O conhecimento dos temas, no entanto, não diz respeito exclusivamente a *qual* tema o professor conhece, mas também *de que maneira* conhece os temas que ensina. Isso implica que o modelo encara esse conhecimento a partir de uma perspectiva analítica, e não descritiva desse conhecimento. Portanto o KoT envolve conceitos, procedimentos, regras, teoremas, conexões internas de um tópico, formas de representação etc., bem como seus significados para o professor, não se limitando somente àquilo que efetivamente é objeto de ensino, mas também ao olhar mais profundo que o professor tem sobre este tema. A consciência de possíveis usos e aplicações de determinados temas matemáticos também são identificados por esse foco de atenção.

Sobre os procedimentos matemáticos envolvidos em um determinado tópico, os autores evidenciam que saber como fazer algo, quando e porque, são componentes relevantes do KoT. Os autores sintetizam as categorias da seguinte maneira exposta no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Manifestações do KoT

Procedimentos	Como fazer algo? Quando fazer algo? Por que fazer de uma determinada maneira? Características do resultado
Definições, propriedades e fundamentos	
Registros de representação	
Fenomenologia e aplicações	

Fonte: Carrillo-Yáñez et al. (2018)

4.3.2.2 CONHECIMENTO DA ESTRUTURA MATEMÁTICA (KSM – KNOWLEDGE OF THE STRUCTURE OF MATHEMATICS)

O conhecimento do professor sobre as conexões entre distintos conteúdos matemáticos é abarcado pelo conhecimento da estrutura matemática. Entende-se que tais conexões aludem ao sequenciamento dos tópicos da Matemática, qual seja a noção de maior complexidade (complexificação) ou de simplificação dos temas. Este conhecimento, embora possa ser utilizado pelos professores para explicitar relações entre o que os alunos poderiam aprender no futuro com o que estão aprendendo hoje (maior complexidade) ou ainda com o que eles estão

³ Os temas são componentes específicos pertencentes nessas áreas e podem variar de acordo com o currículo de cada país.

aprendendo e o que já aprenderam no passado (menor complexidade)⁴, o foco que aqui se dá não se refere ao currículo, mas sim à própria estrutura da Matemática.

Ainda sobre as conexões, os autores destacam as chamadas conexões interconceituais. Aqui, o professor delimita um objeto matemático e utiliza essa delimitação para construir conexões entre os conceitos. Excluem-se aqui as chamadas conexões intraconceituais, delimitadas em um mesmo conceito, conexões estas já contempladas no conhecimento dos temas (KoT), bem como as conexões que se referem a outras disciplinas. As manifestações desse foco de atenção são expostas no **Quadro 5**.

Quadro 5 – Manifestações do KSM

Conexões de simplificação
 Conexões de complexificação
 Conexões auxiliares
 Conexões transversais

Fonte: Carrillo-Yáñez et al. (2018)

4.3.2.3 CONHECIMENTO DA PRÁTICA MATEMÁTICA (KPM – KNOWLEDGE OF PRACTICES IN MATHEMATICS)

Esse foco de atenção contempla as características do próprio trabalho matemático, o fazer. Segundo Flores-Medrano et al., se

trata de saber como se explora e se gera conhecimento em matemática, como se estabelecem relações, correspondências e equivalências, como se argumenta, se raciocina e se generaliza, qual o papel da convenção, e quais características têm alguns dos elementos com os quais se faz matemática (como uma definição ou uma demonstração⁵ (2014, p. 62, tradução nossa).

Em outro trabalho, os proponentes sintetizam que, entre outras coisas, esse é o subdomínio do conhecimento sobre “demonstração, justificação, propor definições, dedução ou indução, dando exemplos e compreendendo o papel dos contraexemplos”⁶ (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018, p. 10, tradução nossa) e que o principal foco é sobre o significado da produção matemática e de seu funcionamento.

⁴ A associação aqui apresentada como de maior complexidade e menor complexidade é ilustrativa. Não há a intenção de dizer que aquilo que se aprende depois é mais complexo do que aquilo que se aprende antes, mesmo quando este último é pré-requisito para o primeiro.

⁵ trata de saber cómo se explora y se genera conocimiento en matemáticas, cómo se establecen relaciones, correspondencias y equivalencias, cómo se argumenta, se razona y se generaliza, qué papel tiene el convenio, y qué características tienen algunos de los elementos con los que se hacen matemáticas (como una definición o una demostración).

⁶ Demonstrating, justifying, defining, making deductions and inductions, giving examples and understanding the role of counterexamples.

Nos dois últimos subdomínios, KoT e KSM, foram apresentadas tabelas com algumas categorias atribuídas a cada subdomínio. Carrillo-Yáñez et al. (2018), fonte principal dessas linhas, evitam apresentar uma tabela semelhante para o KPM, argumentando que tais categorias ainda estão sob investigação. No entanto, atualmente há estudos que estão sendo realizados e que já gozam de certa aceitação dos pares, merecendo especial destaque o trabalho da pesquisadora Rosa Delgado-Rebolledo (2020) que, em sua tese doutoral, a partir da análise que fez, propõe que o conhecimento da prática pode se manifestar se relacionando com os atos de demonstrar, de definir, de resolver problemas e o conhecimento sobre o papel da linguagem matemática. Embora seu trabalho tenha sido bem recebido, não se pode afirmar ainda que será plenamente acolhido pelos proponentes do modelo. Dito isso, e considerando o rigor de seu trabalho, optou-se por apresentar no **Quadro 6** as categorizações por ela propostas como parte integrante do MTSK atual.

Quadro 6 – Manifestações do KPM

Demonstrar	Desenvolvimento de demonstrações Métodos e tipos de demonstração Papel da demonstração
Definir	Construção de definições Características da definição
Resolver problemas	Estratégias heurísticas Formulação de problemas
Papel da linguagem matemática	Significado e uso dos símbolos Uso da linguagem matemática

Fonte: Delgado-Rebolledo (2020)

As manifestações do **Quadro 6**, no entanto, foram propostas a partir de estudos com professores universitários que são pesquisadores em Matemática, o que poderia, em tese, trazer conflitos tanto com o próprio modelo, já que este se refere a professores de matemática e não pesquisadores em Matemática. Em especial, as interfaces com a presente tese podem ser prejudicadas, visto que o referencial adotado é a matemática escolar, e não a Matemática. De qualquer modo, as manifestações apresentadas são bastantes verossímeis para que possamos considerá-las como referências gerais.

4.3.3 DOMÍNIO DO CONHECIMENTO DIDÁTICO DO CONTEÚDO (PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE – PCK)

Esse domínio resgata a noção proposta por Shulman (1986) de que o professor utiliza um conhecimento específico para ensinar o conteúdo, não sendo uma simples composição entre

o conhecimento matemático e o pedagógico, e sim um conhecimento didático determinado pelo próprio conteúdo. Por essa razão, o domínio está estruturado para ser restrito a essa ideia, não contemplando conhecimento didático *aplicado* à matemática (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018). Um debate sobre as implicações disso pode ser encontrado na seção 5.1.

Os focos de atenção sugeridos para esse domínio se apoiam, em linhas gerais, em conhecimentos relacionados ao ensino, à aprendizagem e ao currículo. Os focos são o conhecimento das características da aprendizagem da matemática, o conhecimento do ensino da matemática e o conhecimento dos padrões de aprendizagem da matemática.

4.3.3.1 CONHECIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA (KFLM – KNOWLEDGE OF FEATURES OF LEARNING MATHEMATICS)

Como o nome diz, esse foco de atenção se refere às características de aprendizagem relacionadas a temas matemáticos. Embora se refira a conhecimentos sobre os estudantes, o foco de atenção repousa sobre aspectos inerentes a conteúdos matemáticos. Por exemplo, erros que os estudantes costumam cometer quando resolvem sistemas lineares é um conhecimento do professor que pode ser aqui contemplado e, nesse caso em específico, os autores o categorizam em *Pontos Fortes e Dificuldades Associadas à Aprendizagem*, que englobam os conhecimentos do professor sobre “os erros, obstáculos e dificuldades associados à matemática em geral e a temas específicos”⁷ (FLORES-MEDRANO et al., 2014, p. 64, tradução nossa).

Há também teorias específicas sobre a questão cognitiva associada à aprendizagem de matemática que são abarcadas pelo KFLM, como a teoria APOS (uma das que são frequentemente lembradas em trabalhos sobre o MTSK). A APOS, derivada dos estudos de Piaget e, portanto, construtivista, se debruça em compreender os estágios ou estruturas mentais de “Ação, Processo, Objeto e Esquema e os mecanismos mentais de interiorização, coordenação, reversão, síntese e tematização”⁸ (ARNON et al., 2014, p. 5, tradução nossa). Além das “teorias institucionalizadas”, ou seja, fundamentadas teoricamente e compartilhadas no meio acadêmico, também se considera aqui o entendimento informal do professor sobre o desenvolvimento cognitivo do estudante desde que não se configure como uma crença – as crenças serão debatidas neste texto na seção 4.3.4. Flores-Medrano et al. (2014) categorizam esses conhecimentos em *Formas de Aprendizagem*.

⁷ los errores, obstáculos y dificultades asociados a la matemática en general y a temas concretos.

⁸ Action, Process, Object and Schema and the mental mechanisms of interiorization, coordination, reversal, encapsulation and thematization.

Outra manifestação proposta se refere às *Formas de Interação dos Alunos com o Conteúdo Matemático* e faz menção ao conhecimento que o professor tem sobre os processos e estratégias que os estudantes lançam mão ao lidar com temas matemáticos. Flores-Medrano et al. (2014) atentam para o fato de que também são considerados os processos e as estratégias que não são habituais e, assim, vemos aqui um aspecto relevante para o presente estudo que será debatido mais à frente e que torna o KFLM, talvez, o foco de atenção do MTSK que mais nos permite dentro deste estudo analisar o conhecimento que se refere a aspectos socioculturais e políticos dos estudantes.

A quarta manifestação descrita também é privilegiada para abrir possibilidades de análise sobre os aspectos supracitados: *Concepções dos Estudantes sobre a Matemática*. Ela se refere ao conhecimento do professor sobre as expectativas e interesses dos alunos quanto à matemática. Essas dimensões são apresentadas no **Quadro 7**.

Quadro 7 – Manifestações do KFLM

Teorias de aprendizagem da matemática
Pontos fortes e dificuldades de aprendizagem da matemática
Formas de Interação dos Alunos com o Conteúdo Matemático
Concepções dos Estudantes sobre a Matemática

Fonte: Carrillo-Yáñez et al. (2018)

4.3.3.2 CONHECIMENTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA (KMT – KNOWLEDGE OF MATHEMATICS TEACHING)

Nesse foco de atenção incorporam-se todos os recursos de ensino da matemática que o professor conhece para pôr em prática. Aqui se considera, por exemplo, o conhecimento teórico do professor sobre teorias de ensino da matemática, até o conhecimento teórico por ele mesmo desenvolvido. Também envolve, segundo Carrillo-Yáñez et al. (2018), ser consciente e saber avaliar criticamente

o potencial de atividades, estratégias e técnicas para o ensino de conteúdo matemático específico, além de possíveis limitações e obstáculos que possam surgir. Também está incluído o conhecimento de recursos e materiais de ensino, incluindo livros didáticos, manipulativos, recursos tecnológicos, lousas interativas etc.⁹ (2018, p. 12, tradução nossa)

As formas de representação de conteúdos específicos também são apreciadas por esse foco de atenção, sejam as representações escritas ou gráficas de algoritmos ou as representações verbais e até mesmo explicações e metáforas. Por último, qualquer outro recurso do qual o

⁹ the potential of activities, strategies and techniques for teaching specific mathematical content, along with any potential limitations and obstacles which might arise. Also included is knowledge of resources and teaching materials, including textbooks, manipulatives, technological resources, interactive whiteboards, and so on.

professor tem conhecimento que possa auxiliar os estudantes, como atividades ou exemplos. No **Quadro 8** apresentamos as manifestações do KMT

Quadro 8 – Manifestações do KMT

Teorias de ensino da matemática
 Recursos de ensino (físicos ou digitais)
 Estratégias, técnicas, tarefas e exemplos

Fonte: Carrillo-Yáñez et al. (2018)

4.3.3.3 CONHECIMENTO DOS PADRÕES DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA (KMLS – KNOWLEDGE OF MATHEMATICS LEARNING STANDARDS)

Esse foco de atenção se concentra todo o conhecimento que se refere especificamente a expectativa de aprendizagem que é idealizada para os estudantes e que, muitas vezes, é fruto de um consenso coletivo. Um dos conhecimentos mais evidentes é aquele que o professor possui acerca do currículo oficial, assim como outros documentos oficiais, do sistema de ensino a qual está vinculado. Em sistemas de ensino que possuem seriação o conhecimento sobre aquilo que deveria ser ensinado, e de que forma, em cada série/ano ou ciclo é um exemplo dessas expectativas constantes nos currículos. Os padrões de aprendizagem a que se refere este subdomínio são entendidos como “qualquer instrumento projetado para medir o nível de habilidade em entender, construir e usar a matemática e que pode ser aplicado em qualquer etapa específica da escolaridade¹⁰” (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018, p. 13, tradução nossa).

Ainda sobre este foco de atenção, está o conhecimento sobre a sequenciação dos temas matemáticos. Essa sequenciação não se refere somente à ordem, ou possíveis ordens, de estudo dos temas matemáticas, mas também a identificação de conhecimentos prévios, ou capacidades prévias, requisitadas aos alunos, bem como sobre os conhecimentos que o estudante deve ter para estudos posteriores. O **Quadro 9** apresentado por Carrillo-Yáñez et al. (2018) sintetiza suas manifestações.

Quadro 9 – Manifestações do KMLS

Expectativa de aprendizagem em uma etapa de ensino
 Expectativa de nível conceitual ou procedimental desenvolvido
 Sequenciamento de temas matemáticos

Fonte: Carrillo-Yáñez et al. (2018)

¹⁰ any instrument designed to measure students’ level of ability in understanding, constructing and using mathematics, and which can be applied at any specific stage of schooling.

4.3.4 CRENÇAS

O modelo MTSK assume que as crenças do professor atuam com muita relevância sobre o conhecimento do professor, em todas as suas facetas. Desse modo, as crenças foram dispostas no centro da figura representativa do modelo apresentada na **Figura 3** para evidenciar essa intensa relação. De acordo com Montes et al. (2014), as crenças podem ser entendidas

como verdades pessoais, sustentadas individualmente e/ou coletivamente, derivadas da experiência ou do próprio pensamento, com uma certa componente afetiva e avaliativa, sobre as quais podem ter diferentes graus de convicção, assim como podendo ser justificadas com base em argumentos que não seguem critérios que podem responder aos cânones de evidência, ou seja, não são falsificáveis (no sentido de Popper)¹¹ (MONTES et al., 2014, p. 12, tradução nossa)

Um dos trabalhos que servem de sustentação para as discussões que se sucederam para avançar no entendimento das crenças e concepções dentro do modelo é um artigo de Carrillo e Contreras (1995) que apresenta uma proposta de análise das concepções do professor de matemática. Este trabalho consolida um aspecto que se agregará posteriormente ao modelo MTSK: o reconhecimento da distinção entre concepções sobre a matemática e sobre o ensino da matemática. A síntese sobre o tema que os autores apresentam, basicamente, classifica e categoriza as concepções dos professores de matemática da forma exposta a seguir.

As concepções sobre o ensino da matemática são distribuídas em quatro tendências didáticas: tradicional, tecnológica, espontaneísta e investigativa. Em cada tendência estabelecem as seguintes categorias: metodologia, sentido da disciplina, concepção de aprendizagem, papel do aluno, papel do professor e avaliação (CARRILLO; CONTRERAS, 1995).

Já as concepções do professor sobre a matemática estariam atreladas às tendências instrumentalista, platônica e de resolução problemas, sendo que cada tendência consideraria três categorias: tipo de conhecimento, finalidade e modo de evolução (CARRILLO; CONTRERAS, 1995).

Como neste trabalho não são utilizados todos os indicadores que foram organizados por Carrillo e Contreras (1995), optou-se por não fazer aqui uma apresentação exaustiva das

¹¹ como verdades personales, sostenidas individual y/o colectivamente, derivadas de la experiencia o el propio pensamiento, con cierta componente afectiva y evaluativa, sobre la que se pueden tener diferentes grados de convencimiento, así como pudiendo ser justificadas en base a argumentos que no sigan criterios que puedan responder a cánones de evidencia, es decir, no son falsables (en el sentido de Popper).

tendências, categorias e indicadores propostos, sendo individualmente explorados quando necessário.

O domínio das crenças previsto no modelo ainda não aparece de forma tão bem definida nos trabalhos que consideram o MTSK e, como comenta Montes (2016), muitos deles optam por nem mesmo explorá-lo com atenção. O autor ainda considera que este domínio é algo em construção dentro do modelo e elenca algumas propostas, como de considerar concepções sobre conceitos e até mesmo a ampliação do domínio, considerando atitudes e afetos. Em relação à ampliação do domínio das crenças, Gómez-Chacón et al. (2017) relata as discussões e estudos que seu grupo de trabalho promoveu sobre a possibilidade de considerar o domínio afetivo como núcleo central do modelo, porém a discussão sobre a coerência desse domínio afetivo ainda está em estudo, em especial se seria possível atribuir o caráter especializado para tal domínio.

O domínio das crenças, incorporando a chamada epistemologia pessoal, possibilitaria uma análise mais ampla. A motivação para considerá-la é que auxiliaria para “descrever, explicar e prever o desempenho dos professores, a tomada de decisões e as ações durante o ensino sobre a base de sua epistemologia pessoal e conhecimentos”¹² (GÓMEZ-CHACÓN, 2017, p. 49, tradução nossa). A autora sustenta que a epistemologia social é não só o estudo do conhecimento dos indivíduos, mas também o processo por eles utilizado de conhecer, e que os indivíduos possuem crenças epistemológicas sobre essas duas coisas. Impregnado desse conceito, a autora propõe esse termo, epistemologia pessoal, “como um conceito multifacetado que opera a nível cognitivo, metacognitivo e afetivo”¹³ (2017, p. 51, tradução nossa).

¹² describir, explicar y predecir el desempeño de los profesores, la toma de decisiones y las acciones durante la enseñanza sobre la base de su epistemología personal y conocimientos. Nota sobre a tradução: decidiu-se utilizar a palavra *predizer* como uma tradução para *predecir*, porém, dado o contexto do trabalho, nosso entendimento que uma boa tradução para *predecir el desempeño* seria *antever possíveis atuações*, que destacaria melhor o sentido de “anunciar antecipadamente o que deve acontecer [...] por conjectura”, uma das acepções da palavra *predizer* que consta no dicionário *online* priberam. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/predizer>. Consulta em: 1º de março de 2020. Já a palavra *desempenho* muitas vezes é utilizada para ressaltar a qualidade do trabalho de alguém, que também não parece ser o caso.

¹³ como un concepto multifacético que opera tanto a nivel cognitivo, metacognitivo y afectivo.

5 REFLEXÕES SOBRE O MTSK

Neste capítulo apresentam-se reflexões sobre alguns pontos considerados relevantes ou que podem ser considerados críticos sobre o modelo MTSK, pontos esses que podem lançar uma preocupação sobre a utilização do modelo em uma pesquisa que visa considerar conhecimentos sobre aspectos socioculturais e políticos, e suas possíveis limitações e potencialidades. A escolha de alguns desses tópicos teve início em conversas com pesquisadores de outras linhas de pesquisa e em comentários ou perguntas feitos durante a apresentação de resultados parciais desta pesquisa em seminários e congressos. Dentre os temas críticos figuram: como o modelo permitiria analisar conhecimentos relativos a questões socioculturais e políticas; se o modelo enfoca ou favorece uma educação conteudista; se os subdomínios compartimentalizam o conhecimento do professor. No entanto, essas reflexões foram principalmente impulsionadas por incômodos pessoais do autor que sempre se questionou se realmente a adoção do modelo MTSK seria uma boa escolha para os propósitos do estudo.

O primeiro fato discutido é se o modelo permite de forma direta organizar e interpretar aquilo que *está sendo* apresentado pelo professor participante da pesquisa, por meio dos focos de atenção e das suas manifestações dos conhecimentos.

Ao fazer as observações e, a partir delas, propor os focos de atenção nos conhecimentos e nas manifestações dos conhecimentos, os pesquisadores organizam e interpretam aquilo que *está sendo* apresentado pelo professor participante da pesquisa. Isso possui algumas implicações relevantes. Primeiramente, a construção do modelo não se deve exclusivamente aos dados coletados, mas também à maneira como os pesquisadores se relacionam com ele. Depois, enfoca principalmente a identificação dos conhecimentos apresentados e pouco os processos que levam à construção do conhecimento do professor. Esses pontos, por sua vez, implicam debates que contestam a identificação dos focos de atenção como categorias universais. O uso do termo *focos de atenção*, assim, ajuda a afastar a ideia de categorias universais e independentes dos professores.

O posicionamento adotado nesta tese sobre o modelo é análogo ao que atualmente se adota em relação às distintas geometrias quando representam o espaço, ou seja, uma não contradiz a outra, mas representam o espaço de formas diferentes. O modelo é uma forma de ver a realidade, uma proposta teórica que nos ajuda a compreender o mundo. É potente para nos ajudar a ver algumas coisas para as quais ele foi desenvolvido e talvez não seja muito

potente para outras não pensadas quando da sua formulação, o que obviamente não se configura em um problema. O pesquisador que o utiliza apenas deve ser crítico e estar aberto a não se limitar ao modelo como único meio de obter informações relevantes. Segundo Carrillo e Martín Díaz, o MTSK “não pretende ser um modelo de todo o conhecimento do professor, mas daquele conhecimento que é determinado pela matemática”¹ (CARRILLO; DÍAZ, 2019, p. 147, tradução nossa), ou seja, assume-se que o modelo não almeja analisar todo o conhecimento do professor e, dessa maneira, ao analisar os dados a partir do modelos há a opção por não analisar outros conhecimentos nesse momento. Nessa citação, outra questão chama atenção: um conhecimento determinado pela matemática pressupõe uma visão implícita de matemática, que visão seria essa? Dessa forma, uma releitura do modelo que diferencia explicitamente Matemática e matemática escolar se faz fundamental para a proposta desta pesquisa.

5.1 A QUESTÃO DO CONTEÚDO: LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES

Talvez o maior avanço dado pelas ideias de Shulman (1986) seja propor que o professor além de ter conhecimentos sobre a disciplina que leciona e também um conhecimento pedagógico, deve ter conhecimentos particulares que são fruto da interface entre os dois: o conhecimento didático do conteúdo. São eles conhecimentos didáticos que emanam do conteúdo específico que se leciona e que diferem do que a literatura tem chamado, com certa redundância, de pedagogia geral. Ao produzir modelos para mapear e interpretar esses conhecimentos e utilizar posteriormente os dados assim gerados para cursos de formação inicial ou continuada de professores, não haveria excesso de concentração nos conteúdos, valorizando uma postura conteudista dos professores?

Se o conteudismo for entendido como um foco no conteúdo da Matemática com pouca ou nenhuma preocupação com a forma, com a intenção de que os alunos aprendam uma maior quantidade de conteúdo, então certamente o MTSK não favorece por si o conteudismo. Primeiramente, a intenção de distanciamento e de não julgamento do modelo em relação ao professor já é um posicionamento de não interferência, que permite uma análise tanto de um professor com viés conteudista como com outros vieses. No entanto, o próprio pesquisador pode imprimir suas percepções e valorizar aspectos de uma educação conteudista ao utilizar os focos de atenção do modelo. Há, no entanto, um argumento ainda mais forte para desassociar o MTSK do conteudismo: o domínio do conhecimento didático do conteúdo valoriza exatamente

¹ no pretende ser un modelo de todo el conocimiento del profesor, sino de aquel conocimiento que está determinado por la matemática.

a forma e, tal qual proposto por Shulman, nasce exatamente com a noção de que somente o conteúdo científico, assim como o didático, não é suficiente para o conhecimento do professor.

Ao assumir, no entanto, o conhecimento didático do conteúdo, qual é o conteúdo que está em foco? Quem escolhe este conteúdo? A perspectiva do professor sobre qual é o conteúdo, quem o escolhe e para que serve, influencia de forma significativa a construção do conhecimento do professor. Como visto, o MTSK não foi proposto inicialmente com o objetivo de descrever de que forma os conhecimentos do professor são construídos, mas para ajudar na compreensão de como ele conhece, e a pesquisa que utiliza esse modelo precisa levar esse fato em consideração. O presente estudo busca também dar atenção para os processos de origem do conhecimento do professor e aborda a questão utilizando os focos de atenção (subdomínios) como disparadores de regiões de investigação, assumindo que há uma relação íntima entre a formação do conhecimento do professor e sua atividade, e que é muitas vezes ligado às suas crenças e visões de mundo, e com isso, repensar a formação de professores, considerando o apontamento de D'Ambrosio

A formação de professores requer, portanto, uma mudança substancial. Não é o conhecimento ou habilidades do professor que determinará sua eficácia, mas sim sua capacidade de sentir a percepção das crianças sobre a realidade e o impulso das crianças em direção à ação. Claro, a matemática não escapa desta cena.² (D'AMBROSIO, 1981, p. 40, tradução nossa)

Considera-se um significativo avanço a ampliação que os proponentes do MTSK fizeram sobre a noção de conhecimento especializado do professor de matemática, em relação à proposta de Ball, Thames e Phelps (2008), ao considerar que o conhecimento que o professor tem sobre sua atividade específica é integralmente especializado, incluindo o *Subject Matter Knowledge* contido no MKT, que figura no modelo como domínio do conhecimento matemático (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018).

Ball, Thames e Phelps (2008), ao proporem seu modelo, definiram que internamente ao conhecimento matemático haveria o conhecimento comum e o especializado, sendo que o comum seria o conhecimento que é partilhado com outros profissionais (por exemplo, resolver equação é um conhecimento importante para o engenheiro e o professor de física) e o especializado seria aquele que faz sentido ao professor de matemática (por exemplo, conhecer mais de uma forma de provar o teorema de Pitágoras para usar como exemplos ou ampliação de discussão em aula). Dessa forma, originalmente, o conhecimento especializado já era

² The training of teachers requires, therefore, a substantial change. It is not the teacher's knowledge or skills that will determine his effectiveness, but rather his ability to sense children's perception of reality and children's drive toward action. Of course, mathematics does not escape from this scene.

vinculado ao domínio do conhecimento matemático. Porém, o “alargamento” do conhecimento especializado para o MTSK não foi realizado *para* que se abarcassem mais conhecimentos, mas como consequência de um repensar sobre a natureza da especialização. Assim, aqui se entende que não é suficientemente justificado por qual motivo, no MTSK, o conhecimento didático do conteúdo seria integralmente associado à ideia de especialização enquanto **nada** do conhecimento pedagógico o seria.

Algumas reflexões e análises dos dados nesta pesquisa lançam dúvidas sobre a rigidez dessa questão, principalmente quando se leva em conta a proposta de Scheiner et al. (2019) de compreender com o conhecimento específico como um *estilo de saber* (style of knowing) que pode receber as mais variadas influências. Abaixo se apresenta uma reflexão sobre noções reconhecidamente associadas a uma pedagogia geral, mas que podem determinar sua prática específica. Posteriormente, na segunda etapa da pesquisa, se discute como o professor participante, ciente de que seus alunos portam celulares com câmeras e que gostam de tirar selfies, enxerga isso como um recurso para se ensinar especificamente análise combinatória, e não outros conteúdos. Tudo isso parece descrever certos estilos de saber e, além disso, revela processos de construção de conhecimentos especializados, ou seja, processos de especialização do conhecimento.

Um exemplo: a noção de conhecimento especializado implica que o conhecimento matemático que o professor apresenta sobre matrizes assume um caráter especializado voltado à sua prática docente, visto que sua atividade profissional exige que, além de conhecer os conteúdos relacionados às matrizes, os conheça de uma forma própria de quem leciona, apoiando assim sua tarefa educativa, e isso é interpretado como sendo do domínio do conhecimento matemático de acordo com os descritores do modelo. Mas por qual razão não haveria absolutamente nenhum aspecto especializado no conhecimento que o professor tem, por exemplo, sobre a *zona de desenvolvimento proximal (ZDP)* proposta por Vigotski? É possível que o professor sempre use seu conhecimento sobre a ZDP de forma independente do que está a ensinar?

Ao ensinar matrizes, por exemplo, o professor pode concluir, subsidiado pelo que conhece sobre as propostas de Vigotski, que propor problemas relacionados com a multiplicação de matrizes não quadradas em determinado momento exigiria do estudante um esforço além de seu estágio atual, estando muito “distante” de seu atual estágio de aprendizado. Nesse caso específico da ZDP, é difícil encontrar um exemplo prático que não esteja relacionado com aquilo que se ensina, porque a concretização dessa noção em atividade

educativa não leva em conta somente o estudante, mas o conhecimento do professor nas especificidades da disciplina. Se o professor conhece a noção de ZDP, mas não consegue ou não tenta incorporá-la em sua prática, nesse caso é apenas um conhecimento teórico relacionado à pedagogia, porém, para cada tema que deseja ensinar será necessário um conhecimento didático relacionado ao conteúdo e o domínio de mesmo nome não parece prever essa questão. Esses últimos podem ser perceptíveis com o uso do modelo, mas há dúvidas se colabora para descrever, de forma eficiente, *como* ele conhece.

Para isso, a prática do professor manifestaria o conhecimento de uma teoria de aprendizagem, mas como não é uma teoria de aprendizagem *da matemática*, então os descritores do MTSK auxiliariam a análise quando o foco de atenção fosse baseado no KFLM. Na verdade, seria possível perceber que o professor mapeia e toma decisões baseado nas dificuldades que o estudante apresenta ou ainda na interação deste com o conteúdo (KFLM), mas nesse caso quem analisa poderia acabar descartando que a *origem* da percepção do professor está em uma teoria de aprendizagem; e é por causa dela que o docente estava atento para tais dificuldades e interações. De igual modo, o docente *é impulsionado* para compreender melhor quais são as expectativas que se tem para o desenvolvimento conceitual dos estudantes, bem como o sequenciamento proposto dos temas matemáticos para tomar suas decisões (KMLS) e, assim, durante a análise o pesquisador tenderá a excluir as referências à teoria de Vigotski e se concentrar somente nesses aspectos aqui relacionados. Ao deixar de mapear os aspectos didáticos gerais, além de ser bastante provável que também se deixe de mapear *como* o professor conhece algumas coisas, como também qual a *motivação* do professor para se construir um determinado conhecimento. Dado que é notório que o MTSK é proposto colocando em evidência que não tem o objetivo de se estudar o conhecimento sobre pedagogia geral aplicado ao ensino da matemática, portanto se trata de uma opção consciente. No entanto, ao ser levada a ferro e fogo se torna uma opção que valoriza a compreensão do conhecimento atual do professor, mas que pouco colabora para valorizar quais os processos que levam o professor a conhecer algo ou os motivos de alguns conhecimentos aflorarem durante sua atividade de ensino.

Em defesa da estrutura atual do MTSK alguns argumentos poderiam ser apresentados. Por exemplo, a Teoria das Situações Didáticas é baseada nos trabalhos de Vigotski e, assim, seria contemplado pelo MTSK. Ou ainda que, ao adaptar o que conhece sobre os trabalhos de Vigotski, o professor cria um entendimento específico e individual sobre como o estudante aprende, ou ainda como se deve ensinar (teorias pessoais). Esses dois argumentos são

verdadeiros e são importantes, mas o que se coloca em jogo não é se é possível ou não encobrir algo pelo modelo.

Sendo uma ferramenta analítica, então obviamente sob esse aspecto o objetivo do modelo é colaborar para a análise do conhecimento do docente. Como o objetivo não é “encaixar” o que se vê em categorias, mas utilizar algo para auxiliar a ver – é por isso que aqui os subdomínios são chamados de focos de atenção – o que é pelo docente apresentado, o MTSK valoriza um olhar em detrimento de outros. Isso é uma escolha de seus proponentes, mas em certos aspectos parece ser uma escolha que prejudica a análise de alguns *conhecimentos especializados*, ou seja, o objetivo da propositura do modelo em alguns pontos pode estar comprometido nesse sentido. Além disso, com o modelo se tornam mais pesados os esforços para compreender o que leva o professor a construir determinados conhecimentos.

Não se defende aqui que o conhecimento pedagógico tenha de ser considerado especializado, somente se manifesta estranhamento ante a ausência completa de intersecções entre o conhecimento especializado e o conhecimento pedagógico. Seria possível englobar *todo* o conhecimento matemático mobilizado para o ensino como especializado enquanto *nada* do conhecimento pedagógico poderia ser assim entendido.

Considerar a noção de conhecimento especializado do professor de matemática como distinta do modelo MTSK (vide seção 2.2.5), permite dentre outras coisas, mesmo ao usar o modelo, considerar o caráter especializado dos conhecimentos a partir da noção que foi assumida, sem a necessidade de a encaixar previamente nos domínios de conhecimento. Isso ainda pode facilitar a proposição de uma organização mais robusta dos focos de atenção, incluindo novas possíveis categorias ou relações. Importante ressaltar que qualquer análise baseada somente na noção de conhecimento especializado não seria capaz de deturpar a ideia original do modelo, já que o modelo é uma proposta para descrever e interpretar tais conhecimentos.

Acatando a noção de mentefatos (produtos culturais imateriais análogos aos artefatos, e que a essência desses produtos está em sua função ou em seu significado cultural, ou seja, que mudando seu significado, então o produto cultural também é outro), há coerência com a noção de conhecimento especializado debatida nesta tese. Vejamos:

A Etnomatemática assume a Matemática como um produto cultural, dependente das pessoas que contribuíram para sua construção, situadas no tempo e em lugares específicos, imersas em seus ambientes socioculturais e políticos. Assim, por exemplo, matrizes são

mentefatos. Um pesquisador matemático vinculado a uma academia tem um entendimento sobre as matrizes, e seu mentefato (matrizes) tem um significado próprio dentro de seu mundo e sua comunidade. O professor de matemática do Ensino Médio também tem o seu mentefato (matrizes) com outro significado cultural. Assim, o mentefato matrizes do pesquisador é diferente do mentefato matrizes do professor de matemática, mesmo sendo expressos de uma mesma maneira similar a uma tabela (artefatos). Essa ideia se encaixa perfeitamente na nossa noção de conhecimento especializado.

Ao analisar, portanto, os conhecimentos do professor sob as noções de conhecimento especializado, de mentefatos e artefatos, se percebe que qualquer conceito que o indivíduo aprenda pode ou não assumir um caráter especializado em sua atividade docente específica. A depender dos significados que ele e seu grupo constroem.

Assim, o professor pode conhecer muitas coisas relacionadas ao ensino, à matemática ou à Educação Matemática. O conteúdo que deseja ensinar é um mentefato e as expressões dos mentefatos, nos livros ou outras mídias são artefatos. O viés especializado se dá a partir do momento que estabelece significados próprios para a docência e relacionado diretamente àquilo que deseja ensinar.

Propõe-se uma analogia para resumir essa discussão: o ser humano ao olhar para algo, tem a visão fóvica e a visão periférica; a visão fóvica se refere ao foco, enquanto a periférica é aquilo que vemos, porém não está no foco, ou no centro daquilo que olhamos. Se, ao observar a prática ou o discurso do professor, o foco for sempre o conteúdo matemático, teremos dificuldades para relacionar com aquilo que não está. Porém, se nosso foco estiver em outro lugar, não significa que estamos descartando o conteúdo matemático, já que este ainda pode estar na visão periférica. Ao intercalar o foco se torna possível a conexão entre as coisas que foram enfocadas. A insistência em sempre partir do conteúdo matemático, que pode ser pelo receio de focar outra coisa e acabar deixando-o de lado, produz limitações. É provável que a principal limitação seja a impossibilidade de compreender de forma profunda *como* o professor conhece algo e por qual motivo alguns conhecimentos são a florados e outros não. O tema será retomado à frente com outra abordagem.

5.2 INCOMPLETUDE DO MTSK

O MTSK, independentemente do debate sobre os conhecimentos que se relacionam com as questões culturais, é incompleto em seu estado atual considerando os pressupostos expostos. Isso não é visto como uma limitação rígida, mas tão somente como algo não previsto. Há

conteúdos intimamente ligados com a matemática e que possuem caráter especializado que só podem ser incorporados na análise pelo modelo com um esforço interpretativo do pesquisador.

Isso acontece porque há temas que são dependentes da forma física da qual a matemática acadêmica insiste em se afastar e não podem ser interpretados como internos a ela, mas que no senso comum são classificados como pertencentes à matemática.

O exemplo escolhido são os algarismos romanos. Os algarismos romanos são internos à Matemática? Como se sabe, os algarismos romanos têm um papel histórico importantíssimo e ainda são usados em algumas situações, como designar a contagem dos séculos, por exemplo. Porém, os algarismos romanos não são utilizados como objetos, em si, da Matemática. Esse ponto pode ser um pouco polêmico, filosófico demais, sendo possível que alguém discorde dessa afirmação, mas ao menos na escola formalista os algarismos são apenas símbolos que representam os números e que poderiam ser substituídos por quaisquer outros, sendo que a Matemática se ocuparia da manipulação desses símbolos. Os algarismos romanos constituiriam, portanto, apenas um exemplo de uso de numeração não-posicional, interpretado como uma manifestação do KoT. Muito embora possam ser entendidos como essenciais à prática matemática (KPM), é notório que o sistema de numeração romano não é inserido no currículo escolar apenas como um exemplo de sistemas de numeração não-positacionais, mas principalmente porque é importante socialmente.

Na verdade, é possível que sistemas de numeração não-positacionais somente tenham importância suficiente para estar no currículo escolar *porque* é preciso ensinar o sistema de numeração romano e seus algarismos. De acordo com o currículo oficial, ao menos no caso brasileiro (BRASIL, 2018), não é uma opção utilizar outros exemplos *no lugar* deste, ou seja, os algarismos romanos, e não somente o sistema de numeração não-posicional, *é um conteúdo* da matemática escolar. Ou seja, muito embora seja um exemplo de sistema de numeração não-posicional, se constituindo como um recurso para se ensinar o tema, sua inserção no currículo é devida a seu uso ainda em determinados contextos. Assim, é tarefa do professor de matemática ensiná-lo, também como algo em si, e não só como um exemplo para se ensinar sistemas de numeração. Na verdade, serão necessários exemplos *para* ensinar os algarismos romanos.

Dessa forma, a análise desse conhecimento com o uso do modelo é dependente da concepção filosófica sobre a Matemática do próprio pesquisador. O MTSK, da maneira hoje apresentada, prioriza um olhar que desfavorece a matemática escolar como algo próprio.

5.3 O MODELO E A INFLUÊNCIA CULTURAL

Em quase a totalidade de trabalhos associados ao MTSK, não se explicita se ele é construído para analisar conhecimentos especializados vinculados a aspectos socioculturais e políticos. Na verdade, em alguns, tais aspectos parecem ser excluídos, como no seguinte trecho:

O MTSK busca deixar de lado os aspectos estruturantes gerais dos processos de ensino-aprendizagem que intervêm em contextos educativos (fatores psicossociais, socioculturais e humanos), associados à pedagogia, para focar nos processos ensino-aprendizagem de uma disciplina específica, ou seja, os aspectos didáticos (Parada & Pluvinage, 2014)³. Não incluímos nesse domínio didático o conhecimento pedagógico em contextos de atividades matemáticas, mas apenas aqueles em que o conteúdo matemático condiciona o ensino e a aprendizagem da matemática. Embora reconheçamos a importância do conhecimento dos aspectos da pedagogia geral dentro do conhecimento profissional de cada professor, não consideramos que eles façam parte do MTSK, uma vez que não estão diretamente ligados ao conteúdo matemático, que é o coração desse modelo.⁴ (ESCUADERO-ÁVILA, 2015, p. 38, grifo nosso, tradução nossa)

Assim, uma leitura que poderia ser feita sobre tal trecho é que existiria um pressuposto de que os aspectos socioculturais e políticos, ou humanos (sic), são aspectos necessariamente *gerais estruturadores* e não fazem parte dos *processos de ensino-aprendizagem de uma disciplina específica*. No entanto, a ressalva é feita pela autora ao afirmar que esses aspectos seriam associados à pedagogia, ou *pedagogia geral*, sendo isso objeto de atenção na próxima seção.

É louvável a preocupação com o modelo ser fiel à idealização de Shulman (1986), em que o conhecimento pedagógico e o didático do conteúdo diferem substancialmente, assim como é compreensível que, diante da abundância de pesquisas sobre o primeiro, se queira fazer pesquisas concentradas no segundo. No entanto, tudo que se refere a questões socioculturais e políticas necessariamente pertenceria ao domínio pedagógico? Essa visão não pressupõe tacitamente que tanto o conhecimento matemático como o conhecimento didático do conteúdo matemático estariam livres de influências culturais, por exemplo?

³ A autora se refere ao seguinte artigo: PARADA, S., & PLUVINAGE, F. Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, v. 17, n. 1, p. 83-113, 2014.

⁴ En el MTSK se busca dejar de lado los aspectos generales estructuradores de los procesos de enseñanza-aprendizaje que intervienen en los contextos educativos (factores psicossociales, socioculturales y humanos), asociados a la pedagogía, para centrarnos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de una disciplina específica, es decir, los aspectos didácticos (Parada & Pluvinage, 2014). No incluimos en este dominio didáctico conocimientos pedagógicos en contextos de actividades matemáticas, sino tan solo aquellos donde el contenido matemático condiciona la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Aunque reconocemos la importancia que tiene dentro del conocimiento profesional de todo profesor el conocimiento de aspectos de pedagogía general, no consideramos que estos sean parte del MTSK, puesto que no e

Nesse aspecto o MTSK segue uma linha bastante similar à do modelo de Ball et al. (2008). Climent et al. (2016a, p. 38) apresentam discussões acerca do conhecimento profissional que deram suporte para o desenvolvimento do MTSK, incluindo suas características mapeadas, e afirmam que não consideraram duas dessas características, social e crítica, justamente por considerarem que as relações delas com o conhecimento especializado não estavam muito claras. Já para Ball et al. (2008), embora ainda fosse necessário verificar se de fato o modelo que eles propuseram (MKT) não era direcionado a uma cultura específica ou a alguma abordagem particular de ensino, o modelo era capaz de tratar os conhecimentos do professor de maneira ampla, independente de tais abordagens. Para eles, por exemplo,

interpretar o pensamento dos alunos, seja em uma discussão de toda a classe ou em uma lição de casa escrita ou um *quiz*, é uma parte essencial para engajar efetivamente os alunos na aprendizagem do assunto. Explicar ideias matemáticas é central para o ensino, qualquer que seja a abordagem ou estilo. Escrever perguntas de avaliação, desenhar um diagrama claro, escolher um contraexemplo – cada uma delas é uma tarefa central de ensino. Ainda assim, embora nossas análises sejam projetadas para considerar tarefas fundamentais de conteúdo didático, a amostra particular de dados que usamos influencia claramente o que fazemos e não vemos, e a questão de suas limitações continua sendo uma questão empírica.⁵ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 404, grifo nosso, tradução nossa)

Dessa forma, Ball e colegas apresentam os exemplos que para eles são indícios de que aspectos culturais ou abordagens de ensino específicas não exerceriam influência sobre os descritores, ou seja, o modelo poderia captar como o professor interpreta o conhecimento do aluno independentemente de sua abordagem ou de outros aspectos culturais. No entanto, eles identificam justamente um ponto da metodologia por eles adotada que é uma espécie de ponto-cego, o qual retira do modelo a garantia de que o próprio modelo não é de alguma forma enviesado (texto grifado), visto que a pesquisa, por ser empírica, só pode mapear os conhecimentos que foram apresentados e, em outro contexto, com outros professores, poderia ser possível mapear diferentes conhecimentos.

Dessa forma, a influência de aspectos culturais sobre as categorias e subdomínios do modelo MTSK parece ser um tema em aberto. Haveria dois modos principais de essa influência existir: 1) As atividades empíricas analisadas consideram um grupo específico e pesquisadores específicos e se fosse feita por pesquisadores com outras perspectivas teóricas e com um grupo

⁵ interpreting students' thinking, whether in a whole-class discussion or on written homework or a quiz, is an essential part of effectively engaging students in the learning of subject matter. Explaining mathematical ideas is central to teaching, whatever the approach or style. Writing assessment questions, drawing a clear diagram, choosing a counterexample – each of these is a core task of teaching. Still, although our analyses are designed to consider fundamental tasks of teaching content, the particular sample of data we use clearly influences what we do and do not see, and the question of its limitations remains an empirical question.

com diferenças culturais marcantes, outras observações poderiam ser feitas e outras categorias elencadas; e 2) Uma categoria proposta poderia, por sugestão direta ou por sua ausência, pressupor concepções que carregam aspectos culturais. Sobre esse último modo, por exemplo, a ausência de categorias que levem em consideração aspectos culturais parece estar alinhada com a concepção de que a matemática é independente de fatores culturais.

5.4 MTSK E PEDAGOGIA GERAL

Relata-se uma experiência pessoal: certa vez quando trabalhava com uma equipe com educadores de diferentes áreas, tais como matemática, ciências, letras, e pedagogos⁶, os outros profissionais costumavam nos separar em dois grupos, o de pedagogos que eram os professores generalistas e nós, os professores especialistas. Incomodada com a nomenclatura, uma pedagoga disse enfaticamente: *Sou especialista em educação!* A nomenclatura baseada na compartimentalização do saber ignora a especificidade do pedagogo e, o chamando de generalista, sugeria que, embora lecionando diversas disciplinas, não era especialista em nenhuma. Além disso, a observação da professora está longe de ser simplesmente uma rebeldia aos rótulos, já que a expressão *especialista em educação* é utilizada por Libâneo (2006) ao denunciar que documentos oficiais brasileiros específicos sobre a pedagogia apresentavam imprecisões conceituais em relação à pedagogia e reduziam a atividade do pedagogo à prática docente.

Concordando com a visão da educadora citada e de Libâneo (2006), entendemos que o uso da expressão *pedagogia geral* para diferenciar conhecimentos que não estejam ligados ao conteúdo (ESCUADERO-ÁVILA, 2015; LIÑÁN-GARCÍA, 2017) poderia reforçar o entendimento errôneo de que a pedagogia se restringe à docência, porém pela falta de um termo melhor, e para manter um padrão com os referenciais teóricos adotados, aqui por vezes tal expressão é mantida. Deve-se pesar, no entanto, o fato de que Johann Herbart, considerado como o proponente da pedagogia como uma disciplina acadêmica, ajudou a sedimentar e popularizar o termo *pedagogia geral* devido a seu livro que o tem por título⁷.

Mas, utilizando esses termos polêmicos, o que exatamente seria um conhecimento da chamada pedagogia geral e o que seria um da “pedagogia específica”? Na presente pesquisa, a partir do referencial da Etnomatemática, bem como de evidências e indícios que serão apresentados, considera-se que é um erro supor que um determinado conhecimento de um

⁶ Referência somente aos profissionais formados em Pedagogia.

⁷ *Allgemeine Pädagogik* (Pedagogia Geral), publicado em 1806.

indivíduo seja exclusivo da pedagogia geral, principalmente quando declaramos que o conhecimento do professor é especializado em sua integralidade. Os estudos do MTSK parecem compreender bem essa questão em alguns pontos, mas em outros o rótulo de pedagogia geral parece ter o potencial de criar um ambiente para que algo seja sumariamente descartado dos estudos sob a alegação de que não faz parte do modelo. Mais diretamente, se um professor (de qualquer disciplina) sabe que conhecer os erros que os alunos costumam cometer durante a aprendizagem contribuirá para a abordagem do tema, facilmente se poderia alegar que isso é um conhecimento da pedagogia geral, porém isso está previsto no modelo quando esses erros estão relacionados a um conteúdo específico, ou seja, por que isso não é considerado como um conceito de pedagogia geral aplicado à matemática? Do mesmo modo, o uso de materiais concretos como recurso didático deixa de ser considerado como de pedagogia geral quando é pensado para ensinar algum tema matemático específico, cabendo destacar que dificilmente será utilizado um material concreto que não tem como objetivo o ensino de algum conteúdo específico. E, outro exemplo, seria o conhecimento do vocabulário que os alunos utilizam e/ou que ficam mais inteligíveis para eles. O filtro utilizado é sempre se um tema matemático assume o protagonismo, sendo que tais aspectos se vinculam a ele, de forma estreita. Assim, é impossível definir *a priori* o que é de pedagogia geral e o que não é.

Acredita-se que uma preocupação exacerbada em classificar algo como pedagogia geral poderá ofuscar conhecimentos especializados ou ainda prejudicar a compreensão dos processos de construção de conhecimentos do professor, além de não parecer uma postura que aponta na mesma direção com o pressuposto do MTSK de não focar o conhecimento do professor a partir da comparação com o conhecimento de outros profissionais (FLORES-MEDRANO et al., 2014). Concordamos que um conhecimento de pedagogia geral aplicado ao ensino da matemática não deve ser classificado como conhecimento especializado, porém nosso posicionamento é que essa interação *produz* conhecimento especializado e, portanto, é relevante para pesquisas sobre ele.

Para ilustrar, apresenta-se aqui um exemplo extraído de dados desta pesquisa. Na primeira etapa (capítulo 7), o professor participante afirma em uma das entrevistas que quando iniciou na profissão docente era muito comum trabalhar exercícios de operações com radicais e com muitas frações, inclusive com “fração, da fração, da fração, da fração” (E1b.80), mas que hoje em dia isso praticamente não está mais presente no ensino escolar e, para ele, o motivo é que isso raramente será requisitado às pessoas durante suas vidas (E1b.82). O professor demonstra um conhecimento especializado quando apresenta um tipo de exercício que antes

trabalhava e hoje não se trabalha mais, como também é um conhecimento especializado a justificativa do porquê que não se trabalha mais, visto que se refere especificamente à matemática escolar, já que sabe que aquele tipo cálculo não é relevante socialmente. Porém, o argumento de que a escola deve ensinar aquilo que os alunos irão utilizar e de que o ensino deve ser desenhado para atendê-lo é facilmente classificado como sendo da pedagogia geral e é uma afirmação que está em muitos documentos oficiais e sobre Educação em geral, incluindo a recente Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quando diz que sua proposta é

a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida. (BRASIL, 2018, p. 15)

Dessa forma, alguém poderia dizer que o professor está aplicando no ensino de matemática um conhecimento da pedagogia geral, enquanto outros poderiam dizer que não, visto que seu foco está na avaliação de um tema específico. Nós entendemos que qualquer que seja o veredicto sobre o tema, é uma discussão irrelevante para o que queremos, assim como tem uma relevância pequena para o próprio modelo. Aqui se propõe sempre olhar para o professor e verificar se o conhecimento que mobiliza está associado diretamente à matemática escolar ou àquilo que ele identifica como tema a ser trabalhado em suas aulas.

Ainda, o modelo MTSK agrega explicitamente as crenças e há uma discussão se, de fato, as crenças deveriam fazer parte do modelo, visto que seus próprios proponentes não entendem que as crenças possam ser classificadas como conhecimento, tampouco como conhecimento especializado. No entanto, para eles, as crenças, particularmente sobre a matemática e sobre o ensino e aprendizagem de matemática, permeiam o conhecimento em cada foco de atenção (FLORES-MEDRANO et al., 2014) sendo, portanto, relevantes para entendê-lo. Segundo os autores, a intenção é

construir imagens cada vez mais precisas que permitam interpretar a prática do professor à luz de aspectos que a influenciam com base nos conhecimentos que sustentam essa prática.⁸ (FLORES-MEDRANO et al., 2014, p. 69, tradução nossa)

Concorda-se com os autores sobre a necessidade de considerar as crenças no modelo, porém parece um pouco misterioso o fato de que as crenças ocupem um lugar de destaque quando comparadas a certos aspectos da pedagogia geral, muito embora as crenças possam criar obstáculos para o desenvolvimento profissional do professor, tal como apontado por Contreras

⁸ construir imágenes cada vez más precisas que permitan interpretar la práctica del profesor a la luz de aspectos que influyen en ella basándonos en los conocimientos que sustentan dicha práctica.

e Carrillo (2018), obstáculos esses que foram os fatores que os motivaram a considerar as crenças/concepções. As interações com alguns aspectos da pedagogia geral, ao que parece, podem influenciar os conhecimentos especializados do professor de forma equivalente às crenças, porém tais aspectos não são considerados.

Finalizando com um outro exemplo também extraído da análise da realidade, mas da segunda etapa (capítulo 8) o professor participante percebe que as câmeras dos celulares de seus estudantes podem ser adaptadas para serem recursos para o ensino de análise combinatória. Isso foi entendido como conhecimento especializado porque o docente demonstrou entender que as câmeras funcionavam para esse tema em específico e não para outros temas. Esse conhecimento, que é fruto de sua criatividade se enquadra perfeitamente na noção de conhecimento especializado, já que tem um vínculo bem determinado com aquilo que o docente pretende ensinar. As câmeras são um recurso tal qual o geoplano, por exemplo. Porém, se alguém afirmar que seria importante que o professor estivesse atento para os materiais que estão à disposição para que eventualmente possam ser adaptados como recursos didáticos, tal descrição não seria rapidamente classificada como pedagogia geral.

Em outras palavras, isso é muito similar ao que é chamado de voz passiva e voz ativa na língua portuguesa para se dizer a mesma coisa. Por exemplo, “*o professor escreveu a equação na lousa*” e “*a equação foi escrita na lousa pelo professor*” carregam a mesma mensagem, na voz ativa e na passiva, respectivamente. No último exemplo, pode-se descrever a situação de duas maneiras, tendo como foco o conteúdo matemático ou a chamada pedagogia geral, e isso está detalhado no **Quadro 10**.

Quadro 10 – Mudança de foco

Foco no conteúdo matemático	Para ensinar análise combinatória o professor utilizou como recurso as câmeras dos celulares dos estudantes, permitindo assim registrar e contar as permutações possíveis de uma quantidade de objetos.
Foco na pedagogia geral	O professor ficou atento para identificar materiais concretos e acessíveis que podem ser utilizados como recurso para o ensino e percebeu que as câmeras dos celulares são úteis para ensinar análise combinatória.

Fonte: Próprio autor.

Na primeira frase, apresenta-se de uma forma mais direta que o docente procurou formas de ensinar o conteúdo, porém a segunda evidencia que as câmeras podem sempre ser utilizadas independentemente do conteúdo a ensinar. O caráter abrangente, no entanto, não pode ser excluído da primeira afirmação apenas por não estar no foco daquilo que é dito. A dúvida só é perfeitamente sanada ao analisar o contexto, e isso foi feito nesse caso.

Convém, portanto, questionar até que ponto se pode dizer que '*pedagogia geral aplicada ao ensino de matemática*' e '*conhecimento didático que emana do conteúdo matemático*' são, de fato, diferentes. Em alguns casos isso não seria uma completa ilusão?

Assim, entende-se que para explorar o conhecimento especializado não se pode ter somente como foco o conteúdo matemático e nem mesmo somente o conhecimento especializado, sob pena de não se aprofundar em *como* o professor conhece. Além disso, *como* o professor conhece está intimamente ligado a um *processo de especialização*, ou seja, grosso modo, em algum momento o conhecimento do professor passou a ser especializado. Ignorando o conhecimento que não é tido como especializado, como será possível falar em *especialização* do conhecimento? A pesquisa, infelizmente, estará fadada a apenas descrever e interpretar o conhecimento que o professor mobiliza em um determinado momento e em nada avançaria sobre o que faz o conhecimento ser especializado.

Acredita-se que a reflexão aqui apresentada avança para uma abordagem holística e alinhada com as preocupações de Scheiner et al. (2019), sendo uma proposta potente para colaborar no sentido por eles apontado:

O conhecimento do professor de matemática é um fenômeno misterioso. Reconhecer esse mistério não é mistificar o conhecimento do professor de matemática, mas expressar nosso reconhecimento da complexidade requintada de como surge o conhecimento do professor de matemática. Romper a natureza complexa do conhecimento docente por uma questão de *insights* leva a atomizar nossa compreensão, nosso pensamento, do que faz com que o conhecimento do professor de matemática se especialize. Tais *insights* são fragmentados, não holísticos. A abordagem fragmentada, atomística e analítica (como preconizada no passado) não funciona em relação à função, à interação e ao uso complexo do saber do professor. Qualquer abordagem em relação ao que faz o conhecimento do professor se especializar deve lidar com o todo, complexo, em vez de algumas facetas fragmentadas ou tipos de conhecimento do professor.⁹ (SCHEINER et al., 2019, p. 170, tradução nossa)

⁹ Mathematics teacher knowing is a mysterious phenomenon indeed. To acknowledge this mystery is not to mystify mathematics teacher knowing, but to express our recognition of the exquisite complexity of how mathematics teacher knowing comes into being. Breaking up the complex nature of teacher knowledge for the sake of insights leads to atomizing our understanding, our thinking, of what makes mathematics teacher knowledge specialized. Such insights are themselves fragmented, not holistic. The piecemeal, atomistic, analytic approach (as advocated in the past) does not work in relation to the complex usage, function, and interaction of teacher knowing. Any

5.5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A PRÁTICA RESPONSIVA

O modelo MTSK considera que o conhecimento especializado se refere ao conteúdo que, nesse caso, é um conteúdo matemático. No entanto, a maneira como o pesquisador que utiliza o MTSK concebe o que é um conteúdo matemático, que por sua vez é fruto de como concebe a Matemática e a matemática escolar, poderá determinar sua análise.

À luz do Programa Etnomatemática — que identifica que o estabelecimento da Matemática, tal como ela é, é resultado de um processo que promove a consolidação do conhecimento do dominador (ou de quem tem o poder) como aquele mais válido que o dos outros, mais potente que o dos outros e que o outro deve aprender — se o pesquisador não tiver uma visão crítica sobre esse cenário, sua análise sobre o conhecimento do professor poderá se somar à estrutura existente, impulsionando-a, e acelerando não só a invisibilidade, mas o apagamento do conhecimento do outro. É por isso que nesta pesquisa partimos do pressuposto de que o papel do professor não é exatamente ensinar a Matemática, que é determinada pela academia em suas estruturas de poder, mas atuar constantemente para a construção do que chamamos de matemática escolar, distinta e não contida na primeira (seção 2.2.8), e esta sim ensinar. Não se trata de menosprezar a Matemática, mas o contrário, reconhecer os saberes em sua totalidade, os dos matemáticos e os de quem não tem a pesquisa em Matemática como profissão.

O pesquisador, portanto, ao analisar o conhecimento do professor com a lente do MTSK, o que busca? Procura enxergar a matemática escolar ou sua atenção está fixa na Matemática, essencialmente acadêmica? Ao propor cursos de formação de professores baseados em pesquisas sobre o conhecimento do professor, esteve atento para identificar o viés adotado na pesquisa para não o reproduzir inconscientemente?

Somada à questão da diferença entre matemática escolar e Matemática, há ainda um outro ponto a considerar nessas reflexões: o caráter responsivo no ensino da matemática. O olhar do pesquisador que se utiliza do MTSK, o considera? Em poucas palavras, aqui consideramos dois posicionamentos extremos do professor em relação ao ensino, o do profissional que efetiva a sua ação de ensino baseado exclusivamente nos conteúdos

approach toward what makes teacher knowledge specialized must deal with the complex whole rather than with some piecemeal facets or types of teacher knowledge.

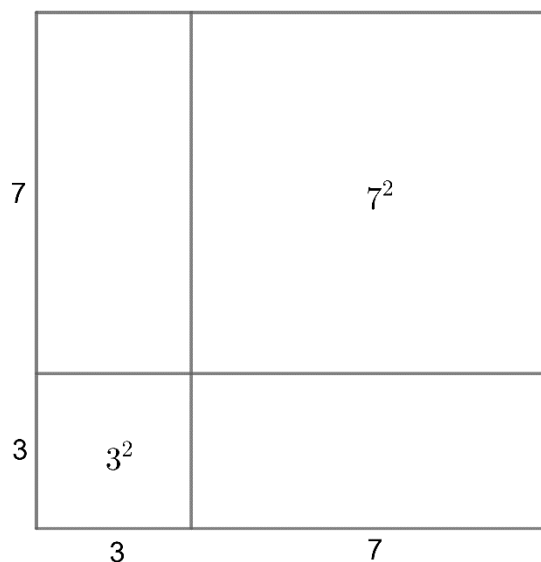
curriculares, independentemente das particularidades dos alunos e o daquele que primeiramente enxerga o aluno e seleciona os conteúdos a ensinar ou a forma como os ensina, baseado no que será importante para o estudante, ou seja: um ensino desenhado como *resposta* àquilo que é apresentado pelo aprendiz. Certamente essas posturas extremas tão bem delineadas se configuram como hipotéticas, já que se considera que não existe um professor que desempenhe uma atividade de ensino estritamente com uma dessas posturas, porém tais cenários podem inspirar e conduzir seu trabalho. Qual é a intensidade da ação responsiva do professor?

Antes de continuarmos, seria interessante ressaltar a semelhança entre essas posturas hipotéticas que norteiam nosso olhar à prática responsiva e as tendências do sistema de concepções do professor apresentadas por Carrillo e Contreras (1995) sucintamente retratadas na seção 4.3.4. As posturas representam as ações que são sustentadas pelas concepções/crenças. O modelo, que incorpora tal sistema de crenças, pretende permitir a análise de qualquer tendência e do conhecimento especializado de qualquer professor que trabalhe sob qualquer perspectiva, porém, embora seja desejável a busca desse objetivo, não existe uma interferência nula das concepções dos pesquisadores ao idealizarem o modelo.

De fato, o modelo MTSK já assume um certo caráter responsivo do conhecimento do professor. Talvez o exemplo de maior destaque seja o conhecimento dos erros que os estudantes costumam cometer ao aprender um certo conteúdo matemático (KFLM). De posse desse conhecimento, o professor pode apresentar exemplos que abordem tais erros ou pode elaborar previamente explicações e argumentos para expor aos alunos, dentro de uma infinidade de ações que pode tomar. É certo que a finalidade desse conhecimento é desenvolver ações pedagógicas responsivas às particularidades dos estudantes em relação à aprendizagem de certos conteúdos.

Esse conhecimento pode ainda motivar a construção de muitos outros conhecimentos. Ao saber, por exemplo, que é muito frequente que seus alunos utilizam a igualdade $(a + b)^2 = a^2 + b^2$, então pode acontecer que ele construa um exemplo geométrico desenhando um quadrado de lado 10 cm e decompondo seus lados em segmentos de 3 cm e de 7 cm, dividindo o quadrado como na **Figura 4**, utilizando somente como um recurso visual, mostrando que os quadrados de lados 3 cm e de 7 cm podem ser dispostos no interior do quadrado de lado 10 cm sendo, portanto, a soma das medidas das áreas desses últimos quadrados visivelmente menor que a do quadrado inicial. E o professor pode perceber se, para o perfil de alunos que ele costuma atender, esse exemplo visual atinge ou não o que ele espera para explicar que a igualdade não é verdadeira para quaisquer a e b . O conhecimento, portanto, que o professor tem sobre a efetividade do exemplo (KMT) é *decorrente* do erro que os alunos costumam incorrer. Dessa forma, ilustramos que algumas categorias do MTSK, especialmente as do KFLM, podem impelir o pesquisador a observar algumas situações de caráter responsivo, em que a ação do professor – também seu conhecimento – é uma consequência daquilo que os alunos apresentam.

Figura 4 – Produto notável



Fonte: Próprio autor

Algumas manifestações dos conhecimentos, no entanto, não conduzem diretamente o investigador a observar o caráter responsivo da ação docente, bem como do conhecimento que a apoia. O desvelar do caráter responsivo parece residir, principalmente, nas conexões entre as diferentes manifestações, já que o modelo é focado na identificação destas, e não nos processos que constroem os conhecimentos e, por isso, a maioria dos destaques nesse sentido se devem unicamente ao olhar do pesquisador.

Ao olharmos para a ação responsiva do professor, e conseqüentemente seu conhecimento derivado, acabamos por recair em situação análoga à debatida na seção anterior (5.4) e pode ser importante que o pesquisador não exclua conhecimentos que possam a princípio ser considerados de “pedagogia geral”, sob pena de também excluir pistas sobre os processos de construção do conhecimento do professor.

Particularmente interessam as interações com a chamada pedagogia culturalmente responsiva¹⁰ (LADSON-BILLINGS, 2009) que valorizam o caráter responsivo com ênfase nos aspectos culturais e consideram a diversidade dos estudantes e suas diferenças individuais. Alguns autores inspirados nesse conceito se empenham em refletir sobre uma *educação matemática culturalmente responsiva*, e aqui se destaca o trabalho de Geneva Gay que reflete sobre a formação de professores de matemática sob tal ótica. Gay pontua que um dos intuítos de seus estudos é investigar como os objetivos gerais do ensino culturalmente responsivo podem ser aplicados na prática da educação matemática (GAY, 2009). Admite-se que a mera aplicação de tais conceitos não se configura como conhecimento especializado e, por isso, deve-se ser vigilante ao buscar as *motivações* para a construção de conhecimentos especializados.

De forma mais pontual, desejamos voltar nosso olhar para o alicerce da interação do professor com o currículo. Qual é a estrutura da concretização curricular para o professor? Como é sua participação?

A estrutura mais próxima do senso comum é que a concretização curricular seria excessivamente verticalizada em todas as dimensões, tendo como característica básica a determinação de conteúdo independente do sujeito que vai aprender. Apresentando uma descrição **hipotética** dessa concretização do currículo, primeiramente há a verticalização de qual conhecimento é importante e que deve ser ensinado, sendo prioritariamente determinado pelos catedráticos universitários daquele campo do conhecimento. Os educadores entram como lapidadores depois disso, eliminando uma coisa ou outra, e acrescentando uma coisa ou outra, mas sempre com aval dos primeiros, detentores do saber, e o trabalho dos educadores fica concentrado em *como ensinar da melhor maneira* aquilo que já foi determinado. O Estado tem nesse processo um papel importante porque é ele que exerce o poder nessa verticalização, mandando ensinar, mas precisa ser respaldado pelos acadêmicos, também reconhecidos como detentores do saber pelo Estado. Nesse processo verticalizado aqui descrito, quando se considera o aprendiz, não é exatamente o aprendiz em sua individualidade que é considerado, mas sim sua abstração, o aprendiz ideal. O currículo então seria desenhado de forma a suprir as necessidades de aprendizagem do indivíduo para viver socialmente e ser um cidadão pleno, porém não é o próprio indivíduo quem decide aquilo que lhe é necessário e nem, tampouco, é

¹⁰ O termo utilizado por Gloria Ladson-Billings é *culturally relevant teaching*, mas aqui não fazemos distinção com a pedagogia culturalmente responsiva.

ouvido para tal. Assim, resta ao indivíduo assemelhar-se ao aprendiz ideal se quiser percorrer o caminho acadêmico que os outros traçaram

Reforçamos que o parágrafo acima faz alusão a uma situação hipotética extrema, já que nem mesmo há base legal, porém sabemos que essa versão é enraizada e muitas vezes verbalizada por legisladores, governantes, catedráticos e... professores. Shulman começa seu célebre artigo que se transformou no principal referencial para o MTSK justamente criticando a frase *quem sabe faz, quem não sabe ensina*¹¹ (SHULMAN, 1986), proferida por ninguém menos que George Bernard Shaw (1856-1950), ganhador do Prêmio Nobel de Literatura (1925) e de um Oscar (1938), frase que segue sendo apropriada por aqueles que desejam depreciar a profissão docente e que se aproxima da mesma ideia aqui debatida, de que o acadêmico é quem faz.

Assim, o professor que é objeto de nosso estudo se relaciona de que forma com esse cenário? Em suas ações e em seu discurso, ele reforça esse imaginário ou se posiciona criticamente perante ele? Ele se vê como um executor de um ensino pré-determinado ou como cocriador do currículo? Ao ser cocriador do currículo, pretende reproduzir a verticalização, se pondo no papel do catedrático, ou adota outra postura?

Acredita-se que a maneira mais eficiente de não reproduzir ou reforçar o imaginário vigente, se posicionando criticamente, é ter consciência da existência desse imaginário e confrontá-lo com seus conhecimentos, construindo novos. Assim, nesta pesquisa, atenta-se à visão do professor sobre sua própria participação na construção curricular, e mais especificamente, se se sente partícipe dessa construção e se sua visão se afasta ou se aproxima do cenário de verticalização discutido, sendo que quanto mais afastado, mais próximo estará de um ensino de caráter responsivo. Dessa forma, ainda que o modelo MTSK não tenha sido desenvolvido com a intenção de revelar a forma de geração de conhecimento do professor, acredita-se que de alguma maneira a relação entre os focos de atenção e suas manifestações colaboram para isso.

¹¹ A frase original é “He who can, does. He who cannot, teaches”. Aqui foi adaptada para a frase análoga mais popular em solo brasileiro.

5.6 CRENÇAS

Anteriormente foi apresentado (na seção 4.3.4) que há uma discussão em aberto sobre o domínio das crenças, especialmente se devem ou não fazer parte do modelo ou, ainda, se ele deve ser ampliado de forma a incluir afetos ou uma epistemologia pessoal.

Gómez-Chacón (2017), fala sobre a epistemologia pessoal e ressalta que esta se debruça sobre o processo de conhecer, porém não elenca tal processo como um dos objetivos de seu estudo. Para compreender a construção do conhecimento usando o MTSK é possível que exista um grande desafio de pesquisa, já que o modelo, além de não ter sido criado tendo isso como uma de suas prioridades, algumas pesquisas que estão procurando inovar, agregando novos elementos ao modelo, continuam sem considerar a fundo a questão.

No entanto, embora não seja uma das prioridades na propositura do modelo, isso não significa que não seja possível utilizá-lo para este fim. Um dos motivos, aliás, que influenciaram a escolha do MTSK para esta pesquisa foi justamente uma forte intuição por parte do pesquisador de que, ao interpretar o conhecimento do professor sob focos de atenção específicos (subdomínios), seria possível propor alguns processos para tal construção de conhecimento do professor.

De fato, esse uso realmente proporcionou novos olhares que estão detalhados nas análises, mas nem sempre tais propostas puderam ser efetivamente exploradas, como o que foi chamado de *fluxo de construção de conhecimento do professor*. Os dados da pesquisa sugerem que quando o docente deseja incluir um tema em suas aulas, ele começa a planejar sua possível proposta educativa mobilizando alguns conhecimentos e tende a ordenar os conhecimentos mobilizados de forma mais ou menos parecida, como se percorresse um caminho pré-determinado e, ainda, essa trajetória prioritária passa por conhecimentos elencados em determinados focos de atenção do MTSK.

De forma resumida, quando o professor quer ensinar algo que não costuma ensinar, uma das primeiras coisas que faz é verificar se aquilo pode ser considerado como conteúdo da matemática escolar e se esse enquadramento não for direto, então passa a verificar se há algum conteúdo que se usa ao abordar o tema. Se ele não encontra, então tende a descartar a possibilidade de propor uma atividade, mas se encontra, então o trajeto continua, mas dessa vez compara com o currículo escolar para tentar encontrar o momento adequado para a atividade, que deve estar relacionada com tal conteúdo.

Esse fluxo parece ser relevante para estudos sobre a formação de professores, já que se forem identificados os momentos em que os professores tendem a abandonar um projeto de ensino, será possível auxiliar novos professores a enfrentar as possíveis dificuldades que surgirem. Como se verá, os dados reforçam esse aspecto, mas é preciso admitir que não são suficientes para uma conclusão dessa magnitude.

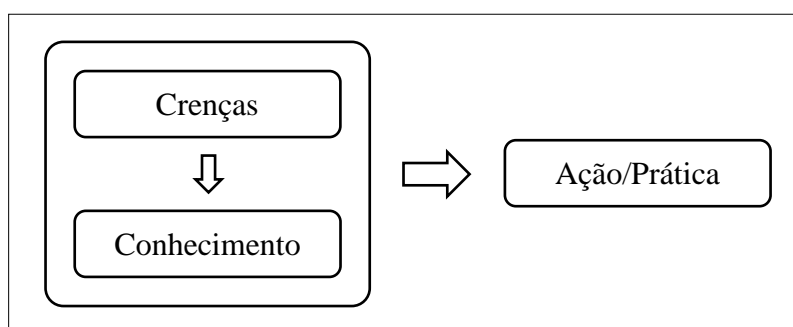
Independentemente de esse fluxo de construção do conhecimento tender a se repetir entre professores distintos, o fato é que as crenças influenciam a ordem dos conhecimentos que o professor mobiliza. Um dos professores participantes, por exemplo, em alguns momentos se insubordina em relação ao currículo oficial e simplesmente dedica suas aulas para temas que não são de um determinado ano/série e ele faz isso porque acredita que a forma que o currículo é pensado não é significativo para os estudantes.

O que há alguns parágrafos foi chamado de *forte intuição*, decorre das descrições dos focos de atenção nos trabalhos que apresentam os pressupostos do MTSK. No caso das crenças, por exemplo, sempre se evidencia que elas permeiam e influenciam o conhecimento do professor e isso indica que se assume que as crenças não somente atuam na forma como o professor *utiliza* seus conhecimentos, mas também na forma como *adquire* conhecimentos. Se ele acredita, por exemplo, que o modo de se avaliar a aprendizagem dos alunos em matemática é por meio de provas escritas em que apenas se verifica aquilo que o aluno apresentou como resultado final, então por qual motivo haveria de investigar, e aprender, outros modos de avaliar? De igual modo, bastaria que o professor cresse que tal forma de avaliar é insuficiente para que estivesse atento a outras formas e aberto a experimentações, mesmo que mínimas.

Outro ponto a discutir é que o modelo MTSK assume que as crenças permeiam todo o conhecimento, e a Etnomatemática, que procura a compreender a geração de conhecimento, revela que também permeiam a ação. Crenças, conhecimento e ação se influenciam mutuamente e constantemente na interação do indivíduo com a realidade. Explicam a realidade e a modificam, e a nova realidade passa exigir novas explicações. Esse cenário complexo, *crença-conhecimento-ação*, se apresenta como um grande desafio para nossa compreensão e favorece o surgimento de propostas de modelos que estabelecem focos de atenção particularizados, ora na crença, ora no conhecimento, ora na ação. Como um entendimento holístico de tal cenário se apresenta impossível e a compreensão fragmentada se mostra limitada, a melhor forma de lidar com isso é compreender as limitações existentes e assumir que as representações analíticas produzidas, além de não serem completamente fiéis ao cenário em estudo, são elas próprias enviesadas pelas crenças e intenções de quem as propôs.

O papel das crenças – que neste texto se equiparam às crenças e às concepções – no modelo é assumidamente o de influenciador ou de impulsionador da prática do professor. Para Flores-Medrano et al., a prática do professor é sempre sustentada por uma filosofia e, esta, “contém um conjunto de concepções e crenças do professor sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem”¹² (2014, p. 69, tradução nossa) e esse conjunto permeia o conhecimento do professor. A partir disso, entendemos que as interações abaixo são reconhecidas de forma explícita, onde a seta demarca a influência exercida.

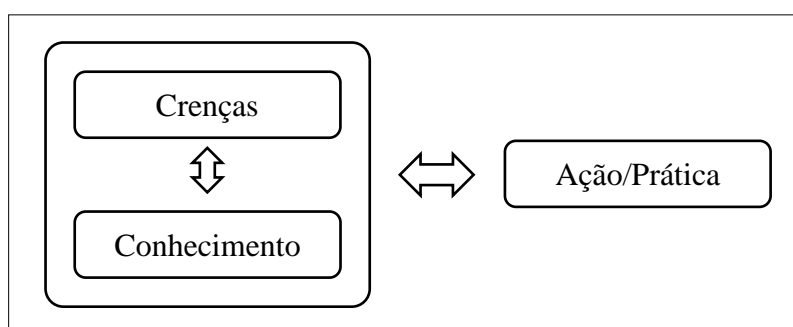
Figura 5 – Influências



Fonte: Próprio autor

Ao assumir as influências mútuas, podemos entender da seguinte forma, com setas nos dois sentidos:

Figura 6 – Influências mútuas



Fonte: Próprio autor

Entende-se que o mapeamento e a interpretação das crenças, dos conhecimentos e da relação entre eles, somente são úteis para a presente pesquisa se forem capazes de ajudar a compreender a prática do professor e como essa prática promove mudanças.

¹² contiene un conjunto de concepciones y creencias del profesor acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.

Tudo que foi exposto permite concluir que ainda há muito espaço para pesquisa e novos entendimentos sobre as crenças no modelo MTSK. Esses novos entendimentos que virão poderão ser responsáveis por um reposicionamento das pesquisas que se utilizam do modelo e impulsionarão novas investigações sobre o conhecimento do professor tomando as crenças como eixo central.

6 DAS ETAPAS DO ESTUDO

Aqui se apresentam as opções metodológicas do estudo referentes à coleta de dados, ao tratamento dos dados e aos chamados movimentos de análise. Primeiramente, o acompanhamento dos dois docentes é entendido como duas etapas complementares do estudo e, neste texto, as apresentações dessas etapas estão contidas nos dois capítulos seguintes.

A *primeira etapa* é dedicada ao acompanhamento e aos movimentos de análise do professor participante espanhol identificado com o pseudônimo de José María, enquanto a *segunda etapa* ao professor Jorge, pseudônimo do participante brasileiro.

6.1 PESQUISA DE CAMPO: INTENCIONALIDADES

Sabemos que um estudo de campo procura compreender uma realidade, porém, o pesquisador sempre tem uma intenção que determina o enfoque dado. Nesta pesquisa a intenção era compreender como o professor conhece ou passa a conhecer coisas sobre o aluno, em especial sobre pontos que se relacionam com a sua identidade, suas lutas pessoais ou suas visões de mundo, como os conceitos matemáticos atuam ou representam essas questões e como põe isso em prática.

Em muitos estudos que analisam o conhecimento especializado do professor, um conteúdo matemático tem uma importância central e se interpretam os conhecimentos do professor quando este propõe atividades de ensino associadas a tal conteúdo e, ao ensinar, o docente manifesta conhecimentos outros (CLIMENT; CARREÑO; RIBEIRO, 2014; ESCUDERO-DOMÍNGUEZ; CARRILLO, 2014; GARCÍA; CASTARNADO; INFANTE, 2014; VASCO-MORA, 2015). No presente trabalho, no entanto, elege-se como centro o conhecimento especializado do professor que considera o estudante. Isso significa que os temas matemáticos são sim considerados, porém sem serem escolhidos previamente. Primeiro porque a preocupação maior ou menor sobre um tema matemático é determinada pelo docente participante e, depois, porque é ele quem determina se um tema é ou não um conteúdo matemático [escolar]. No entanto, como também se deseja investigar o processo de especialização, ou seja, de que forma os conhecimentos passam a ser especializados, os limites entre o que conhece e o que não conhece acabam por ser explorados, e isso não pode ser confundido com uma intenção de analisar qual o conhecimento “que falta” ao professor.

Um pressuposto assumido pelos pesquisadores do MTSK e que aqui também foi assumido é que a pesquisa sobre o conhecimento do professor deve ser realizada a partir do que

ele apresenta, e não pelo que não apresenta. Não se busca encontrar deficiências na formação do professor ou na sua atuação, e sim interpretar como é aquilo que conhece.

6.2 ESCOLHA DOS PROFESSORES PARTICIPANTES

O estágio doutoral realizado na Espanha, na cidade de Huelva, tinha como principal objetivo o intercâmbio de ideias de modo que o modelo MTSK pudesse ser utilizado com maior segurança, mas também porque havia interesse do SIDM para que o modelo tivesse seus limites de certa forma testados, fornecendo possíveis outras formas de aplicação como também novas reflexões a respeito do MTSK. Esse interesse foi expresso em mais de uma oportunidade pelo prof. Dr. José Carrillo, supervisor do estágio doutoral realizado, que criou com total prontidão todas as condições para a concretização do estágio.

Assim que se decidiu que esta pesquisa contaria com um estudo de campo, a primeira condição escolhida é que deveria ser feita, de preferência, com um professor de uma escola pública do litoral norte paulista por uma questão geográfica, já que questões socioculturais e políticas são atreladas, assim como o referencial da Etnomatemática defende, ao ambiente natural. Isso favoreceria novos estudos, já que o autor desta tese ali reside e trabalha com formação de professores.

Inicialmente se decidiu que seria realizado na Espanha um exercício teórico, com dados coletados localmente, para se ter uma maior familiaridade com uma análise que fizesse uso do modelo MTSK e para que fossem identificados possíveis erros de percurso para um repensar das estratégias. Esse exercício, que seria um estudo piloto, subsidiaria o estudo que efetivamente seria realizado no Brasil. Nesse momento foram estabelecidos critérios para a escolha dos professores participantes e estes foram convidados, e quase que simultaneamente, consentiram. Aquele que seria um estudo piloto tomou tal proporção e importância, tendo um grau representativo muito relevante para a construção de procedimentos apropriados para a pesquisa, que foi incorporado à tese. O ponto negativo é que o estudo envolveu muitos dados, já que se optou por não abandonar a ideia inicial de fazer um estudo com um professor do litoral norte paulista.

O convite ao professor José María foi resultado da intervenção direta do grupo de pesquisa na Espanha, que mantém contato com uma rede de professores e de escolas da região, colaborando significativamente para a aproximação do docente participante com o pesquisador. Inicialmente foi estabelecido como critério que o participante deveria manifestar prévia e explicitamente uma preocupação com valorizar os conhecimentos dos estudantes construídos

fora do sistema educativo formal. No entanto, a condição, foi excluída porque houve um novo entendimento de que a ausência de uma preocupação expressa verbalmente não significa a ausência de tentativas de incorporar ou valorizar tais conhecimentos.

Embora não seja um objetivo comparar os professores participantes, se julgou interessante que houvesse certa similaridade na atuação profissional entre eles para uma padronização de critérios, aumentando a confiança na análise. Os dois professores atuavam durante a pesquisa com a mesma faixa etária como professores de matemática e eram responsáveis por disciplinas específicas voltadas à tecnologia.

Mais rigorosos foram os critérios para a escolha de Jorge, participante brasileiro. Como dito, o primeiro foi a localização geográfica: o município de Caraguatatuba no litoral norte paulista, já que o autor desta tese é docente na cidade, se dedicando também à formação de professores de matemática (inicial e continuada). Há a expectativa de que os achados e as propostas desta pesquisa possam influenciar positivamente na propositura, no planejamento e na execução dessas ações de formação docente. Bem como em pesquisas posteriores, inclusive no âmbito do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), câmpus Caraguatatuba. Tal expectativa reside, principalmente, no fato de que os conhecimentos que o professor constrói e mobiliza sobre aspectos socioculturais e políticos de seus alunos, deve se assemelhar em muitos pontos com os conhecimentos de demais professores da região, visto que atendem, em tese, o mesmo público. E esses professores, sejam já atuantes ou em formação, eventualmente serão atendidos pelo IFSP.

O IFSP promove interlocução com escolas e professores na sua região de atuação, o que permite conhecer e avaliar o perfil de muitos profissionais. Jorge, em especial, é um professor que apresenta preocupações constantes em sua própria formação e se mostra bastante reflexivo e crítico sobre sua prática, além de demonstrar sensibilidade com a realidade social em que os estudantes estão inseridos. Embora essa última característica não seja imprescindível para o prosseguimento da pesquisa, é considerada desejável.

O participante, ainda, sempre se mostrou receptivo às ações de parceria do IFSP com sua escola. Um dos exemplos, é que chegou a ser supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)¹ em sua instituição, supervisionando graduandos da

¹ O programa insere estudantes de licenciatura em escolas públicas para acompanhar professores, que são seus supervisores, proporcionando experiências educacionais, conhecimento do ambiente escolar e prática de sala de aula, podendo desenvolver pesquisas, construir materiais didáticos e atividades.

Licenciatura em Matemática do IFSP que, em contrapartida, o auxiliavam. Em situações prévias, ele se mostrou aberto e comprometido, fato que transmite segurança à pesquisa, já que atuou como um facilitador da coleta de dados, engajado no atendimento das nossas necessidades, se colocando disponível, por exemplo para as entrevistas e o preenchimento de questionários.

Como dito, era relevante para a pesquisa o fato de que havia anunciado que em 2020, ano seguinte à definição do participante, iria assumir aulas de caráter semelhante às do professor José María. Enquanto este era professor do 1º *Bachillerato*, e da disciplina de *Tecnología de la Información y la Comunicación*, Jorge seria professor da 2ª série do Ensino Médio, que equivale ao 1º *Bachillerato* espanhol, ministrando as disciplinas de matemática e Tecnologia em uma escola estadual.

Além disso, Jorge manifestou em diversos momentos estar desenvolvendo distintos projetos educacionais que levavam em consideração a realidade imediata de seus alunos. Assim, concluiu-se que o professor em questão era uma boa escolha para o presente estudo.

6.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Detalhes sobre as coletas de dados serão expostos durante os capítulos de análise. Aqui apenas são apresentados aspectos gerais ou que são relevantes para o entendimento das próximas seções.

Com cada docente foi realizado um estudo de campo centrado na observação de sua atividade didática em aula, foram propostos questionários e organizadas entrevistas semiestruturadas, nessa ordem.

O estudo de campo (observação das aulas) não proporcionou dados que permitissem a análise direta do que se queria. A prática do docente é o resultado de suas intencionalidades, mas estas não são explicitadas. Assim, serviram principalmente para inspirar a criação do questionário.

Sobre os questionários, inicialmente se queria realizar perguntas mais direcionadas aos focos de atenção do MTSK, estimulando que conhecimentos relacionados fossem expressos. Porém, isso deixou de ser uma preocupação por dois motivos: primeiro porque havia dúvidas se o MTSK favoreceria de forma plena a identificação de aspectos socioculturais e políticos relacionados diretamente a seus conhecimentos específicos da docência de matemática; e

segundo, em vista da metodologia baseada na teoria fundamentada (grounded theory), que será exposta neste capítulo.

As entrevistas foram planejadas de forma semiestruturada na mesma perspectiva dos questionários. Para a proposta da entrevista foram considerados os dados das duas coletas anteriores (observação e questionário), algumas pré-análises e o caderno de campo.

Outras coletas de dados também foram realizadas, principalmente com o segundo docente (gravação de ligações telefônicas, mensagens no WhatsApp, e-mail e acesso a seu canal no Youtube), e tudo contribuiu para produzir as questões das entrevistas. No entanto, devido à grande quantidade de material coletado, nem tudo foi transcrito² e, mesmo o que foi transcrito, optou-se por não anexar a este texto já que nem sempre seria possível ao leitor identificar pontualmente os dados que foram utilizados. Dessa forma, deu-se preferência a anexar as transcrições das entrevistas.

6.3.1 TRANSCRIÇÕES E CITAÇÕES DOS DADOS

Nos apêndices desta tese se encontram as transcrições dos dados coletados, em especial das entrevistas. O APÊNDICE A se dedica a apresentar os padrões seguidos para as transcrições. Mesmo assim, se faz necessário adiantar algumas informações visto que muitos trechos das transcrições são utilizados nas análises.

Cada trecho da entrevista está identificado com um número sequencial que foi utilizado entre parênteses para identificar a citação, por exemplo, (E1a.10). Esta tese, no formato em PDF, proporciona a possibilidade de navegação já que todas essas citações são *links* que o leitor pode clicar para abrir a página da transcrição e consultar o contexto do diálogo. Infelizmente não há o botão “voltar” que possibilitaria o retorno ao mesmo lugar onde se estava (sugere-se, assim, que a página seja anotada para facilitar o retorno).

Tendo como inspiração Nelson Rodrigues, abandonou-se a ideia de tornar a transcrição completamente isenta da percepção do pesquisador e foram incorporados nas transcrições comentários, entre parênteses, que descrevem detalhes da “cena”, seja alguma ação realizada (levantar a mão, pegar algo etc.), seja alguma emoção ou expressão (desapontado, feliz etc.).

² Foram produzidas notas resumidas para cada material que não foi transcrito, com palavras-chave.

6.3.2 DISTORÇÕES DA LINGUAGEM

Para o desenvolvimento do estudo houve uma dificuldade relacionada à linguagem. A Matemática, o corpo de conhecimento acadêmico hegemônico tal qual conhecemos, é resultado de um processo histórico em determinados contextos históricos (D'AMBROSIO, 2012); e é também uma etnomatemática. Assim, há certa incoerência em se referir, por exemplo, à “matemática indígena” quando nos referimos ao conhecimento de um povo indígena, porque para eles a Matemática [acadêmica] não é resultado de seu processo histórico; inexistente em seu contexto.

Ao olhar as pinturas corporais que certo povo indígena realiza e nomeá-las geometria, se desconsidera o significado que aquelas pinturas têm para aquele povo. O que tais pinturas são só pode ser descrito por aqueles que as fizeram. A tríade de produtos culturais ajuda nesse entendimento, já que o desenho corporal é o artefato, esse sim acessível ao observador externo, mas esse artefato é uma tentativa de reificação de mentefatos, sendo estes inacessíveis. De fato, é possível extrair elementos da produção desse povo e transportá-los para outro contexto, dessa vez o acadêmico, mas ao fazer isso o que foi extraído passa a ser algo novo e, dilacerando a composição original, se constrói um significado para quem dele se apropriou.

A comparação entre os conhecimentos de dois grupos distintos é sempre problemática porque é necessário adotar algum referencial de análise e tal referencial sempre representa uma ruptura entre artefatos, mentefatos e sociofatos de quem os construiu. Talvez esse tenha sido o principal desafio no desenvolvimento desse trabalho, principalmente para a realização da entrevista.

Primeiramente, o enfoque do estudo é o conhecimento do professor e, portanto, o referencial natural diz respeito a seu olhar. Não se pode supor que o participante da pesquisa assuma o referencial teórico que embasa a pesquisa e, portanto, referir-se verbalmente ao conhecimento produzido por alguém como sua etnomatemática produziria um ruído de comunicação. Dessa forma, durante a entrevista não é possível utilizar os termos considerados mais adequados, mas desse modo as perguntas também ficam imprecisas e, portanto, os dados coletados começam a se distanciar daquilo que era esperado.

Alguns reducionismos na linguagem ou adaptações são considerados bem-vindos e não são em si um problema, uma vez que o diálogo pode ser estabelecido de forma fluída. Mas em uma análise que busca por maior precisão cria obstáculos.

Durante as entrevistas, foram feitas perguntas com adaptações como as descritas acima. Por exemplo, tanto na entrevista com o professor espanhol como na com o professor brasileiro, se perguntou se o participante achava que os alunos ou sua comunidade *criavam* conhecimento matemático (E1a.154; F2a.2). Essa não era a pergunta que se desejava fazer, porém foi considerada muito mais esclarecedora do que uma mais precisa, academicamente falando. Dessa forma as respostas dadas precisam ser relativizadas.

Em primeiro lugar a adaptação já se mostra enviesada, já que pressupõe que uma suposta produção seria enquadrada automaticamente como matemática acadêmica e, portanto, de certa forma induz o professor a não considerar o contexto e a extrair das situações aquilo que ele considera como matemática. Assim, a resposta dada se torna dúbia. Teria o professor entendido a pergunta tal qual se desejava fazer? A interpretação de sua resposta depende do que ele entendeu sobre a pergunta e nem sempre foi possível fazer essa distinção.

Finalizando, os reducionismos constantes nas entrevistas ou até mesmo no corpo desta tese cumprem um papel e dessa forma devem ser vistos. Dito isso, é hora de discutir a pesquisa com os docentes.

6.4 MOVIMENTOS DE ANÁLISE

A análise realizada contou com o que foi chamado de *movimentos de análise*, em um total de três. Grosso modo, formam um percurso metodológico idealizado especificamente para esse estudo e, ao que parece, pode ser promissor para pesquisas futuras. No primeiro movimento é feita uma análise parcial inspirada na teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015), no segundo, sob perspectiva do modelo MTSK (capítulo 4) e, por último, uma metanálise dos movimentos anteriores e dos dados primários sob influência da Etnomatemática. Inicialmente se expõe o processo constante de construção desse percurso metodológico de modo a evidenciar que não se configura uma concatenação de metodologias.

Na verdade, esta pesquisa se transformou em uma profunda busca por uma metodologia adequada para seus propósitos. Essa busca se tornou um objetivo intermediário do estudo, já que o que se tinha até então não foi entendido como suficiente para sua realização. Desde o início já se sabia que o modelo MTSK não fornecia a segurança que se exigia, por falta de estudos prévios, sendo necessário alguma outra referência teórica para tal, uma vez que o Programa Etnomatemática não é atrelado a metodologias de análise específicas, embora a percepção de que as vertentes de produtos culturais, os mentefatos, os sociofatos e artefatos, tenham desde o início despontado como possíveis unidades de análise. Com base em trabalhos

sobre o MTSK que utilizavam a teoria fundamentada (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018; ESCUDERO-ÁVILA, 2015), esta pareceu uma perspectiva adequada para aquilo que faltava.

A teoria fundamentada, que será apresentada nesta seção, propõe uma análise sob um olhar investigativo que se afasta propositalmente de referenciais teóricos pré-estabelecidos para que seja possível tirar conclusões que estejam fundamentadas nos dados que se tem.

Essa busca culminou nas abordagens metodológicas aqui descritas em que a análise foi composta com posturas diferenciadas sobre os mesmos dados, mas como a análise é entendida como o trabalho completo, tais posturas foram aqui chamadas de *movimentos de análise*, nomenclatura inspirada na tese de Roger Miarka (2011). Os movimentos de análise são apresentados neste capítulo detalhadamente, porém essa proposta de análise é fruto de um longo processo de reflexão e de tentativas exitosas ou frustradas e, assim, se faz necessária uma apresentação que partilhe o modo como a mesma foi sendo construída, evidenciando que esses movimentos não foram adotados aleatoriamente e simplesmente concatenados para a conclusão do estudo.

A mera identificação de duas ferramentas analíticas – modelo MTSK e teoria fundamentada – foi se mostrando insuficiente e exigindo novas soluções no decorrer do estudo. Os procedimentos metodológicos passaram a ser também foco do estudo e foram sendo construídos concomitantemente à coleta e à análise dos dados. Nos momentos finais da escrita deste texto, os aspectos metodológicos ainda estavam em construção e, no final, ainda inacabados. Os objetivos do estudo e a metodologia se mostraram tal como duas proposições matemáticas equivalentes em uma relação de *se, e somente se*. Cada desafio analítico que surgia exigia novos entendimentos e processos produzindo abordagens mais robustas e mais bem definidas e, igualmente, cada abordagem ou entendimento novos tinham como consequência uma interpretação dos dados mais próxima daquilo que se queria, detalhes de um percurso de pesquisa qualitativa descrito por Araújo e Borba (2013). Portanto, só era possível aproximar-se dos objetivos ao ajustar a abordagem metodológica. Isso reforçou o entendimento de que os instrumentos analíticos são somente propostas de organização ou condicionamento do olhar, tendo o pesquisador a tarefa de se julgar satisfeito ou não com aquilo que foi possível fazer.

Desde o início foi evidente que a busca metodológica era necessária, no entanto havia ainda um olhar um tanto ingênuo de que seria possível encontrar uma abordagem metodológica que, aplicada, permitiria atingir os propósitos da pesquisa. Foi considerada então a possibilidade

da adoção do que foi entendido como uma espécie de procedimentos metodológicos modulares, inserindo e retirando categorias do modelo analítico, por exemplo.

Os primeiros indícios de que a abordagem metodológica estava realmente em evolução durante o estudo foi quando se percebeu que a forma como os instrumentos metodológicos já propostos eram utilizados ou compreendidos poderia interferir na leitura dos dados. Assim, os instrumentos analíticos passaram a ser foco de reflexão sem a preocupação excessiva em aplicá-los tal como seus proponentes. Não se considera que esses novos entendimentos provocam alguma deturpação nas propostas originais, mas sim que se pode valorizar alguns aspectos já explicitados ou, ainda, explorar os dados incorporando novos modos ou conceitos, principalmente quando se está diante de um caso não previsto nas propostas originais.

Essas reflexões sobre os instrumentos analíticos produziram releituras que, no caso do MTSK foram apresentadas em capítulo anterior, tal como a compreensão de que os subdomínios do MTSK podem ser entendidos como focos de atenção, o que está em consonância com as propostas dos autores de que não são compartimentos estanques e que o modelo não representa o conhecimento como é, os subdomínios constituem uma proposta que auxilia em sua compreensão (FLORES-MEDRANO et al., 2014).

Igualmente, o anúncio constante de que as crenças interferem de forma inequívoca no conhecimento do indivíduo (de modo a reconhecer o papel central das mesmas no modelo, mas sem que tal centralidade — que ainda perdura — seja explicitada em boa parte dos trabalhos sobre o MTSK publicados (MONTES, 2016)) permitiu uma liberdade interpretativa que resultou em uma proposta para evidenciar os vínculos entre as crenças e os conhecimentos e, à luz do Programa Etnomatemática e do caráter holístico que se quer, utilizar o modelo para compreender não só o conhecimento, mas as “unidades” de conhecimento e de crenças como resultado de uma *destruição* de uma estrutura maior, uma *rede de conhecimentos*, completamente dependente do indivíduo e de suas ações. Entende-se, aliás, que esse caráter holístico constitui uma proposta no sentido almejado por Scheiner et al. (2019).

Aqui se encaixa o que foi chamado de crença-conhecimento-ação por falta de um nome apropriado, já que a destruição desse bloco para atender os desejos de abstração teórica do ser humano e que resulta no que se chama de crença, de conhecimento e de ação, faz com que desapareçam as conexões entre eles, os nós dessa rede, não havendo a intenção de que esse conceito seja visto como uma reconstrução pela junção de tais elementos.

A teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015) inicialmente foi considerada porque estudos anteriores já dela faziam uso concomitantemente ao modelo MTSK. Esses estudos lançam mão da teoria fundamentada para estimular a emergência de possíveis novas categorizações no modelo, bem como a saturação das existentes (ESCUADERO-ÁVILA, 2015; MONTES, 2015). Tais estudos, portanto, demonstram a possibilidade do uso simultâneo de métodos como algo positivo e sem que isso represente algum conflito.

Assim que as observações das aulas com o primeiro docente se iniciaram, foram realizadas análises preliminares. Os áudios e o caderno de campo foram examinados mediante a postura sugerida pela teoria fundamentada, sendo possível identificar diversos pontos relevantes. O modelo MTSK também foi utilizado para essa análise preliminar e foi justamente nesse primeiro momento que houve a percepção de que a teoria fundamentada revelava elementos diferentes dos que o MTSK evidenciava, porém, a aplicação da mesma estratégia dos trabalhos anteriores (ESCUADERO-ÁVILA, 2015; MONTES, 2015) implicaria, provavelmente, em descartar tais informações. Assim, concluiu-se que abordagens metodológicas distintas sobre os mesmos dados também evidenciaríamos aspectos distintos e sem que uma fosse utilizada exclusivamente como reforço da outra.

Na produção das perguntas para o questionário, o olhar sobre a teoria fundamentada já havia modificado o planejamento da pesquisa. Inicialmente elas estavam sendo pensadas para estimular que o professor participante se concentrasse nos focos de atenção do modelo MTSK, mas passou-se a considerar que questões direcionadas dessa forma produziriam uma coleta de dados enviesada. A principal modificação se deu no roteiro da entrevista da primeira etapa, já que a teoria fundamentada permitiu a percepção de dados relevantes na primeira audição dos materiais coletados, moldando completamente a segunda entrevista.

Além disso, havia segurança que a teoria fundamentada não interferiria negativamente no movimento de análise com o modelo MTSK, mas isso não implicava que a recíproca fosse válida. É importante atentar que é justamente a ausência de teorias pré-estabelecidas o que caracteriza a teoria fundamentada. Dessa forma, concluiu-se que se deveria fixar a ordem das abordagens, com a teoria fundamentada em primeiro lugar, seguida do modelo MTSK. Em nenhum momento uma ordem diferente pareceu ser vantajosa e, assim, os movimentos de análise seguiram esse padrão.

Sobre o terceiro movimento, o percurso da pesquisa foi mostrando que seu alicerce, o Programa Etnomatemática, aparecia pontualmente e a conexão com os aspectos socioculturais

e políticos poderiam estar formando um contexto para os dados, mas que poderiam constituir um simples cenário onde os indivíduos vivem e promovem suas ações, sem evidenciar *como* isso influencia a produção de conhecimentos do professor de matemática. Até mesmo havia uma resistência em considerar esta pesquisa como compreendida no Programa Etnomatemática, já que inicialmente não se queria correr o risco de atrelar este trabalho tão fortemente à Etnomatemática e, como consequência, se distanciar de outras correntes de pesquisa em Educação Matemática que consideram os aspectos sociais, culturais e políticos, que são bastante diversas, como exemplo a Educação Matemática Crítica, ou ainda condicionar o trabalho em uma perspectiva de cultura estereotipada que invisibilizasse a multiculturalidade presente em uma sala de aula (RIBEIRO, 2019), já que o *encontro* dos indivíduos no ambiente escolar produz uma cultura própria, mas a partir dos atores envolvidos.

O olhar holístico e historiográfico de D'Ambrosio (2015) sobre a produção do conhecimento humano foi referência desde o início, mais especificamente o pressuposto de que há um ciclo constante em que os indivíduos modificam sua realidade inserindo novos elementos, produtos, que incluem suas ações e, por sua vez, a realidade modificada passa a ser um novo referencial aos indivíduos e que tais produtos têm natureza diferente. Esses produtos culturais, em especial os mentefatos, foram considerados como conceitos potentes para a análise. No entanto, somente depois que se assumiu o entendimento de que a presente pesquisa estava alinhada ao Programa Etnomatemática foi produzida uma mudança e, então, esses elementos passaram a, de fato, contribuir mais profundamente para a análise.

Os mentefatos descritos por D'Ambrosio (2015) aparecem como elementos importantes nessa produção do conhecimento e são, assim como os artefatos e sociofatos, produções humanas para respostas específicas das realidades dos indivíduos. No entanto, não só em sua obra, mas em tantas outras que utilizam tal referencial, os mentefatos, os artefatos e sociofatos não se evidenciam o potencial desses conceitos como instrumentos analíticos, mas apenas como um referencial que justifica a dinâmica do conhecimento. A ideia de que esses elementos pudessem colaborar diretamente na análise, em uma abordagem metodológica específica para aspectos socioculturais e políticos, se tornou um dos desafios enfrentados e, decerto, o que demandou maior tempo.

Em resposta, houve uma aproximação com obras de cunho sociológico. Pesquisas em sociologia e antropologia normalmente inspiram estudos em etnomatemática, em especial naquilo que se refere à observação em campo e à interpretação dos dados coletados. No entanto, os objetivos dessas áreas de pesquisa são distintos dos da Etnomatemática já que nesta o foco

é o conhecimento humano indissociável de quem o produz e que, somente assim, ele pode ser explicado. Portanto: são pontos de vista próximos, mas que não podem ser tratados igualmente.

Essa aproximação levou à obra de Durkheim (1966) que apresenta algumas posturas e alguns pressupostos que foram relevantes, mas que também provocaram novos desafios teóricos. Tratar os produtos culturais como *coisas*, ou seja, integrados à realidade e que passam a existir independentemente do indivíduo, parecia a postura que faltava para que os produtos culturais pudessem se constituir como instrumentos de análise. Evitar a compreensão de conceitos a partir dos termos que o designam se mostrou igualmente útil e, assim, neste trabalho os nomes nunca são considerados como pré-existentes e que precisam ser encontrados na realidade, mas ao contrário, as coisas estão na realidade e apenas utilizamos nomes para designá-las. Conhecimento, conhecimento especializado, cultura, grupo cultural, mentefato, artefato, sociofato, etnomatemática, matemática, crença e ação, por exemplo, são todos nomes em que algum teórico se debruçou para melhor defini-los e a adoção desses conceitos nunca pode torná-los perfeitamente estabelecidos antes de considerar a realidade. Essa postura fez surgir novos desafios teóricos e mais tarde ela foi percebida como manifestação de uma postura holística, daí a ponderação sobre definições axiomáticas e léxicas.

Em especial, considerar sociofatos e artefatos como coisas, e que podem ser separados dos indivíduos, pareceu algo natural, mas designar os produtos mentais como coisas que podem ser separadas dos indivíduos parecia não fazer sentido quando se trata do conhecimento de um indivíduo. Esse problema demorou para ser solucionado.

Ainda havia outro desafio em considerar Durkheim como inspiração para a presente pesquisa porque sua postura é dedicada à propositura de um método sociológico considerando o que chama de *fato social*, que para ele é uma coisa. Para Durkheim, esse método permite ver a *sociedade* como um organismo que, embora formado pelas pessoas, é independente dessas quando consideramos suas individualidades; um óbvio distanciamento em um trabalho que pretende considerá-las e, mais que isso, que pretende se debruçar sobre questões de indivíduos integrantes de grupos locais e não sobre a explicação da sociedade. Ainda foram complicadores o próprio conceito de fato social que se assemelha ao conceito de sociofato aqui discutido e a adesão de Durkheim ao funcionalismo, que entende os produtos culturais atrelados à função que exercem na sociedade.

Esses conflitos teóricos fizeram surgir desafios não previstos e colocaram em xeque o uso da noção de mentefatos e artefatos como unidades de análise. A tentativa de vencer os

desafios teóricos sobre isso se tornou a mais trabalhosa desta pesquisa eles foram objeto, para além da busca bibliográfica, de muita reflexão para poucos avanços, mas significativos. Um mergulho em produções na área da sociologia da primeira metade do século passado foi feito para tentar compreender o que já foi dito sobre os produtos culturais e encontrar suas origens teóricas. Um dos resultados desta pesquisa foi a identificação daquilo que pode ser reconhecido como o mais antigo uso da palavra mentefato, ainda não descrito em nenhum dos trabalhos em etnomatemática consultados, que teria sido cunhado pela esposa do sociólogo Eubank (1932), mas que somente nominava uma coisa que já observada e objeto de reflexões. Nesse momento da pesquisa, considerar os sociofatos naquilo que se desejava se tornou praticamente obrigatório porque juntamente aos mentefatos e artefatos forma uma tríade para descrever os produtos culturais que são observados.

A compreensão das diferenças entre sociofato e fato social permitiu a derrubada do último obstáculo que impedia que os produtos culturais assumidos por D'Ambrosio (2015) fossem utilizados como instrumentos de análise. Os sociofatos são produtos culturais acordados coletivamente, compreendidos individualmente e que, além disso, **não são fatos**. O *nome* é apenas uma analogia a artefato, enquanto o fato social é realmente um fato e que foi profundamente exemplificado por Durkheim em sua obra na qual um bom exemplo é a taxa de suicídio relacionada à organização social (DURKHEIM, 1966). A diferenciação entre os conceitos forneceu uma sustentação teórica para que a tríade de produtos culturais (artefatos, sociofatos e mentefatos) pudesse colaborar com a análise e sedimentou o distanciamento entre esta pesquisa e Durkheim, explicitando que aqui não há uma aplicação de seu método sociológico e tampouco alguma variante do mesmo.

Como identificar o conhecimento do professor para compreender tal conhecimento? Embora a Matemática constante nos livros seja considerada aqui como conhecimento acumulado, o que está nos livros não é conhecimento de um indivíduo. Este acessa o que está nos livros (informação) e *processa essa informação* que capta. Esta pesquisa assume que o resultado desse processo se constitui em seu conhecimento, impossível de ser traduzido em palavras ou em quaisquer outras formas de expressão, que são apenas representações de seu conhecimento mais ou menos aproximadas. Considerar o conhecimento e sua expressão como produtos humanos distintos, portanto culturais, sendo o primeiro um mentefato e o segundo um artefato, possibilitou moldar uma abordagem metodológica que não entende aquilo que é dito ou escrito como conhecimento, muito embora estes sejam descritos em palavras.

6.4.1 PRODUTOS CULTURAIS COMO INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

Como debatido, os produtos culturais podem ser entendidos como tendo três naturezas distintas que chamamos de artefatos, sociofatos e mentefatos (seção 3.1). Os artefatos são expressões no mundo físico que podem ser objetos tridimensionais, a escrita ou uma música tocada, os mentefatos são as criações mentais e os sociofatos são as ideias acordadas entre os indivíduos que agem sobre eles de forma coletiva e as instituições são seus principais representantes, sendo que a própria Matemática constitui um sociofato já que se alguém tentar construir algo e dizer que está fazendo matemática, ainda assim poderá ser contestado por outros indivíduos.

Essa tríade é relevante quando queremos considerar o conhecimento do professor, as crenças e os aspectos socioculturais ou políticos. Ao não existir *um* conhecimento, ou seja, uma suposta unidade de conhecimento, podemos apenas identificar aquilo que é expresso e que representa algum conhecimento. Essa representação, um artefato, só se apresenta por causa da *ação* do indivíduo que constrói algo que possa comunicar a quem ouve aquilo que quer transmitir e que não necessariamente é seu conhecimento. Com uma ação, quem acessa esse artefato *processa* a informação recebida pelos seus sentidos agregando e comparando com aquilo que já foi processado anteriormente e que, novamente, entendemos como conhecimento do receptor. Aqui devemos atentar que o conhecimento não é só aquilo que se pretende comunicar, porque ao tentar expressar algo (ação), essa expressão não é instantânea e envolve conhecimento que só se expressa na própria ação, e que depende do seu corpo, do espaço e do tempo.

Resolver uma equação, por exemplo, é um conhecimento que existe pela ação, já que ao conhecer como se resolve uma equação, só se conhece por ter acompanhado ou realizado essa ação de resolvê-la. O conhecimento sobre isso é o resultado do processamento do fazer e só se realiza novamente no refazer, em essência é o *saber fazer*. Não basta conhecer a definição de equação, as propriedades da equação, os símbolos que as equações envolvem e nem mesmo saber os possíveis encadeamentos de conceitos e propriedades de se resolver equações, já que tudo isso, que são conhecimentos, ainda é diferente do conhecimento sobre *como* o próprio indivíduo resolve a equação, que é atrelado ao processamento de todos esses conhecimentos e sua realização (a resolução). Não parece ser necessário teorizar muito, já que qualquer professor de matemática sabe que tudo isso pode ser ensinado e, ainda assim, o estudante não consegue resolver a equação. As palavras e outros instrumentos simbólicos podem expressar conhecimentos que o indivíduo não consegue expressar em ações, enquanto suas ações podem

representar conhecimentos que não podem ser expressos em palavras ou símbolos e, além disso, haverá conhecimentos que não serão expressos de nenhuma dessas formas.

Assim, ao considerar as diferentes naturezas de produtos culturais temos como consequência também conhecimentos de naturezas diferentes porque é o conhecimento que permite a criação/recriação de tais produtos. Embora se considere o que neste trabalho é chamado de crença-conhecimento-ação para designar uma rede de conhecimento, para efeitos de estudos o conhecimento é tratado separadamente e o que acaba de ser defendido não pode ser classificado como conhecimento-ação, até mesmo para que não se confunda com o termo que por vezes aparece na literatura da Educação. A ação não é tratada como um tipo de conhecimento e nem o conhecimento como uma ação. Apenas se compreende que o saber fazer é conhecimento, pois não é necessário estar fazendo para que se saiba fazer, mas para fazer é necessário saber fazer. E, ainda, a ação mental também é possível e jogar xadrez mentalmente sem tabuleiro é um bom exemplo para descrever essa ação e, para não afastar do tema da pesquisa, assim também é o cálculo mental.

A ação física se expressa como um artefato e a ação mental como um mentefato, considerando que essa ação não seja um movimento natural, mas uma atividade resultante do raciocínio, mesmo que se faça de forma quase automática como resultado de uma habilidade adquirida (repetição). Ao considerar esses produtos humanos como instrumentos de análise é possível observar mais facilmente a rede de conhecimentos proposta, já que tudo que é observado na atividade profissional do professor de matemática é *expressão* de um conhecimento, enquanto *nada* do que é observado é conhecimento. Se os únicos objetos de análise forem a expressão verbal ou a escrita simbólica, então apenas conhecimentos de determinadas naturezas são consideradas, as que revelam conhecimentos traduzidos em palavras e símbolos, excluindo outras.

Neste trabalho, os mentefatos, os artefatos e os sociofatos irão permear toda a análise, ou seja, os três movimentos descritos a seguir. Nem sempre há referência explícita a cada um porque não se tem como objetivo a classificação daquilo que se vê e, portanto, isso será enfatizado quando se julgar necessário e, em poucos momentos, para evidenciar ao leitor como estão ajudando na análise. Entende-se que a análise teria sido diferente se tais produtos não fossem considerados em sua potência analítica.

6.4.2 PRIMEIRO MOVIMENTO – TEORIA FUNDAMENTADA

Esse primeiro movimento foi influenciado pela teoria fundamentada, ou *grounded theory* (CORBIN; STRAUSS, 2015), que consiste principalmente em uma aproximação aos dados sem considerar referenciais teóricos prévios. Como dito, não foi entendido como fundamental o perfeito enquadramento na proposta original dos autores, Corbin e Strauss (2015), e assim, por exemplo, a microanálise não foi realizada. A teoria fundamentada foi considerada como um conjunto de estratégias para potencializar a observação daquilo que está contido nos dados, buscando um olhar que não seja influenciado por perspectivas teóricas prévias, para que assim as conclusões sejam fundamentadas somente nos dados. Sendo um conjunto de estratégias, não se pode entender que as conclusões serão confiáveis somente se as propostas completas dos autores forem aplicadas das formas apresentadas. Para expressar essa forma de ver, neste texto muitas vezes se procura dizer que há uma *inspiração* na teoria fundamentada, porém tal adjetivação é tida como desnecessária e é usada apenas para reforçar o que aqui foi dito. Dessa forma, adota-se, com a teoria fundamentada, perspectiva similar ao olhar com o qual Bardin encara a análise de conteúdo: como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 1977).

Assim, essa escolha permitiu que categorias pudessem emergir dos dados em vez de utilizar categorias prontas, e buscar classificar os dados a partir delas. As possíveis categorias são aqui chamadas de etiquetas antes de serem consideradas relevantes. Por exemplo, uma etiqueta chamada *diálogo* foi criada simplesmente porque o professor participante da primeira etapa relatava diálogos que ocorriam entre ele e os estudantes ou entre os alunos. Após criada essa etiqueta, questionamentos sobre a influência dos diálogos na sala de aula para que o professor acesse os conhecimentos dos alunos começaram a ser feitos e oportunizaram perguntas como as seguintes: *O professor utiliza os diálogos para conhecer melhor a etnomatemática de seus alunos? O professor estimula o diálogo em suas aulas e, se o faz, faz com qual finalidade?* Essas questões ainda nos provocam a revisitar outros dados coletados, como os resultantes das observações das aulas, e a investigar de que forma os diálogos acontecem. Além disso, também influenciaram no planejamento da segunda etapa do estudo, estimulando olhares durante a observação e perguntas na entrevista semiestruturada que podem viabilizar a saturação posterior das categorias discutida por vários autores (CHARMARZ, 2006; CORBIN; STRAUSS, 2015).

Sem essa busca defendida pela teoria fundamentada o olhar sobre o diálogo poderia não ter emergido, até mesmo porque o conhecimento das potencialidades do diálogo como um

recurso pedagógico não é elencado como um conhecimento especializado e tampouco é relacionado aos do MTSK (CARRILLO et al., 2014) presentes no segundo movimento de análise. Interessante relatar que, no momento em que se criou a etiqueta, havia uma intuição de sua importância, mas a relação com a Etnomatemática, que coloca o diálogo como central, não estava em um nível consciente.

Ainda sobre a teoria fundamentada, para a análise das entrevistas, utilizou-se o software MAXQDA, que contém ferramentas para uma pesquisa qualitativa, desenvolvido com a intenção de possibilitar análises sob tal perspectiva. Portanto, ele facilitou o uso de recursos metodológicos elencados tanto em Corbin e Strauss (2015) como em Charmaz (2006), por exemplo anotações livres que podem ser associadas a qualquer recurso, como um trecho da transcrição, um arquivo de texto, um trecho ou um arquivo de áudio, ou mesmo um código (etiquetas/categorias), entre outros, e depois as próprias anotações podem ser organizadas e exploradas com buscas textuais.

Como orientado pela teoria fundamentada, nesse primeiro movimento não há uma preocupação em incorporar de antemão o conceito de conhecimento especializado e, portanto, aqui também são considerados conhecimentos do professor sobre aspectos mais gerais.

Os áudios das entrevistas foram ouvidos em uma primeira aproximação com os dados, assumindo a compreensão de que os próprios áudios constituem material de análise, e não somente a transcrição deles, por influência de Powell e Silva (2015) que adotam postura análoga na análise de vídeos em Educação Matemática. Transcritas as entrevistas, o software utilizado permitiu fazer buscas textuais vinculadas aos respectivos trechos de áudio ou das anotações, facilitando a análise. Em um processo reflexivo sobre os procedimentos de análise, foi possível perceber que a entonação da fala utilizada pelo professor influenciou a marcação de trechos dos áudios sob rótulos específicos (etiquetas), porém, como a consciência de tal influência só se deu posteriormente, não foi possível fazer um registro detalhado desse processo e nem explorar as consequências disso. Esse foi um aprendizado que a primeira etapa proporcionou para o

Havia um forte desejo de considerar amplamente as sugestões de Powell e Silva (2015) sobre o tratamento dos dados. Isso não se concretizou como eu gostaria por alguns motivos.

Relato apenas que não tive permissão para gravar as aulas e os áudios ficaram comprometidos. Além disso, esses dados apenas subsidiaram a idealização do questionário e das entrevistas que têm uma dinâmica com menos movimentações e gestos. Houve tentativas para tais registros, mas a construção das narrativas considerando os eventos críticos a partir dos áudios pareceu trazer poucas informações além das que pude colocar na própria transcrição.

A transcrição das entrevistas foi necessária porque pareceu ser o único modo de se fazer buscas específicas sobre o que havia sido falado. Foram tantos os eventos críticos que se tornou inviável colocar em prática a sugestão dos autores para este estudo.

planejamento e realização da próxima etapa. O passo inicial, atribuir etiquetas de forma mais livre, é chamado por Corbin e Strauss (2015) de codificação aberta, para depois criar agrupamentos entre códigos

A etapa de criação de categorias foi efetuada somente depois de realizadas as transcrições, com algumas exceções que serão comentadas adiante. As entrevistas inicialmente foram lidas na íntegra e na sequência original, recorrendo aos áudios sempre que julgado relevante, e eram criadas etiquetas com possíveis categorias de forma livre, sendo que a intenção era colocar em destaque referências que o professor fazia sobre os alunos. Nesse processo, tentou-se destacar qualquer referência sociocultural e política, bem como toda e qualquer influência extraclasse sobre as aulas e sobre a formação do professor.

Ao longo do processo algumas etiquetas se tornaram consistentes, ou seja, uma mesma etiqueta era atribuída a um conjunto de orações que eram portadoras de informações com a mesma característica e, a partir desse momento, as etiquetas passaram a ser reconhecidas como categorias.

Ainda sobre a primeira etapa, as etiquetas começaram a emergir logo na primeira audição da primeira entrevista, influenciando significativamente a segunda entrevista. Por exemplo, logo no início da entrevista, quando o professor foi indagado sobre sua trajetória profissional, respondeu que inicialmente trabalhava em escolas de regiões mais desfavorecidas e que isso influenciava seu trabalho para somente mais tarde assumir aulas em escolas que classificou como melhores. Somente ao se ouvir os áudios se notou que o professor fazia referências explícitas ao entorno escolar e a influências extraescolares que sua aula sofria e, assim, percebeu-se a necessidade da segunda entrevista e, mais tarde, abriu-se caminho para a criação das seguintes etiquetas: *entorno escolar*, *contexto familiar*, *influência cultural na escola* e *influência cultural nas aulas*. O primeiro movimento de análise com o docente espanhol começa justamente dando enfoques nessas etiquetas, que foram consideradas categorias.

Sobre o momento citado acima, era justamente a hora da entrevista em que não se esperava coletar nenhum dado sobre aspectos socioculturais e políticos dos alunos, já que as questões eram voltadas para traçar um perfil do professor, mas se tornou um dos momentos que mais permitiu explorar o assunto. Infelizmente durante a entrevista não se percebeu que o professor discorria sobre um assunto tão crucial para este estudo e ele chegou até mesmo a ser interrompido com outra questão para que se voltasse ao roteiro de temas da entrevista, como

pode ser visto na tradução³ da transcrição abaixo, em que **P** identifica o professor participante e **R** o entrevistador (Renato):

P: Depois estava em escolas melhores, em relação ao apoio das famílias, além disso...
E passei um pouco por todo tipo de escola, porque estava em escola de *pueblo*, que são diferentes das das cidades, então...

R: Ah, nem sempre trabalhou aqui [nesta cidade]?

(E1a.18-E1a.20)

O trecho da entrevista acima evidencia como o professor foi interrompido no exato instante em que ele iria expor sua visão sobre a diferença entre as escolas dos *pueblos* e as das cidades, informação que seria útil para começar a investigar a questão central da presente pesquisa. Essa interrupção fez com que nessa entrevista alguns aspectos desse assunto não fossem retomados, então perguntas que envolviam esses temas foram propostas na segunda entrevista. Esse fato permitiu um importante aprendizado que modificou a dinâmica utilizada nas coletas de dados posteriores, procurando interferir menos quando o participante, por sua vontade, se afastava do tema inicialmente planejado pelo entrevistador. Mesmo com tal aprendizado, ficou evidenciado mais tarde que os impulsos para interferir nas entrevistas e nas coletas de dados em alguns casos acabavam prevalecendo em detrimento da objetividade das técnicas empregadas.

Na segunda etapa essa postura de não interferência já estava mais natural durante as entrevistas, porém isso passou a gerar uma quantidade muito maior de dados coletados do que inicialmente previsto, resultando aproximadamente em 8 horas 40 minutos de entrevistas ante 3 ou 4 previstas. O movimento livre das entrevistas produziu muitos dados que não foram julgados de interesse direto ou que simplesmente não foi possível analisar com o mesmo afincamento de alguns eventos críticos selecionados, por outro lado foi possível localizar tais eventos em meio a dados que seriam julgados como sendo de não interesse.

Embora a entrevista semiestruturada já seja pensada para dar liberdade ao entrevistado, essa postura do entrevistador foi fortemente influenciada pela adesão à teoria fundamentada porque logo depois da primeira entrevista já houve uma audição livre com uma busca de afastamento teórico. Além da postura do entrevistador, novas perguntas foram pensadas a partir dessa resolução.

³ A transcrição e o contexto originais das falas sempre poderão ser consultados no APÊNDICE B. As referências entre parênteses também são hipervínculos e direcionam o leitor à transcrição original.

Outro debate importante se refere à influência que o referencial teria sobre o modelo MTSK nesse primeiro movimento, ou seja, se esse movimento de análise não ficaria comprometido pelo fato de ter o modelo como referente. Essa problemática foi tema de reflexão na tese doutoral de Escudero-Ávila (2015) e, para ela, a referida premissa da teoria fundamentada não nega

a existência e o valor de um histórico profissional e pessoal do pesquisador que o ajude a realizar uma melhor compreensão dos dados, que nesse caso se relaciona com as definições construídas dos diferentes subdomínios do modelo MTSK, denominadas por Strauss e Corbin (1994)⁴ Sensibilidade Teórica do Pesquisador.⁵ (ESCUDERO-ÁVILA, 2015, p. 75, tradução nossa)

Dessa forma, a pesquisadora defende que o conjunto de práticas que compõe a teoria fundamentada nos oferece mecanismos que auxiliam na construção de um distanciamento de outras teorias ou modelos dos quais o pesquisador é conhecedor e essas técnicas estimulam a emergência de padrões relevantes extraídos dos próprios dados, que podem então ser permanentemente comparados aos modelos e teorias pré-estabelecidos.

Reforçando tal visão, os principais pesquisadores à frente do desenvolvimento do modelo MTSK, afirmam que

a estrutura e funcionalidade do modelo foram cuidadosamente examinadas sob a perspectiva da teoria fundamentada, verificando quaisquer possíveis novas categorias ou subcategorias, ou mesmo subdomínios, não contemplados pela configuração original do modelo MTSK⁶ (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018, p. 4, tradução nossa).

Vemos assim, portanto, que a teoria fundamentada é utilizada com uma finalidade bem delimitada: pôr à prova o MTSK, reforçando a estrutura existente e permitir que novas categorias e subcategorias que representam as manifestações de conhecimento, ou os focos de atenção, que emergem dos dados possam ser eventualmente incorporados ao modelo. É uma estratégia bastante útil também para aumentar a credibilidade do modelo frente à comunidade acadêmica, demonstrando de forma contínua que há uma intenção de que o modelo corresponda, de fato, a uma proposta de organização e classificação de dados reais, e que também seja fruto destes. Essa estratégia que se utiliza da teoria fundamentada, no entanto, faz

⁴ A autora se refere à seguinte obra: STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Grounded Theory Methodology: An overview*. In: N. DENZIN, N; LINCOLN, Y. (Org.). **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994. (p. 273-285)

⁵ la existencia y el valor de un bagaje profesional y personal del investigador que le ayude a realizar una mejor comprensión de los datos, que en este caso se relaciona con las definiciones que se han construido de los distintos subdominios del modelo MTSK, lo cual Strauss y Corbin (1994) denominan *Sensibilidad Teórica del Investigador*.

⁶ the structure and functionality of the model was carefully scrutinised from the perspective of Grounded Theory (..), to check for any possible new categories or subcategories, or even subdomains, which had not been contemplated by the MTSK model in its original configuration.

parte de uma opção metodológica mais ampla de Carrillo-Yáñez et al. (2018) desenhada para objetivos distintos dos aqui perseguidos, o que implica a necessidade de uma elucidação mais detalhada dessas diferenças.

Como dito, pesquisas sobre o MTSK se utilizam da teoria fundamentada para o fortalecer, permitindo a proposição de categorias não antes previstas. Como neste estudo se identifica e interpreta o conhecimento especializado do professor mediante alguns critérios de vínculo que não são abordados explicitamente pelo modelo, acredita-se que, embora este estudo tenha abertura suficiente para eventualmente resultar, se for o caso, em propostas de reconfiguração do MTSK, essa não é uma intenção deste estudo.

Ao fazer referência a uma metodologia mais ampla, faz-se alusão às perspectivas conhecidas como *top-down* e *bottom-up*, assumidas por Carrillo-Yáñez et al. (2018) e utilizadas de forma bem estruturada por Escudero-Ávila (2015). Por um lado, os dados são analisados assumindo o MTSK tal qual estruturado, de forma pré-concebida, numa etapa identificada como *top-down*, ou de-cima-para-baixo. Por outro lado, os mesmos dados são analisados a partir de si próprios sem a interferência do modelo, mas limitados por cima por ele, em uma etapa identificada como *bottom-up*, ou de-baixo-para-cima. Essa estratégia assume um paralelismo com a estratégia clássica para encontrar a área aproximada de um círculo por meio do método de exaustão de Eudoxo, inscrevendo e circunscrevendo polígonos regulares na circunferência de modo que a circunferência esteja comprimida entre as linhas poligonais e, portanto, seja possível encontrar os dados que queremos com uma aproximação desejada.

Ilustrando com uma analogia a ressalva que se faz, o método para encontrar a área do círculo só funcionará se for possível garantir que os polígonos e o círculo sejam coplanares. Como não se pode garantir de antemão que possa servir como um delimitador para os aspectos socioculturais e políticos, considerou-se a possibilidade da emergência de alguma estrutura que não possa, eventualmente, ser incorporada pelo MTSK.

Um último ponto merece atenção: o uso da ideia de produtos culturais no primeiro movimento. Aqui se faz uso do que Corbin e Strauss (2015) chamam de sensibilidade teórica, já que é impossível ao pesquisador, conhecedor de conceitos, não perceber aquilo que se refere a tais conceitos. É por isso que os procedimentos da teoria fundamentada que esses autores trazem têm grande importância, porque ao considerar os dados e se restringir a perguntas, por exemplo, tais como “*Por que o professor disse isso?*” ou “*Qual o significado do que ele diz*

para ele mesmo?”, então há uma busca por uma postura não enviesada, mas mesmo com todos os cuidados será sempre impossível esquivar-se de tudo.

6.4.3 SEGUNDO MOVIMENTO – MODELO MTSK

O segundo movimento se propõe a analisar os dados sob a ótica do modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), assumindo as descrições e as manifestações de conhecimento apresentadas em Carrillo et al. (2014) e Carrillo et al. (2018) e considerando os focos de atenção. O principal norte adotado é identificar e interpretar o conhecimento especializado do professor sobre aspectos socioculturais e políticos dos estudantes. Como a observação de aulas e o questionário proporcionaram poucas informações diretas sobre tais aspectos, houve uma concentração nos dados das entrevistas, que foram desenhadas a partir desses dados anteriores.

Essa tarefa tem *a priori* duas características que não aparecem fortemente em estudos prévios com o MTSK. A primeira é que muitas vezes a análise tem como dado principal a atuação real do professor com os seus alunos, sendo que outras coletas de dados são complementares. Um exemplo é o estudo de Carrillo e Díaz em que a professora participante apresenta um episódio gravado de suas aulas que é analisado e, em seguida, a própria reunião se soma aos dados disponíveis (CARRILLO; DÍAZ, 2019). Outras pesquisas enfocam os dados por distintos instrumentos de coletas, como é o caso do trabalho de Climent, Carreño e Ribeiro (2014) que analisaram os dados obtidos mediante questionário.

Já a segunda surge no trabalho de Carrillo et al. (2018), em que há um vínculo explícito com um tema matemático, até mesmo porque o MTSK pressupõe que o domínio do conhecimento didático do conteúdo (PCK) emana do conteúdo matemático⁷ e não é, de modo algum, reduzido à intersecção dos conhecimentos matemático e pedagógico. Na presente pesquisa procura-se não focar previamente um tema específico definido, que será definido pelo próprio docente. Há um número considerável de trabalhos que partem de um tema matemático e depois analisam como outros conhecimentos se vinculam ao conteúdo, como investigações centradas nos polígonos (CLIMENT; CARREÑO; RIBEIRO, 2014) ou em um *tema transversal* como é o caso do estudo de Montes (2015), enfocando o conceito de infinito. Igualmente, essa não é a regra, e há trabalhos centrados em outros aspectos, como o de Carrillo

⁷ Assim como o domínio do conhecimento matemático.

(2014) que apresenta uma crítica a outra pesquisa, ofertando uma análise alternativa com enfoque amplo sobre diversos aspectos da formação de professores.

Nesta presente análise essas duas características são apresentadas simultaneamente e, isso portanto, representa um desafio que será enfrentado sob a inspiração dos trabalhos que ostentam também tais aspectos. Um trabalho inspirador é a pesquisa promovida por Climent et al. (2016b) em que se investiga o conhecimento mobilizado por três futuros professores ao analisarem um vídeo de uma situação de aula, enfocando não um conhecimento matemático específico, mas uma classe de conhecimentos manifestados pelos participantes, no caso o conhecimento sobre as características de aprendizagem da matemática (KFLM).

A falta de enfoque em um conteúdo matemático específico não significa que não são considerados, ou que se esconde o desejo de não os considerar, até porque se pressupõe que o professor de matemática é, na verdade, o professor de matemática escolar. Ele é coautor do currículo real, entendido como o currículo efetivamente trabalhado pelo professor e, portanto, essa postura também implica que o reconhecimento de um tema como conteúdo é feito pelo docente⁸, entendendo tema de forma equivalente ao tema detalhado no Conhecimento dos Temas – KoT (FLORES-MEDRANO et al., 2014). Além disso, e o mais importante, é que como queremos identificar e analisar conhecimentos especializados que se relacionam com aspectos socioculturais e políticos dos estudantes, não se sabe de antemão qual conteúdo o professor relaciona com tais aspectos.

Tentou-se separar tanto quanto possível os dois movimentos para evitar uma influência de um em outro. Uma postura adotada foi a de proceder à criação de etiquetas de forma separada. Primeiramente foram realizadas aproximações, com leitura e escutas dos áudios visando unicamente o primeiro movimento. Somente depois de um significativo avanço do primeiro movimento de análise que se iniciou uma nova aproximação com os áudios e suas transcrições, dessa vez munido com os domínios e subdomínios do MTSK, para a criação de novas etiquetas. Considerando que essa meta de não influência seja utópica, a consciência dessa utopia também colaborou para o estabelecimento da ordem dos movimentos de análise, já que não há exigência de ausência de outros referenciais para o MTSK tal qual na teoria fundamentada, inspiração para o primeiro movimento. Mesmo com essa postura em separar os

⁸ No entanto, a concepção adotada de currículo não se resume a uma lista de conteúdos, mas a todo o percurso planejado para o estudante para atingir os objetivos educacionais traçados.

movimentos durante a análise, a teoria fundamentada foi fundamental para eleger temas gerais nesse segundo movimento e, em um momento posterior, comparar as etiquetas e categorias.

Como se faz um direcionamento explícito dos aspectos socioculturais e políticos dos conhecimentos especializados, muitos achados interessantes não serão aqui descritos por não se conectarem diretamente com isso. Apresenta-se um exemplo, expondo um excerto da fala do professor, quando este relata a possibilidade de um aluno dizer não entender a divisão por zero, dentro de um contexto em que se comentava a ideia de limite, na qual se divide um número por uma variável que tende a zero:

É que não se pode dividir por zero, então, você tenta explicar. Porque ele já deu a você, digamos, a pista, né? [quando ele diz] eu não sei dividir por zero. Agora você não pode saber por que, o que realmente ele não sabe é que não se pode dividir por zero. Ou não sabe a diferença que há entre aproximar e **valer exatamente**, é uma aproximação, algo que vai se aproximando, que não há motivo para valer... (E1a.97, grifo representa mudança de entonação da voz)

O trecho acima não havia chamado a atenção durante as aproximações realizadas com os áudios e as transcrições sem o uso do MTSK. Quando da leitura do trecho sob as lentes do modelo, evidenciou-se o conhecimento que o professor demonstra sobre seus estudantes, assim como ficou evidente que muitas informações só foram acessadas quando os focos de atenção (subdomínios) foram as referências, o que auxiliou na consolidação do entendimento de que o MTSK permite novas visões sobre os dados.

Além do conhecimento sobre conteúdos matemáticos específicos (a impossibilidade de se dividir por zero e ideia de limite) que são evidentes em uma primeira leitura, o professor tem conhecimento de que este aluno provavelmente não compreendeu com clareza a diferença de ser infinitesimalmente próximo e o próprio número limite. O aluno, por conta dessa confusão, não consegue nem mesmo identificar o que de fato ele não sabe. Vejamos no **Quadro 11** os conhecimentos identificados do professor evidenciando os focos de atenção:

Quadro 11 – KoT e KFLM identificados

Conhecimento dos Temas (KoT)	- Conhece a impossibilidade de se dividir por zero; - Conhece a ideia de limite e que o número limite nem sempre precisa ser um valor para a expressão.
Conhecimento das características de aprendizagem da matemática (KFLM): Dificuldades associadas à aprendizagem	- Conhece que a inconsistência na fala do aluno significa, provavelmente, que ele não compreendeu a diferença entre ser muito próximo e ser igual;

	<ul style="list-style-type: none"> - Conhece a dificuldade do estudante em conseguir identificar por si mesmo aquilo que não sabe; - Conhece que o aluno não sabe que um número não pode ser dividido por zero.
--	---

Fonte: Próprio autor.

Reforça-se que uma leitura atenta do excerto utilizando as manifestações (categorias) previamente definidas do modelo permitiu uma visão diferenciada e pormenorizada de um leque maior de conhecimentos que não haviam saltado aos olhos durante a análise sem o modelo. Nesse caso específico, tais conhecimentos não se relacionam com aspectos socioculturais e políticos e, portanto, ilustram a classe de dados que não serão aprofundados neste texto. A potência do MTSK em conduzir o olhar do pesquisador para que perceba algo que de maneira livre poderia não perceber, no entanto, também é um indicativo de que a falta de previsão de alguma manifestação de conhecimento implicaria também na mesma dificuldade. Isso é um incentivo para que sempre se combine o MTSK com uma análise mais livre.

Entende-se que o MTSK foi inicialmente desenvolvido para ser útil em situações como a citada. E a aplicação com as intencionalidades que se quer apresenta desafios ainda não identificados em outros estudos. Como será discutido, existe um *processo de especialização* do conhecimento em que conhecimentos que não são entendidos explicitamente pelo modelo como conhecimentos especializados, em determinado momento passam a ser. O caso que se escolhe para ilustrar esse processo de especialização aparece na segunda etapa, com o professor Jorge, que utiliza seu conhecimento sobre o perfil dos alunos (têm celular, gostam de tirar fotografias, sair da sala de aula retira a percepção de formalidade da disciplina etc.) e começa a pedir que os alunos tirem fotografias deles mesmos e de objetos como auxílio ao ensino de análise combinatória. Esse novo conhecimento considera que a câmera do celular é um recurso para um tema matemático específico, já que não faz uso da câmera ao ensinar outros temas.

O caso apresentado, portanto, sugere que se algum foco de atenção fosse sugerido de outra forma, a identificação de casos similares poderia acontecer com mais frequência, evidenciando não somente o que conhece e como conhece, mas também como passou a conhecer e, ainda, valorizar a criatividade e o papel de autoria do professor de matemática. Assim, se entende que o modelo poderia ser mais rico se tivesse alguma apresentação diferente dos focos de atenção e se a *pedagogia geral* não fosse considerada como referência do que não

é especializado, o que na prática poderia acabar funcionando como um terceiro domínio, um domínio de conhecimentos descartados pelo pesquisador.

Por último, como o segundo movimento é fortemente influenciado por uma perspectiva teórica, houve a preocupação que, depois de realizado, o primeiro movimento não deveria ser revisto, mesmo se novas percepções viessem à tona. Esse retorno ao texto do primeiro movimento deturparia a proposta da teoria fundamentada e é um ponto que foi interpretado como negativo nessa opção metodológica. As revisões foram pontuais, principalmente no que se refere às construções textuais.

6.4.4 TERCEIRO MOVIMENTO – ETNOMATEMÁTICA EM UMA METANÁLISE

Esse movimento pretende analisar os dados com um olhar alinhado ao Programa Etnomatemática, bem como revisitar criticamente os dois movimentos de análise realizados previamente, em uma espécie de metanálise.

Em relação à revisita, como apontado em trabalho anterior (RIBEIRO, 2018), o MTSK não trata explicitamente de aspectos culturais (socioculturais e políticos, por extensão) e, portanto, não há suficiente embasamento teórico para garantir que o estudo desses aspectos pudesse ser realizado, apesar de ter apontado evidências de conhecimentos especializados nesse sentido. Assim, a teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015) foi escolhida para o primeiro movimento.

O MTSK se mostrou bastante útil para que manter o olhar analítico centrado na atividade principal do professor de matemática e, exatamente por isso, nem sempre incentivou que conhecimentos comunitários fossem conectados com sua prática específica, forçando o pesquisador a um estado de vigília, buscando por si só tais relações, como se fosse um novo foco de atenção. O movimento sob a orientação da teoria fundamentada, por sua vez, foi potente em identificar temas relevantes para o docente participante, porém não quando as questões socioculturais e políticas não têm a mesma relevância para ele; e a abordagem teórica não permite um direcionamento excessivo para o olhar do pesquisador. Por isso o terceiro movimento foi considerado indispensável para a presente pesquisa.

Os dois movimentos anteriores foram realizados sobre os mesmos dados e, apesar da obviedade, importante ressaltar: realizados pelas mãos do mesmo pesquisador. Assim, configura-se como uma meta utópica um total isolamento de cada movimento em sua

abordagem e, na verdade, se pretende nesse terceiro movimento justamente derrubar as barreiras entre os movimentos anteriores. Para isso, em um primeiro momento a proposta era:

1. Compor criticamente alguns achados de cada movimento sobre um mesmo assunto particular.
2. Identificar e refletir sobre as potencialidades de cada movimento.

Diante da impossibilidade aprofundar neste texto cada um dos aspectos debatidos nas primeiras duas análises, adota-se ainda as seguintes posturas:

1. A análise final não substitui as duas outras, mas as complementam.
2. Não retomar todas as reflexões realizadas anteriormente.

Com esses referenciais explícitos, percebe-se que há características de uma metanálise. Para Bicudo a metanálise se constitui como uma reflexão sobre aquilo que “foi investigado, sobre como a pesquisa foi conduzida e, ainda, atentar-se para ver se ela responde à interrogação que a gerou” (BICUDO, 2014, p. 14). Porém, como se vê, esse movimento extrapola a metanálise assim entendida.

Tem-se consciência de que o presente estudo não possui algumas características que com frequência são promovidas em estudos que consideram a metanálise, principalmente no que se refere à reunião de uma diversidade de estudos distintos, com autores também distintos. Também é comum que um autor faça uma metanálise considerando trabalhos de sua autoria, mas também avaliando os de outros autores. Além disso, se admite que fazer uma crítica de si mesmo pode comprometer o olhar e dificultar o reconhecimento de pontos problemáticos. Um terceiro ponto, mais sutil e comprometedor, diz respeito à reflexão sobre os movimentos anteriores responderem ou não a questão norteadora do estudo, visto que esse olhar permeia toda a pesquisa, e não somente o último movimento. De qualquer forma, a possibilidade de se entender que este movimento contempla uma metanálise poderia ser justificada pela seguinte descrição de Maria Bicudo:

Esse movimento [reflexivo] pode ser efetuado individualmente pelo pesquisador, que se volta sobre sua própria investigação, portanto, sobre uma pesquisa; por um grupo de pesquisa que, em colaboração, analisa e reflete sobre um tema que abrange várias pesquisas. (BICUDO, 2014, p. 14)

Como apresentado, o terceiro movimento era dedicado especialmente à metanálise, mas como a evolução do estudo impactou na evolução da abordagem metodológica utilizada, houve uma mudança de perspectiva relacionada a esse movimento que deveria estar alinhado ao

Programa Etnomatemática. D'Ambrosio (2015) ao utilizar palavra programa reforça a ideia de que é uma área de pesquisa em construção, não propondo nenhuma metodologia específica.

Nesse processo evolutivo da abordagem utilizada, se estabeleceu que o caráter holístico precisava sempre ser valorizado, tendo consciência de que todo e qualquer olhar sobre aspectos isolados servem apenas para criar algum entendimento, mas que isso gera uma limitação sobre os dados que deve ser sempre mais bem compreendida. As dimensões da Etnomatemática começaram ser especialmente relevantes como norteadoras da visão do pesquisador. Em um breve resumo com certa redundância, além das pretensões já citadas, este movimento de análise também foi orientado por:

1. Dimensões da Etnomatemática (conceitual, histórica, cognitiva, política, educacional, epistemológica);
2. Postura do docente em relação a:
 - Sua visão relacionada àquilo que o encontro (escola e estudante, por exemplo) produz, em especial relacionada aos conhecimentos matemáticos e etnomatemáticos e aos aspectos socioculturais e políticos.
 - Postura do docente: valorização do conhecimento comunitário, da sala de aula multicultural, da potência criadora do ser humano (transcendência), visão do currículo e suas adaptações tendo como base a realidade imediata dos estudantes.

A abordagem só começou a tomar corpo no fim desta pesquisa, na finalização da segunda etapa. Considera-se, no entanto, que não houve tempo para que tal abordagem fosse maturada, embora boa parte das ideias principais já estivessem presentes no início do estudo. O tempo máximo prefixado para a conclusão do doutoramento foi o principal fator para que essa abordagem não evoluísse ainda mais, em especial a forma de aplicação dos tipos de produtos culturais.

Por último, é importante registrar que após a conclusão do terceiro movimento da última etapa da tese, o terceiro movimento da primeira etapa foi modificado levando em consideração a abordagem descrita.

7 PRIMEIRA ETAPA DO ESTUDO

A primeira etapa se centra no professor espanhol identificado como José María. Os detalhes sobre a escolha do participante e sobre a organização dessa etapa estão no capítulo 6. Este capítulo se ocupa de apresentar um olhar aprofundado sobre o professor, os procedimentos de pesquisa específicos a esse docente e aos movimentos de análise que o consideram.

7.1 PERFIL DO PARTICIPANTE E SEU CONTEXTO DE TRABALHO

José María é formado em Matemática e dá aulas há quase 24 anos em escolas espanholas, tendo experiência tanto na ESO como no *Bachillerato* – etapas do ensino espanhol que estão apresentadas nos próximos parágrafos – e também com aproximadamente 15 anos como professor universitário em uma universidade pública da Andaluzia, onde atua em cursos de graduação. Como todo professor espanhol de *Educación Secundaria* formado no mesmo período, fez um *Curso de Adaptación Pedagógica – CAP* – que o habilitou para exercer a profissão, com duração total de um ano, mas com atividades presenciais por somente dois meses. Atualmente os professores espanhóis fazem um *máster* específico para a formação de professores que tem duração de um ano e, em termos de titulação, é equivalente ao mestrado brasileiro embora seja menos robusto. O fato de ter feito a graduação em Matemática é um detalhe importante, visto que naquele país o que o habilita para ser professor não é a graduação, e sim o *máster* (no caso dele, o CAP), sendo que a graduação pode ser em outra especialidade. Por exemplo, um engenheiro civil com *máster* pode assumir aulas de Matemática.

ESO é a sigla para *Educación Secundaria Obligatoria* que, quando comparada às idades recomendadas dos estudantes com o sistema educativo brasileiro, equivale aos 7º, 8º, 9º anos do Ensino Fundamental e ao 1º ano do Ensino Médio – portanto 4 anos de ESO. E o *Bachillerato* também é parte da *Educación Secundaria*, mas sem caráter obrigatório. O *Bachillerato*, que pela idade dos estudantes brasileiros equivale aos dois últimos anos do Ensino Médio, consiste em fornecer modalidades diferenciadas voltadas para a uma formação geral, mas com ênfase em algumas áreas científicas, visando também fornecer uma base para estudos acadêmicos futuros. Os cursos de *Bachillerato* se assemelham aos ciclos formativos aprovados no Brasil depois da chamada reforma do Ensino Médio, promovida após a polêmica medida provisória 746 de 2016, que foi muito questionada pelos educadores inclusive pelo fato de que reformas dessa magnitude não deveriam ser propostas via medida provisória.

Apesar de a observação ter acontecido no *Bachillerato* e das entrevistas terem tido foco também nesse nível de ensino, é importante compreender um pouco da estrutura curricular da ESO, até mesmo porque, como já dito, o professor participante tem experiência nesse nível do ensino.

Voltando ao caso espanhol, o Real Decreto nº 1105/2014 estabelece três modalidades distintas para o *Bachillerato*. São elas: Ciências; Humanidades e Ciências Sociais; Artes¹ (ESPANHA, 2015). A modalidade de Ciências é a escolhida, geralmente, pelos estudantes que têm interesse em ciências exatas ou biológicas, ela mantém em sua grade curricular as disciplinas de Matemática com um currículo próximo ao brasileiro, e ainda pode ofertar a disciplina de *Desenho Técnico*, no entanto esta última faz parte de uma lista de opções de disciplinas que a escola escolhe se vai ofertar ou não. No caso da modalidade Humanidades e Ciências Sociais, os alunos têm a opção de escolher entre dois itinerários distintos, mas similares. Essencialmente o aluno deverá cursar *Latim, I e II*, para o caso de escolher Humanidades e cursar *Matemática Aplicada às Ciências Sociais, I e II*, caso a escolha seja Ciências Sociais. A modalidade Artes não possui no rol de disciplinas obrigatórias nenhuma muito vinculada à matemática, embora a disciplina *Desenho* possua certas intersecções, mas há a disciplina eletiva *Desenho Técnico* que incorpora conceitos de geometria e construções geométricas. Há ainda o chamado *bloco de disciplinas específicas* que elenca 12 opções e o centro educativo precisa escolher de duas a três para ofertar e, dessas, estabelecem mais relações com a disciplina de matemática as intituladas *Cultura Científica, Desenho Técnico, Tecnologia Industrial e Tecnologias da Informação e da Comunicação*.

Dentre os objetivos oficiais nacionais (da Espanha) da matemática escolar há um bastante relevante a ser debatido: de que forma a matemática escolar constitui uma preparação para estudos em nível superior. Grosso modo, o decreto prega que a matemática deve estar voltada para uma formação cidadã e, ao fazer isso, o estudante já estaria preparado para a continuidade dos estudos em nível superior. Em outras palavras, o documento não diz o *principal* objetivo da matemática escolar, em qualquer etapa de formação da educação básica e menciona a formação para os estudos em nível superior, sendo isso apenas um dos objetivos, embora a continuidade dos estudos figure sempre como pano de fundo, a começar por ter como exigências para cursá-lo a finalização da ESO na opção de *enseñanzas académicas* (ESPANHA, 2015, p. 188).

¹ Tanto os nomes das modalidades como os das disciplinas foram traduzidos livremente para o português.

Sobre os princípios gerais do *Bachillerato*, o Real Decreto afirma:

O *Bachillerato* tem como objetivo proporcionar aos alunos formação, maturidade intelectual e humana, conhecimentos e habilidades que lhes permitam desenvolver funções sociais e unirem-se à vida ativa com responsabilidade e competência. Também capacitará os alunos para acessarem o ensino superior.² (ESPANHA, 2015, p. 187, tradução nossa)

Afinal, a preparação para a educação superior seria o principal objetivo? No entanto, o documento considera que a educação superior é uma das muitas formas de uma pessoa se incorporar à vida ativa. Dos objetivos do *Bachillerato*, num total de 14, apenas um deles tem um vínculo direto quanto à continuidade dos estudos, mas tal continuidade é implícita: “Acessar os conhecimentos científicos e tecnológicos fundamentais e dominar as habilidades básicas inerentes à modalidade escolhida”³ (ESPANHA, 2015, p. 188, tradução nossa). Ou seja, presume-se que, ao atingir tais objetivos, a pessoa estará automaticamente preparada para a educação superior. Por exemplo, certamente dominar o castelhano, a língua co-oficial⁴ e saber se expressar em uma ou mais línguas estrangeiras, o que é dito em dois itens dos objetivos, são conhecimentos que contribuem significativamente para a continuidade dos estudos em nível superior, mas tais objetivos têm uma importância que não é restrita à continuidade dos estudos. Da mesma forma, dominar os conhecimentos e habilidades fundamentais da modalidade escolhida, certamente contribuirá para os estudos futuros, mas isso ainda é insuficiente para que a pessoa tenha visão ampla dos conhecimentos historicamente construídos que a auxilie em sua visão de mundo.

Os parágrafos anteriores se detiveram nos objetivos gerais do *Bachillerato*, mas convém também discutir o que é dito pelo documento oficial sobre os objetivos específicos das disciplinas de matemática que compõem essa etapa educativa, lembrando que a modalidade de Ciências do *Bachillerato* tem como obrigatória a disciplina intitulada *Matemática* enquanto a modalidade de Humanidades e Ciências Sociais tem como obrigatória a disciplina *Matemática Aplicada às Ciências Sociais*.

² El *Bachillerato* tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior.

³ Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

⁴ A divisão política da Espanha possui a figura da Comunidade Autónoma, que goza de total independência para, dentre outras coisas, instituir como oficial um segundo idioma que represente historicamente aquela Comunidade. É o caso do catalão na Catalunha.

A observação de aulas se deu na disciplina Matemática do 1º *Bachillerato* na modalidade de Ciências, e por esse motivo há especial interesse nos objetivos da disciplina que forma o contexto de trabalho do professor participante. O documento segue a mesma linha de apresentação já mencionada, sem ser explícito quanto a continuidade dos estudos em nível superior ser o principal objetivo de sua existência. É especialmente interessante observar que o texto de apresentação da disciplina é o mesmo tanto para as disciplinas ofertadas para o 1º e o 2º ano da ESO, como para o 1º e 2º ano do *Bachillerato*, portanto, com os mesmos objetivos, mas outros conteúdos e outras complexidades. Nessa apresentação há objetivos voltados à aproximação dos conteúdos da matemática por si mesmos, destacando o caráter de abstração dos conceitos, mas também há objetivos mais vinculados à realidade direta e são elencadas diretrizes. Sinteticamente, se aproximam bastante do trecho destacado:

A matemática é uma forma de olhar e interpretar o mundo ao nosso redor, reflete a capacidade criativa, expressa com precisão conceitos e argumentos, favorece a capacidade para aprender a aprender e contém elementos de grande beleza; sem esquecer o caráter instrumental que a matemática tem como base fundamental para a aquisição de novos conhecimentos em outras disciplinas, especialmente no processo científico e tecnológico e como força motriz no desenvolvimento da cultura e das civilizações.⁵ (ESPAÑA, 2015, p. 407, tradução nossa)

Um exemplo de diretriz que deve nortear o currículo e o ensino é o seguinte:

Os novos conhecimentos que devem ser adquiridos devem ser baseados nos já alcançados: os contextos devem ser escolhidos para que os alunos abordem o conhecimento intuitivamente através de situações próximas a eles, e vá se tornando cada vez mais complexo, expandindo progressivamente a aplicação para problemas relacionados a fenômenos naturais e sociais e outros contextos menos próximos à sua realidade imediata.⁶ (ESPAÑA, 2015, p. 408, tradução nossa)

Assim, o *Bachillerato* tem sua vertente natural voltada para a formação acadêmica e preparatória para a formação na educação superior, mas oficialmente vai muito além disso. Na prática, no entanto, por não ter caráter obrigatório, o *Bachillerato* é buscado pelos alunos que almejam uma continuidade nos estudos.

⁵ Las matemáticas constituyen una forma de mirar e interpretar el mundo que nos rodea, reflejan la capacidad creativa, expresan con precisión conceptos y argumentos, favorecen la capacidad para aprender a aprender y contienen elementos de gran belleza; sin olvidar además el carácter instrumental que las matemáticas tienen como base fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos en otras disciplinas, especialmente en el proceso científico y tecnológico y como fuerza conductora en el desarrollo de la cultura y las civilizaciones.

⁶ Los nuevos conocimientos que deben adquirirse tienen que apoyarse en los ya conseguidos: los contextos deben ser elegidos para que el alumnado se aproxime al conocimiento de forma intuitiva mediante situaciones cercanas al mismo, y vaya adquiriendo cada vez mayor complejidad, ampliando progresivamente la aplicación a problemas relacionados con fenómenos naturales y sociales y a otros contextos menos cercanos a su realidad inmediata.

O professor participante, no momento do presente estudo, dentre outras disciplinas que lecionava, ministrava *Matemática I e Tecnologias da Informação e da Comunicação I* para o 1º *Bachillerato* em Ciências.

7.2 COLETA DE DADOS: INFORMAÇÕES GERAIS

A coleta consistiu principalmente em: observação de aulas, questionário e entrevistas. Aqui se apresentam detalhes sobre o planejamento e/ou o desenho dos instrumentos de coleta de dados, mas aqui a atenção está voltada para uma breve descrição.

A coleta de dados se iniciou com a observação de aulas do professor. Foram acompanhadas 6 aulas do 1º *Bachillerato* em Ciências em que o professor desenvolvia uma sequência didática sobre o tema das funções. Com base nessas observações, idealizou-se um questionário a ser respondido pelo professor e, por último, com base nas duas etapas anteriores, mas principalmente no questionário, idealizou-se uma entrevista. Após uma pré-análise, uma segunda foi realizada.

A Espanha não possui o mesmo procedimento sobre pesquisa com humanos que o Brasil e, para essa etapa da pesquisa, foram levados a cabo os procedimentos ali exigidos que se baseiam, principalmente, em contar com o apoio de um professor vinculado à Universidade de Huelva e a permissão do diretor da escola e do professor participante. Se fossem registradas imagens dos estudantes, seria necessário que os pais dos alunos se manifestassem e, com essa justificativa, o próprio diretor não autorizou. Dessa forma foram realizadas somente gravações em áudio, que foram previamente permitidas pelo professor e pelo diretor da escola, com a ciência dos alunos.

O diretor da instituição não considerou necessária uma autorização por escrito dos responsáveis dos alunos e foi feito apenas um comunicado verbal. No entanto, o documento foi redigido⁷ e, apesar de apresentado, não foi utilizado.

7.2.1 OBSERVAÇÃO DE AULAS: COLETA DE DADOS E ANÁLISE

Em comum acordo com o professor participante, uma turma específica do 1º *Bachillerato* de Ciências foi escolhida para a observação. O professor começaria a trabalhar com os alunos uma sequência didática sobre funções. Alguns fatores influenciaram diretamente nessa decisão, sendo os principais:

⁷ TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

- 1) O tema de funções é considerado bastante propício para estabelecer conexões que não sejam exclusivas à Matemática
- 2) O período de permanência do pesquisador na instituição coincidia com o início da sequência didática. Outra opção seria acompanhar uma sequência de estatística já iniciada em uma turma da ESO.

Uma outra turma com menor número de alunos foi descartada porque o professor já havia iniciado nela a mesma sequência didática, embora menos alunos na sala fosse algo almejado.

A turma possuía 33 alunos e o professor estava com eles quatro vezes durante a semana, em aulas com uma hora de duração. Ao todo, acompanhou-se 6 aulas da mesma sequência didática distribuídas entre abril e maio de 2019. Três das aulas da mesma sequência didática não foram acompanhadas, incluindo a do último dia quando houve prova sobre o assunto. Considera-se que não acompanhar as duas aulas restantes não impactou significativamente o estudo, já que a conexão entre os conteúdos não foi considerada de extrema relevância para a análise.

Havia um roteiro padrão definido pelo professor: as aulas se iniciavam com uma apresentação do que seria discutido na aula e uma breve retrospectiva do que havia sido visto, juntamente com algum recado para a turma, depois continuavam com uma exposição conceitual e exemplos que, na maioria das vezes, o livro didático apresentava. Esse ciclo finalizava com um momento dedicado a que os alunos resolvessem os exercícios indicados e fizessem suas correções, que normalmente os próprios alunos eram convidados a registrar na lousa.

Os dados coletados das aulas, no entanto, não constituíram a principal fonte de análise e a principal função deles foi fornecer informações úteis para a criação das perguntas do questionário e das entrevistas.

7.3 QUESTIONÁRIO

7.3.1 PLANEJAMENTO E DESENHO

Como exposto anteriormente, uma análise das aulas demonstrou que o professor seguia uma estrutura baseada na apresentação do conteúdo matemático e na resolução de exercícios em seguida, e com bastante vínculo com o livro didático adotado. Essa postura já era esperada.

O professor garantia momentos em que os alunos pudessem apresentar verbalmente seus conhecimentos, e essa apresentação era sempre direcionada a um conteúdo previamente determinado pelo professor e tinha a necessidade de estar alinhada com os padrões de rigor matemáticos estabelecidos, seja no uso de termos formais, seja em afirmações que se aproximavam das definições, também formais. Assim, identificou-se que durante as aulas havia escassos elementos que pudessem auxiliar na descrição e interpretação do conhecimento do professor sobre questões socioculturais e políticas dos estudantes e que esses conhecimentos, ao menos nas aulas observadas, pareciam ter um papel muito superficial na influência da prática do professor. Desse modo, concluiu-se que a análise das aulas, sozinha, contribuía muito pouco para os objetivos da presente pesquisa e que, portanto, eram indispensáveis outras formas de coletas de dados para triangulação.

Com o intuito de coletar informações relevantes para o planejamento de entrevistas semiestruturadas, idealizou-se um questionário prévio. Como o questionário era um instrumento de coleta de dados que não havia sido previsto inicialmente e, portanto, não havia sido esclarecido ao professor participante que ele teria que dedicar seu tempo a tal atividade quando ele aceitou fazer parte da pesquisa, foi elaborado um questionário bastante enxuto para não exigir muita dedicação do professor.

A primeira versão do questionário foi enviada a uma pesquisadora colaboradora⁸ que não faz parte da pesquisa para uma simulação de respostas. A simulação foi capaz de revelar que parte das perguntas permitia que interpretações não previstas na idealização do questionário fossem feitas pelo participante e, assim, houve um refinamento final do questionário para diminuir a possibilidade de interpretações não previstas.

O professor, falante nativo do castelhano, também falava português e demonstrou interesse em fazer uso desse conhecimento. Assim, em comum acordo, o questionário foi enviado com perguntas em português para ser respondido em castelhano. Considerou-se que dessa forma as mensagens seriam mais bem compreendidas visto que possíveis traduções poderiam ter influências não previstas.

O desenvolvimento das perguntas do questionário passou por diversos estágios. A princípio a preocupação estava em propor perguntas focadas em estimular respostas que revelassem conhecimentos classificáveis nos focos de atenção do MTSK (seção 4.3), em

⁸ A prof^a. Dr^a. Adriana de Bortoli colaborou voluntariamente com esta etapa da pesquisa.

especial no domínio Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK). Foram elaboradas inicialmente seis perguntas nesse sentido, mas dada a abrangência, permitindo muitas abordagens ao professor, elas foram novamente refinadas, sendo subdivididas em perguntas mais pontuais. O número de perguntas poderia ser menor, mas com a intenção de evitar que o professor participante enfocasse somente um aspecto do que era perguntado, pensou-se que cada tema seria subdividido em duas ou três questões mais pontuais, constituindo os chamados grupos de perguntas.

Nessa etapa abandonou-se a ideia de que as perguntas deveriam ser capazes de fazer com que as respostas necessariamente mobilizassem conhecimentos especializados dos subdomínios do MTSK. Entendeu-se que as perguntas permitiriam que o professor discorresse sobre diversos assuntos e, com um olhar atento posteriormente seria possível fazer perguntas com esse objetivo na entrevista semiestruturada.

Dessa forma, a primeira versão do questionário já contava com os quatro grupos de perguntas da segunda versão. Essa primeira versão que está a seguir, como já dito, teve influência da simulação realizada por uma pesquisadora colaboradora. Os quatro grupos de pergunta escolhidos para essa etapa da coleta de dados buscavam explicitar o impacto ou relações dos conhecimentos do professor em sua prática docente e, de modo geral, mobilizar conhecimentos do professor vinculados:

1. À utilidade da matemática escolar para os alunos
2. Às relações da matemática escolar com o *foreground* dos estudantes
3. Às relações de influências mútuas entre a matemática escolar e aspectos gerais do desenvolvimento do aluno e o conhecimento dos documentos oficiais educacionais
4. A visão do professor sobre o conhecimento dos alunos que se relacionam com o tema matemático que estava a ensinar (funções)

Apesar de os quatro pontos acima terem relações explícitas com os quatro grupos de questões a seguir, e estarem na mesma ordem, havia a preocupação de que cada grupo de questões também estimulasse mais de um dos pontos acima.

Optou-se por apresentar a seguir as perguntas e as respostas fornecidas pelo professor participante, para facilitar a leitura. As respostas que acompanham as perguntas foram

apresentadas em castelhano e aqui estão traduzidas para o português. As perguntas organizadas de forma condensada juntamente com as respostas originais estão no APÊNDICE B.

7.3.2 UMA ANÁLISE

As respostas sucintas e muito gerais apresentadas pelo professor chegaram, inicialmente, a lançar dúvidas se o questionário de fato cumpriria sua função principal de auxiliar na construção da entrevista semiestruturada, mas foram úteis para tal tarefa, a começar pelo fato de que as respostas que eram um pouco evasivas despertavam o interesse em investigar os motivos pelos quais o professor não se aprofundou em determinados assuntos.

Realmente, quando comparadas as respostas do professor participante e da pesquisadora colaboradora⁹ percebe-se que o professor foi bastante econômico nas respostas e evitou, talvez não intencionalmente, apresentar exemplos concretos e pontuais, mesmo quando perguntado diretamente. As respostas da pesquisadora colaboradora também foram importantes para avaliar a qualidade do próprio questionário, servindo como parâmetro para concluir, por exemplo, que quando o professor dava respostas demasiadamente gerais para perguntas em que uma resposta mais detalhada era esperada, isso não era consequência de uma pergunta mal formulada.

A seguir, cada grupo de perguntas e suas respectivas respostas são analisadas. Primeiramente são apresentadas algumas expectativas que foram construídas sobre as possíveis respostas do professor para somente depois apresentar as respostas e analisá-las.

7.3.2.1 PRIMEIRO GRUPO DE PERGUNTAS

Esse grupo de perguntas procura estimular o professor a verbalizar os conhecimentos – e crenças – sobre a relação dos seus estudantes com a matemática escolar, porém fora do contexto escolar. Além disso, procura entender se ele valoriza esses seus conhecimentos e/ou vê influência em sua própria atuação. Importante notar que não foi possível reconhecer esse tipo de informação durante a observação das aulas, sendo um motivador para a elaboração dessas perguntas.

- a) Em que situações acredita que seus alunos utilizam a Matemática?
- b) Em relação à pergunta anterior, de que forma eles a utilizam? Se quiser, apresente exemplos.

⁹ Como a pesquisadora colaboradora não faz parte do estudo, suas respostas não são apresentadas no texto.

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar? Priorize na resposta aspectos relacionados à sua atuação enquanto professor.

Para essas perguntas, esperava-se que o professor apresentasse exemplos pontuais de uso da matemática pelos alunos, desejando identificar se tais exemplos eram baseados em suas próprias experiências e expectativas ou se baseavam no que de fato os alunos já haviam compartilhado com ele. Na primeira questão, por exemplo, o professor poderia falar que os alunos utilizam a matemática em situações de compras ou no cálculo de probabilidades em alguns jogos. Na segunda, o professor poderia explicar quais conceitos ou algoritmos hipoteticamente os alunos utilizam nessas situações. Na última, o participante exporia como ele interage com essas informações no papel de professor podendo, por exemplo, dizer que utiliza essas mesmas situações como contextos de problemas matemáticos em sala de aula, que ensina conceitos que são potentes para lidar com situações análogas ou, de forma mais pontual, que valoriza o cálculo mental e estimativas para que os alunos utilizem em situações de compras.

Na etapa da construção do questionário havia a expectativa de obter indícios do que o professor realmente sabia sobre o conhecimento dos alunos, e não somente daquilo que ele desejava que os alunos soubessem. Os exemplos apresentados são exemplos reais de seus alunos ou são usos da matemática totalmente idealizados pelo professor?

Como pano de fundo, ainda, havia o desejo de que o professor verbalizasse modos de raciocínio dos alunos ou conceitos utilizados por eles que são identificados com a matemática escolar, mas que não necessariamente compõem de forma explícita o currículo. Porém, não havia uma expectativa de que, de fato, o professor apresentasse exemplos assim. Seguem as respostas do professor:

Grupo 1 de questões

- a) Em que situações acredita que seus alunos utilizam a Matemática?

Meus alunos usam a Matemática no contexto escolar, tanto na aula de Matemática como em aulas de outras disciplinas (física, tecnologia...). Além disso, a utilizam em muitas situações de sua vida diária.

- b) Em relação à pergunta anterior, de que forma eles a utilizam? Se quiser, apresente exemplos.

Na aula de Matemática, da forma habitual (como aprendizes). Porém, nas aulas de outras disciplinas a usam como uma ferramenta para desenvolver os conteúdos dessa outra disciplina e na vida diária para se aprimorarem em diferentes situações (cálculo, orientação espacial, raciocínio...)

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar? Priorize na resposta aspectos relacionados à sua atuação enquanto professor.

Conhecer os contextos de uso da Matemática por parte dos alunos é importante porque assim, ao ensiná-la, posso enfocar os aspectos relacionados com o contexto. Dessa forma consigo que os alunos vejam utilidade na matéria e, ao mesmo tempo, a usem da forma correta nos diferentes contextos.

Quais conhecimentos o professor mobiliza sobre os alunos e suas realidades fora das aulas de matemática? Ele é categórico ao afirmar que eles utilizam a matemática como ferramenta em outras disciplinas. Embora esse conhecimento sobre os alunos se relacione com um contexto escolar, é um conhecimento que se refere a aspectos exteriores às aulas de matemática e sobre a vivência que seus alunos têm. É, portanto, sobre aspectos socioculturais dos estudantes e integra a esfera de interesse desta pesquisa, porém, optou-se por não explorar com profundidade o tema na entrevista para que fosse possível priorizar outros temas mais vinculados a questões extraescolares. Analisando somente as respostas do questionário em questão não seria possível concluir se esse conhecimento — que os alunos utilizam a matemática como ferramenta no estudo de outras disciplinas — é decorrente de uma investigação que ele mesmo promoveu ou se é um conhecimento presumido, baseado no conhecimento que este tem sobre o currículo de outras disciplinas. Este último, como sabemos, faz parte da própria formação do professor de matemática e, sendo assim, é possível que não tenha promovido uma investigação com esse teor.

Sobre situações extraescolares não apresenta nenhuma situação concreta, ou pontual. Se limita a dizer que há muitas situações e cita de forma genérica cálculo, orientação espacial e raciocínio. Ao que parece, *raciocínio* se refere à estrutura argumentativa que o aluno utiliza para resolver um determinado problema, envolvendo inclusive processos heurísticos. Já a ausência de situações concretas foi interpretada como indício de que as situações requisitadas

nas perguntas exercem pouca influência no planejamento do professor, bem como nas construções do conhecimento do próprio professor.

O conjunto das repostas dadas a essas perguntas motivou a inserção de perguntas relacionadas com as situações de vida diária que foram comentadas pelo professor. O planejamento era que na entrevista se requisitasse que o professor desse exemplos bastante pontuais sobre tais situações.

Utilizando os focos de atenção do MTSK, foram elencados indícios do KMT, visto que o participante demonstrou conhecimento de estratégia de ensino ao dizer que usa contextos que os alunos vivenciam para, a partir disso, focar determinados aspectos que se relacionam com aquele contexto. No entanto, isso não foi interpretado como evidência, já que não se identificou um conteúdo de ensino.

Sobre as crenças, o participante manifesta que considera que fazer referência em sala aos contextos de aplicação pelos alunos da matemática, faz com que eles passem a considerar significativo o conteúdo associado.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

A Educação Matemática Crítica inspirou este trabalho e interfere positivamente em minha postura como professor e como pesquisador.

Apesar das muitas conexões com a Etno-matemática, optou-se por não a considerar como um dos principais referenciais teóricos, pois os considerados já permitem a análise que se queria fazer.

Entendo, no entanto, que a noção de *foreground* extrapola a Educação Matemática Crítica, podendo ser considerada em outros contextos de pesquisa.

7.3.2.2 SEGUNDO GRUPO DE PERGUNTAS

Enquanto que o grupo de perguntas anterior procura compreender os conhecimentos do professor sobre a realidade imediata dos seus alunos, esse segundo grupo investiga quais são e como são os conhecimentos do professor sobre o *foreground*¹⁰ dos alunos (SKOVSMOSE, 2014), ou seja, é focado no futuro. As perguntas foram as seguintes:

- a) Depois que seus alunos tiverem terminado a educação secundária, ao longo da vida, em que situações você acha possível que seus alunos utilizem a Matemática?
- b) E de que forma?

¹⁰ A noção de *foreground* proposta por Skovsmose se refere, grosso modo, à visão das pessoas sobre as oportunidades que têm, influenciadas pela sua realidade sociocultural e sociopolítica.

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar?

Ao planejar tais perguntas criou-se uma expectativa de que o professor manifestasse exemplos de cursos de graduação que os alunos provavelmente cursariam e, nesse caso, seria investigado junto ao professor se esses exemplos de cursos foram citados a partir de um conhecimento que ele tem sobre as individualidades de seus alunos, se era uma consequência lógica da própria proposta do curso de *Bachillerato*, ou as duas opções. De qualquer modo, positiva qualquer uma das respostas, seria investigado de que modo o professor utiliza tal conhecimento em sua prática docente.

Além do exposto, as perguntas são abertas o suficiente para permitir que o professor extrapole a questão acadêmica, de cursos que os alunos ainda virão a se matricular. Há a oportunidade aqui de explorar tanto questões mais genéricas como mais particulares. Como exemplo de questões mais genéricas, seria possível que o professor dissesse que os estudantes utilizariam a matemática para analisar a situação das mudanças climáticas e concluíssem que a temperatura mundial está aumentando a uma determinada taxa que, se mantida, em um determinado tempo uma porcentagem das geleiras descongelaria. Sobre questões mais particulares, o professor poderia utilizar algum conhecimento proveniente de diálogos com os estudantes, por exemplo, se soubesse que algum estudante é filho de pescador e que os pescadores precisam vender os peixes a um valor muito baixo para grandes grupos econômicos, então esse estudante poderia ser capaz de estimar o lucro dos pescadores a partir de equação modelada da situação. Seguem as questões respondidas.

Grupo 2 de questões

- a) Depois que seus alunos tiverem terminado a educação secundária, ao longo da vida, em que situações você acha possível que seus alunos utilizem a Matemática?

A usarão como base para seguir construindo seu conhecimento matemático se continuam sua vida como estudantes. Em qualquer caso continuarão a utilizando em sua vida diária, já que a encontrarão em inúmeras situações.

- b) E de que forma?

Já está respondida na anterior.

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar?

Quando ensino Matemática na secundária¹¹ tenho um objetivo duplo, preparar os alunos para estudos posteriores e para a vida diária. Quando os preparo para estudos posteriores sei que as exigências são diferentes pois precisarão, por exemplo, de uma sólida base teórica e enfoco nisso.

Uma vez mais as respostas do professor diferiram das expectativas prévias e o excesso de generalidade motivou ainda mais questões para que a apresentação de exemplos de situações pontuais fosse inserida na entrevista que viria. Sobre a pergunta “de que forma?”, o professor equiparou *forma* ao *contexto* de uso, e não à *maneira como se usa* a matemática nos contextos, portanto, aqui há mais um elemento a ser resgatado na entrevista.

Identificou-se que há uma similaridade entre as respostas dessas questões e as do primeiro grupo: nos dois casos o professor argumenta que a matemática será utilizada para estudos acadêmicos, seja no prosseguimento dos estudos formais, seja em outras disciplinas, e ao se referir a contextos extraescolares não é específico, apenas afirma que será utilizada em muitas situações.

Sobre o objetivo duplo que o professor apresentou, ele se aproxima dos objetivos do *Bachillerato* que o Real Decreto estabelece (ESPANHA, 2015) e que já foi apresentado no início deste capítulo.

O professor refere que sabe que seus alunos precisarão de uma *sólida base teórica* para o prosseguimento dos estudos. Como essa expressão pode ser interpretada de diferentes modos e, além disso, parece ser crucial para compreender a atuação e o conhecimento do professor, decidiu-se que o tema deveria ser explorado de forma minuciosa durante as entrevistas. A princípio se pode dizer que revela um conhecimento que extrapola suas aulas e está focado no futuro dos estudantes, se baseando em questões socioculturais, embora se relacione com aspectos acadêmicos.

Utilizando o MTSK como lente, primeiramente percebe-se que as respostas ainda não são suficientes para identificar conhecimentos especializados do professor. Sobre o tema do

¹¹ A *Educación Secundaria Obligatoria* a qual o professor se refere é equivalente aos três últimos anos do Ensino Fundamental e o 1º do Ensino Médio brasileiros.

objetivo duplo citado pelo professor, nos questionamos se isso que ele afirma é considerado como crença ou conhecimento. Somente o fato de o professor dizer que “sabe” não é suficiente para considerar como conhecimento, porém esse indicativo é provável visto que sua formação permite compreender o currículo relacionado à matemática de diversas profissões.

7.3.2.3 TERCEIRO GRUPO DE PERGUNTAS

Esse grupo de questões não faz menção explícita a conhecimentos matemáticos escolares, mas assume que todos os professores interpretam de algum modo seus conhecimentos matemáticos tendo em vista os aspectos abaixo mencionados. Embora implícita, a referência no currículo oficial do *Bachillerato*, estabelece, no artigo 29, que as atividades educativas dessa etapa do ensino devem favorecer “aprender por si mesmo, para trabalhar em equipe e para aplicar os métodos de pesquisa apropriados”¹² (ESPANHA, 2015, p. 192, tradução nossa). Dessa forma, as perguntas seguintes que exploram esse trecho do documento permitem investigar a intensidade do alinhamento do posicionamento do professor com o currículo oficial e de que forma persegue esse objetivo. Seguem as questões que foram formuladas:

- a) Apresente um ou mais exemplos de atividades educativas que claramente favoreçam a capacidade dos alunos de aprender por si mesmos, de trabalhar em equipe e de aplicar métodos de investigação apropriados. Forneça os mesmos detalhes ou enunciados que apresentaria aos estudantes.
- b) Explique como e por que se favorecem as capacidades mencionadas na pergunta anterior.

Entendemos que qualquer professor em sua prática pode trabalhar cada um dos pontos de forma isolada em relação a outros objetivos ou de forma que mantenha uma relação mais próxima com próprio conteúdo matemático. Quando um professor apresenta um problema, reserva um tempo de sua aula para que os alunos o resolvam e orienta que façam isso em grupo, nem sempre o fato de ser em grupo foi planejado de forma a contribuir com o conteúdo específico do problema. Em outras palavras, considera-se que os trabalhos em grupos possuem potencialidades importantes para ambientes de ensino, qualquer que seja o tema estudado e para qualquer faixa etária e é justamente por esse motivo que o MTSK não se debruça a analisá-lo,

¹² la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados.

já que trabalhos em grupo como recursos didáticos não seriam intrinsecamente conectados aos temas matemáticos (FLORES-MEDRANO et al., 2014), porém, à luz da noção de conhecimento especializado, conjectura-se que um professor pode escolher o trabalho em grupo a depender do conteúdo a trabalhar e, nesse caso, esse recurso pedagógico ocuparia lugar semelhante a qualquer outro recurso para o ensino de matemática. Assim, o ponto de vista do professor sobre a questão foi explorado.

As *capacidades* (sic) que o documento cita poderiam estar mais relacionadas com aquilo que se quer ensinar ou trabalhar. Um exemplo de atividade bastante comum que favorece que os alunos aprendam por si mesmos é o que no Brasil chamamos de *prova real* de uma operação que consiste em percorrer o caminho inverso e verificar se os dados iniciais são encontrados. Ao desenvolver essa competência, o próprio aluno consegue avaliar o seu aprendizado. Sobre atividades em grupos, um exemplo é o professor que utiliza o referencial teórico das *investigações matemáticas* (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003) com a intenção de reproduzir em sala de aula um ambiente de investigação. Seguem as questões:

Grupo 3 de questões

- c) Apresente um ou mais exemplos de atividades educativas que claramente favoreçam a capacidade dos alunos de aprender por si mesmos, de trabalhar em equipe e de aplicar métodos de investigação apropriados. Forneça os mesmos detalhes ou enunciados que apresentaria aos estudantes.

Apresentar aos estudantes situações diferentes das estudadas em classe.

- d) Explique como e por que se favorecem as capacidades mencionadas na pergunta anterior.

Por serem atividades diferentes, os alunos terão que aplicar o que foi aprendido, mas adaptando à nova situação. Isso os obrigará a aprender de forma autônoma.

O enunciado da questão foi bem específico ao requisitar que o professor apresentasse os mesmos enunciados de uma atividade que seria fornecida aos alunos. Como o professor não apresentou tais informações, é possível que tenha tido dificuldade em apresentá-las. Quer-se interpretar o conhecimento do professor pelo que ele apresenta, e não pela falta de apresentação do conhecimento que era esperado pelo pesquisador, porém a ausência de mobilização de conhecimentos também é reveladora e deve ser objeto de análise. Uma hipótese é que nem

sempre os professores observam com atenção as potencialidades ou benefícios de uma determinada atividade matemática para outras questões da formação humana que não o próprio conhecimento de conteúdos matemáticos. Por exemplo, a prova real como uma estratégia que, quando dominada, fornece ao aprendiz uma certa independência do professor podendo avaliar sozinho o que realizou, porém é possível que o professor não se lembre de elencar essa atividade como contribuidora da competência do aluno de aprender por si mesmo, especialmente quando o foco de sua preocupação se encontra somente no aprendizado do conteúdo matemático e não em outras competências.

Presumindo que no repertório do professor há atividades que favorecem os aspectos relacionados na pergunta e que apenas o professor não os mencionou, infere-se que além de o professor não ter o costume de associar as práticas que adota com tais objetivos, esses objetivos assumem para o professor um caráter secundário em seu trabalho.

Ainda sobre a primeira questão, o professor novamente foi genérico e não foi possível compreender o que exatamente queria dizer com *situações diferentes*, o que se torna relevante para uma investigação mais detalhada no momento da entrevista. É também difícil, por exemplo, ter certeza sobre o que seria a ideia complementar, uma situação já trabalhada em aula, porém parece que se enquadraria nesse caso um exercício sem contexto extramatemático em que o professor apenas muda os números e as incógnitas. Aqui, o termo *situação* parece assumir o significado de contexto em um problema ou exercício, além de enfoques em aspectos ainda não explorados de um mesmo conteúdo.

O professor é coerente quando considera que o estudante precisa fazer sozinho pequenas modificações daquilo que já aprendeu, então isso favorece o aprendizado por si mesmo. No entanto, por esse modo de ver, qualquer lição de casa seria capaz de um favorecimento análogo, já que é razoável supor que toda atividade indicada pelo professor irá exigir certo esforço intelectual por parte do estudante.

Sob o olhar do MTSK, é um indício de uma estratégia de ensino e, portanto, integrante do KMT, o fato de o professor sugerir que os alunos façam em suas casas atividades que apresentam mudanças em relação às que foram realizadas em sala de aula para que eles aprendam conceitos novos e sozinhos.

7.3.2.4 QUARTO GRUPO DE PERGUNTAS

O último grupo de perguntas objetiva fazer menção direta ao conteúdo trabalhado pelo professor durante as observações em sala de aula: funções. Aqui praticamente se refazem os dois primeiros grupos de perguntas tendo como pano de fundo o conteúdo citado, mas no sentido de utilizar o que se aprendeu, sendo que os dois primeiros blocos possibilitam uma abertura maior para também se pensar em uma matemática que não aquela do currículo.

Grupo 4 de questões

- a) No tema específico das funções, em que situações acredita que seus alunos utilizam ou podem vir a utilizar o que estudaram?

As funções e suas características aparecem de forma recorrente em outras disciplinas e na vida real. Habitualmente veem gráficos de funções que relacionam variáveis, como tempo e número de desempregados ou salário e número de pessoas, e observam nos gráficos verificando se há máximos ou intervalos constantes.

- b) Como essas suas hipóteses sobre as situações em que seus alunos utilizam ou podem utilizar o tema das funções influencia as suas aulas? Dê exemplos concretos.

Quando explico esse conteúdo tento buscar exemplos reais de funções ou de suas características (crescimento, máximo, tendência ao infinito...)

Como esperado, o professor participante foi um pouco menos genérico do que nos blocos anteriores, especialmente na primeira pergunta.

Ao ter o conteúdo como referencial para se referir à relação dos estudantes com a matemática em um contexto extraescolar, o professor apresenta exemplos pontuais, como a visualização de gráficos de funções de forma habitual pelos alunos, chegando a até mesmo sugerir grandezas representadas pelas variáveis das funções, como o número de desempregados e também o modo pelo qual os estudantes poderiam se relacionar com os gráficos, avaliando pontos de máximo local e intervalos constantes. Nessa sugestão, o professor extrapolou aquilo que lhe foi indagado na questão. Sobre essa análise para a mesma dúvida já elencada anteriormente: o professor avalia que os estudantes teriam esses contatos com esses temas matemáticos mediante uma investigação que realizou com os próprios estudantes ou tem origem no currículo, ou mesmo em sua experiência de vida?

Há dúvidas se a formulação da segunda pergunta induziu o professor a dizer que de alguma forma o conhecimento apresentado na primeira questão deve ter necessariamente um reflexo em sala de aula. Essa constatação criou o desafio para a próxima etapa do estudo, de tentar refinar questões desse tipo e reduzir o risco de indução.

Sobre o teor da resposta, o professor afirma que procura apresentar exemplos reais de funções. Essa afirmação é um pouco dúbia, visto que poderia ser interpretado que um exemplo real de função poderia simplesmente ser uma função que se utiliza de dados reais, mas também poderia ser uma função que é utilizada em contextos não exclusivamente escolares. Decidiu-se que o professor seria inquirido na entrevista sobre isso.

Utilizando o MTSK, foi encontrado outro indício de KMT, já que o professor apresenta uma estratégia de ensino, a de utilizar os citados exemplos reais com base nos temas em que os alunos estariam expostos em sua vida fora da escola. A entrevista, portanto, foi planejada também com a intenção de analisar esse conhecimento manifestado pelo professor. Não foi possível identificar nessas respostas indícios de KMLS ou KFLM.

7.4 ENTREVISTAS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Como apresentado, o questionário serviu como um mapeamento superficial com potencial de alertar para possíveis enfoques para as entrevistas e alguns pontos foram explicitados na seção anterior, evidenciando algumas reflexões sobre a construção da entrevista semiestruturada. Já o objetivo desta seção é expor algumas intencionalidades que influenciaram o planejamento da entrevista e sua execução, incluindo as contribuições do questionário. Além dos objetivos da pesquisa, principalmente relacionados ao conhecimento do professor sobre aspectos socioculturais e políticos dos alunos e a influência disso em sua prática e em seu desenvolvimento profissional, na entrevista também se procurou traçar um perfil do docente.

As citações diretas de trechos da entrevista no corpo do texto estão padronizadas de acordo com o resumo do **Quadro 12**. As transcrições das entrevistas se encontram no APÊNDICE B. Todas as citações diretas das entrevistas foram traduzidas e as transcrições originais podem ser consultadas nos apêndices.

Quadro 12 - Exemplos de padronização das citações

E1a.37 – Entrevista 1, primeira parte, parágrafo 37.

E1b.10-E1b.13 – Entrevista 1, segunda parte, parágrafos 10, 11, 12 e 13.

E2.15;E2.18 – Entrevista 2, parágrafos 15 e 18.

Fonte: Próprio autor.

Como no questionário algumas perguntas bastante diretas não obtiveram uma resposta clara, na maior parte desses casos se considerou a possibilidade de que o uso de dois idiomas pudesse ter contribuído para essa falha na comunicação, no entanto, a possibilidade de que o próprio participante não estivesse tão confortável em respondê-las ou simplesmente quisesse parecer, em alguns casos, mais plausível. Devido à possibilidade dessa segunda explicação ser verdadeira, considerou-se que adotar uma postura respeitosa de evitar pressionar o professor caso se percebesse uma falta de sincronia entre a resposta e a pergunta seria a melhor alternativa, principalmente quando se tratasse de uma pergunta equivalente a outra do questionário. Assim, normalmente, permitiu-se nesses casos que o participante desenvolvesse seu raciocínio e a pergunta não foi refeita.

A análise das entrevistas possui três movimentos. O primeiro é feito com uma postura inspirada na teoria fundamentada (CHARMARZ, 2006; CORBIN; STRAUSS, 2015), na qual se procura um afastamento de olhares pré-estabelecidos, em especial o MTSK. O segundo movimento é uma análise que valoriza os focos de atenção propostos pelo MTSK (CARRILLO et al., 2014). O terceiro e último movimento de análise promove um olhar comparativo entre os dois movimentos anteriores dando especial atenção para elementos que ganham importância em um dos dois primeiros movimentos e que não têm tanta importância no outro, mas extrapola esses pontos, procurando uma análise holística do conhecimento do professor à luz da Etnomatemática.

7.4.1 PLANEJAMENTO E REALIZAÇÃO DOS ENCONTROS

7.4.1.1 PRIMEIRO ENCONTRO

O primeiro encontro foi dividido em dois momentos, já que a entrevista estava planejada para ter uma hora de duração, mas foi identificada a necessidade de estendê-la. O professor participante tinha compromisso e, portanto, a entrevista foi retomada logo após finda sua atividade.

Foi construído um conjunto de questões como uma proposta de **condução** da entrevista, sendo que a ideia era fazer algumas perguntas e, durante a entrevista, a conversa fosse resvalando para as outras perguntas e, o participante fosse, naturalmente, respondendo algumas. Um tema a ser explorado foi subdividido em diversas perguntas pequenas que facilitavam a

condução da entrevista, visto que elas eram facilmente identificadas durante a conversa sem que esta fosse interrompida.

As questões, não disponibilizadas ao participante, apenas formaram um roteiro, e na maior parte das vezes a pergunta feita verbalmente não coincidia com a forma escrita apresentada a seguir, garantindo um diálogo natural e com abertura suficiente para que o participante respondesse da forma que achasse melhor. Algumas questões reforçam ou replicam perguntas já feitas, isso porque havia o interesse de obter algumas respostas mesmo se o professor tomasse outro caminho ao responder.

- Iniciar solicitando para o professor se apresentar e falar sobre si, incluindo sua trajetória profissional e acadêmica, ou qualquer experiência que achar relevante. Seria interessante que sua fala contivesse as respostas das seguintes perguntas:
 - Quantos anos tem?
 - Quantos anos atua como professor?
 - Qual sua formação acadêmica?
 - Tem experiências com quais anos (cursos)?
 - Atualmente trabalha com quais anos?
 - Por que quis se tornar um professor de Matemática?

No questionário, o professor citou diversos assuntos que despertaram interesse. As questões seguintes fazem referência às suas respostas no questionário.

- Disse que seus alunos utilizam a matemática em muitas situações de suas vidas diárias. Que situações são essas?
 - De que forma eles lidam com essas situações?
 - Já utilizou essas situações como auxílio na sala de aula? Como?
 - Há algum conteúdo que é mais privilegiado quando se fala da vida diária?
- Como alguns alunos vão utilizar a matemática se continuarem os estudos. Quais carreiras eles vão seguir?
 - Saber que eles vão seguir essas carreiras em especial o ajuda em algo? Como?
 - O que fez para descobrir quais carreiras eles queriam seguir?
 - Há momentos planejados em aula para isso?
 - Há referência à garantia de uma “base teórica sólida”. Como descreve o que é uma base teórica sólida?

- Há também a intenção de cumprir um duplo objetivo (estudos posteriores e vida diária)? Em aula, há uma proporção do tempo didático para cada um dos objetivos?
- Sobre o tema de funções, disse que costuma utilizar exemplos reais de funções.
 - Como são exemplos reais de funções?
 - São exemplos com dados reais ou são exemplos de gráficos/funções que foram utilizados em outros lugares apresentados por exemplo em jornais ou revistas?
 - Qual o papel desses exemplos reais na sua aula?
 - Ilustrativo ou auxilia o próprio aprendizado?
 - Como “descobre/encontra” os exemplos reais para utilizar em sala de aula?

Outras perguntas, inspiradas não somente no questionário, também foram idealizadas:

- Solicitar um exemplo de atividade que represente as atividades que gosta de realizar com seus alunos.
- Solicitar um exemplo de atividade que costuma realizar com seus alunos, mesmo que não seja uma atividade de sua preferência.
- Há alguma atividade que se for realizada em grupo os resultados são diferentes do que se realizada individualmente? Solicitar um exemplo concreto e pedir explicações das diferenças. Perguntar o mesmo sobre métodos de investigação apropriados às situações
- Acha que seus alunos aprendem e desenvolvem matemática fora da escola, junto a suas famílias e comunidades?
 - Se sim, tem algum exemplo para citar?
- Tem algum tema de matemática que seus alunos gostariam de aprender, mas por algum motivo não é possível trabalhar com eles?
- Como escolhe “o que” ensina e “como” ensina?
- O que mais gosta em sua profissão?
 - Tem alguma causa social?
 - Tem um tema que prefere ensinar?
 - Tem algum público de preferência?
- Para que a escola deve ensinar Matemática?
- Para que seus alunos querem aprender Matemática?

- Quais profissões seus alunos querem seguir?
- Há alunos que não querem ou não planejam fazer faculdade?
- A Matemática escolar ajuda seus alunos em quê?
- Seus alunos se deparam no dia a dia com situações que podem ser descritas por funções?
 - Que situações são essas?
- Como deve ser a Matemática da escola?
 - O que mudaria no currículo de matemática?

7.4.1.2 SEGUNDO ENCONTRO

Assim que a primeira entrevista foi realizada, um exercício de aproximação com o áudio da entrevista foi feito, escutando-o e iniciando a transcrição de pequenos trechos. A intenção principal desse momento era distinguir questões que tinham sido propostas e não respondidas e identificar pontos que haviam sido discutidos, mas nos quais uma profundidade maior pudesse ser interessante. Alguns detalhes desse momento estão no primeiro movimento de análise.

Foram elencados alguns temas que poderiam revelar com maior profundidade o conhecimento especializado do professor ligado a aspectos socioculturais e políticos. Aqui são apresentados brevemente, mas um debate atencioso está presente nos movimentos de análise.

O professor cita um notório procedimento de cálculo mental que é conhecido popularmente na Espanha como *cuenta de la vieja*¹³. Julgando que essa forma de cálculo poderia ser bastante utilizada pelos alunos fora do contexto escolar e que a escola, por sua vez, tenha dificuldade de prestigiá-la no currículo como algo tão válido e importante como os demais algoritmos, o tema foi elencado para a próxima entrevista. Relacionado a isso, seria relevante que o professor apresentasse em suas falas as respostas das seguintes perguntas:

- Como utiliza a *cuenta de la vieja* em suas aulas?
- Qual utilidade vê na *cuenta de la vieja*?
- O professor entende que quando o aluno aprende algoritmos de cálculo na escola, há um progresso do aluno? Como é esse progresso?

¹³ Conta da velha (tradução nossa). Optou-se por não traduzir o termo.

Outro tema relacionado como de extrema relevância para o segundo momento de entrevista foi a sugestão dada pelo professor de que uma escola de *pueblo*¹⁴ é diferente de uma escola da cidade. Desejou-se que ele verbalizasse as respostas das seguintes perguntas:

- Que diferenças são essas?
- Que ponto positivo e negativo há em cada uma?
- De que forma isso influencia suas aulas?
 - Propõe alguma atividade adaptada à realidade deles?
- E em relação ao conteúdo? Eles costumam fazer alguma coisa diferente? Uma conta? Ou utilizar um raciocínio diferente?

O terceiro assunto pertinente listado concerne às zonas desfavorecidas¹⁵ citadas pelo professor nas quais estão localizadas algumas escolas em que lecionou e/ou vivem alunos seus. Sobre essas regiões, o professor ainda declarou que havia complicações decorrentes de vários fatores, incluindo o apoio familiar aos alunos dessas escolas. Dessa forma, pretendia-se estimulá-lo a responder o seguinte:

- O que analisa para concluir que a zona é desfavorecida?
- Quais influências percebe em suas aulas?
 - Propõe alguma atividade adaptada à realidade dos alunos que são membros dessas zonas desfavorecidas?
- E em relação ao conteúdo?
 - Eles costumam fazer alguma coisa diferente, seja uma forma de fazer conta ou qualquer raciocínio diferente aos trabalhados em aula?
- Quais são as complicações citadas que surgem no ambiente escolar com esses estudantes?
- Que pontos positivos destacaria?
- Qual a influência do apoio familiar?
 - É mais no emocional ou valorização do conhecimento, ou há algo mais?

¹⁴ Optou-se por não traduzir a palavra *pueblo*, já que poderia distorcer a ideia que os espanhóis atribuem à palavra. Um *pueblo* é uma região que possui um aglomerado urbano de pequeno porte, cuja economia é dependente de sua própria produção rural, grosso modo.

¹⁵ A expressão em castelhano utilizada pelo participante foi *zona deprimida* e a tradução *zona desfavorecida* pode não resgatar a mesma ideia que o professor queria destacar. Segundo o dicionário da *Real Academia Española*, *deprimido* significa algo “económicamente decaído, empobrecido o atrasado”. Disponível em <https://dle.rae.es/deprimido>. Consultado em: 16 de fevereiro de 2020.

O último tema selecionado para que o professor abordasse era sobre o caso de um aluno para quem ele havia declarado ter fornecido atendimento personalizado, estudante este que desejava se preparar para o curso de graduação em engenharia aeroespacial. A hipótese era que explorar a postura do participante nesse caso concreto permitiria descortinar os critérios que o professor utiliza para proporcionar aos alunos essa forma de suporte e também de que forma ele atua nesses casos, especialmente em relação à matemática. Esperava-se obter elementos de como ele faz para adaptar uma atividade para um aluno que, por conta da dura realidade escolar, possui dificuldades em acompanhar os temas propostos em sala de aula.

A discussão almejada com o professor se relaciona, portanto, com as respostas das seguintes perguntas:

- Como eram os exercícios que deu?
- Deu conteúdos que não trabalha em sala de aula?
- Que critério utilizou para selecionar esses exercícios/problemas.

7.5 PRIMEIRO MOVIMENTO DE ANÁLISE: AFASTAMENTO DE REFERENCIAIS TEÓRICOS

Como debatido anteriormente (seção 6.4.2) esse movimento foi idealizado sob influência de teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015) e prevê um afastamento proposital de referenciais teóricos para tentar extrair dos dados primários aquilo que se revela importante nesse contexto.

Esse texto foi concebido como um texto único, sem subdivisões. Sendo assim, foram inseridos subtítulos com a intenção de destacar temas-chave que são debatidos. A sequência dos temas foi surgindo a partir de conexões de assuntos contidos nos trechos analisados. Por esse motivo, por exemplo, um dos subtítulos é “vida diária e papel dos exemplos”, visto que quando questionado sobre a expressão que havia utilizado, *vida diária*, o professor a conectou livremente com o uso de exemplos em sua aula, pois para ele, conhecer os usos da matemática na vida diária lhe permite utilizar exemplos que seriam, em tese, mais próximos dos alunos. Essa organização permitiu focar, portanto, o contexto de trechos da entrevista, porém também possui desvantagens visto que nem tudo se pode abordar de forma condensada, o que exigiu, por exemplo, o tratamento posterior da mesma temática do papel dos exemplos, dessa vez intitulada “aplicações do conhecimento matemático”.

7.5.1 EMERGÊNCIA DAS PRIMEIRAS CATEGORIAS

A análise começou com um exemplo já citado: no início da primeira entrevista o participante é requisitado a falar sobre sua própria trajetória profissional e, ao responder, começa a expor sua percepção sobre as localizações das escolas em que trabalhou, o perfil do público atendido pela escola e a relação de grupos de alunos específicos com o aprendizado e suas interações sociais, temas que se relacionam intimamente com os objetivos da presente pesquisa. O assunto surgiu quando o professor começou a dizer que com ele aconteceu o que é comum acontecer com muitos professores no início de suas carreiras: primeiramente assumem turmas de alunos que não foram atribuídas aos professores mais experientes e o mesmo acontece com as escolas, ou seja, primeiramente começam a trabalhar em escolas onde os professores veteranos, em sua maioria, não estão.

Assim, a primeira conclusão é que esses temas assumem certa importância para o professor, que vê seu trabalho influenciado por isso. A seguir um trecho da entrevista com a fala do participante:

Bom... E os centros também. Eu estava em centros que eram... talvez de uma área mais deprimida que é sempre um pouco mais complicado. Especialmente pela família, porque são famílias que não têm tanta chance de... talvez para ajudá-los... Tampouco têm essa, digamos, ideia de que estudar vai beneficiá-los para o resto de suas vidas e essas coisas que... as famílias que estão um pouco nessa área, mais escolarizadas, essas sim veem que é um benefício bastante importante para as crianças. Então, nessas escolas pode complicar com essas crianças.

Então eu estava em centros melhores, em termos de apoio familiar, e também...

E passei um pouco por todo tipo de escola, porque estava em escolas de *pueblo*, que são diferentes das das cidades, então... (E1a.17-E1a.19)

Nesse pequeno trecho o professor se remete a fatores que de alguma forma são considerados importantes por ele, cujas origens estão fora do ambiente escolar. Elencou-se quatro tipos de referência distintos que poderiam ter relação com a questão central deste estudo, sobre quais são e como se manifestam os conhecimentos especializados do professor que se relacionam com aspectos socioculturais e políticos dos alunos. Essas referências estão apontadas no **Quadro 13**.

Ele faz referência ao *entorno escolar* ao falar sobre a localidade das escolas. Outra referência que faz é sobre o *contexto familiar*, entendido principalmente pelo núcleo familiar do aluno, mas que também pode estar relacionado a um nível de intimidade não vinculado estritamente à consanguinidade, por exemplo as relações de amizade. Por último, ele faz referência às influências culturais que possuem abrangências diferentes, a *influência cultural*

nas aulas é entendida como a influência que é percebida diretamente nas aulas de matemática ministradas pelo professor, já a *influência cultural na escola* se dá quando a interferência é mais abrangente sobre o ambiente escolar como um todo. Essas referências feitas pelo professor, identificadas pontualmente no **Quadro 13**, se repetiram na segunda entrevista estimuladas por novas perguntas.

Quadro 13 – Emergência das categorias

	Bom... E os centros também
Entorno escolar	Eu estava em centros que eram... talvez de uma área mais deprimida que é sempre um pouco mais complicado.
Contexto familiar	Especialmente pela família, porque são famílias que não têm tanta chance de... talvez para ajudá-los... Tampouco têm essa, digamos, ideia de que estudar vai beneficiá-los para o resto de suas vidas e essas coisas que...
Contexto familiar	as famílias que estão um pouco nessa área, mais escolarizadas, essas sim veem que é um benefício bastante importante para as crianças. Então, nessas escolas pode complicar com essas crianças.
Influência cultural nas aulas Influência cultural na escola	Então eu estava em centros melhores, em termos de apoio familiar e também... E passei um pouco por todo tipo de escola,
Entorno escolar Influência cultural na escola	porque estava em escolas de <i>pueblo</i> , que são diferentes das das cidades, então...

Fonte: Próprio autor. Entrevistas (E1a.17-E1a.19).

Vê-se que o primeiro diagnóstico realizado pelo professor sobre as condições de trabalho, ou ainda, os desafios de seu trabalho, está centrado em conferir uma valoração relativa a dois ambientes: qual escola, ou qual turma, em algum aspecto, é *melhor* que outra. Ou ainda com qual grupo de alunos é *mais difícil* de realizar o trabalho que almeja. O professor parece, portanto, construir uma hierarquia entre os grupos para concluir em qual deles o seu trabalho pode ser mais bem desenvolvido, ou talvez, qual seria menos penoso. Hipóteses, no entanto, que não foram confirmadas e nem mesmo exploradas. Seja qual for o motivo para tal hierarquia, os primeiros parâmetros que elencou se relacionam a aspectos socioculturais e políticos, que são evidentemente significativos para o presente estudo.

Para o professor, o *entorno escolar* ser desfavorecido provoca em algum grau perturbações no ambiente de ensino, que cria complicações. Certamente para ele não há uma única característica dessa região mais empobrecida que é causadora dessas perturbações, mas pelo menos uma delas se refere ao perfil geral das famílias que ali residem, ou seja, o *contexto*

familiar é um desses fatores. Inferimos que o participante considera que nas regiões mais depreciadas há mais famílias, proporcionalmente, que não consideram que os estudos formais terão um impacto tão positivo sobre a vida dos estudantes e que, por sua vez, esses alunos também contam com menos incentivo e colaboração familiar para os estudos, evidenciando uma *influência cultural nas aulas* já que isso teria implicações diretas no trabalho educativo do professor, bem como uma *influência cultural na escola*, pois isso certamente reverbera para todo o ambiente escolar. Ao afirmar que a escola de *pueblo* é diferente da escola da cidade, mais uma vez entendemos que isso seria uma influência cultural na escola, visto que obviamente o professor não se refere às questões físicas da escola e sim às características da própria população atendida, ou seja, de aspectos socioculturais.

O que mais o professor teria a dizer sobre tudo isso? Quais seriam para ele as diferenças entre as escolas de *pueblo* e as das cidades? Como usa o que sabe sobre todas essas questões? No caso específico do ensino de matemática, que implicação há?

7.5.2 NÚCLEO FAMILIAR E ENTORNO ESCOLAR

Resgatando outros momentos da entrevista que foram marcados com alguma dessas etiquetas, percebeu-se que na maior parte o professor se referia aos temas com um enfoque mais geral, extrapolando as problemáticas intrínsecas às aulas de matemática, embora isso também tenha sido apontado pelo professor revelando parte de sua percepção de influências diretas de questões culturais no ensino de conteúdos matemáticos. Um bom exemplo que será abordado mais adiante é a implantação do euro.

O contexto familiar é apontado de forma contundente pelo participante como um dos mais expressivos fatores de influência sobre a aprendizagem e o engajamento dos estudantes, chegando a afirmar que o apoio familiar seja “talvez a coisa mais importante” (E2a.141) nesse aspecto. Dificilmente expõe seu ponto de vista relacionado a questões socioculturais sem também fazer alusão às famílias, sendo que em sua visão a atuação direta delas se dá com incentivo aos estudos, com a construção de uma visão positiva do conhecimento acadêmico e da escola e com o exercício da autoridade parental sobre os filhos.

Antes de aprofundar o tema, é interessante relacioná-lo com o entorno escolar. Para o professor, há diferenças entre as escolas de *pueblo*, da cidade e do litoral (*costa*). Ao falar sobre os tópicos elencados, o professor vai estabelecendo vínculos, por vezes de forma implícita, entre o comportamento dos alunos, a localidade da escola e a questão familiar.

Os alunos que não apresentam muito interesse em aprender matemática ou têm pouco comprometimento com os estudos, também são candidatos a apresentarem algumas características que, em alguns casos, são apontadas como as causas ou os fatos que mantêm tal situação dos estudantes. Por exemplo, subentende-se que em sua visão o aluno que desrespeita o professor e se envolve em brigas pode ter um quadro familiar com a figura paterna ausente por assuntos do trabalho (E2a.97) ou ainda por estar encarcerado (E2a.103). Outras condições familiares de impacto seriam as relações internas conturbadas caracterizadas como brigas entre os pais ou a ausência completa dos genitores (E2a.103). Em relação aos pais ausentes por causa do trabalho o docente diz que esse cenário é recorrente nas famílias dos alunos da escola em que trabalhou no litoral, pois muitos pais são marinheiros, demonstrando conhecimento específico sobre o perfil familiar dos alunos (E2a.97).

Sobre a falta de incentivo aos estudos pela família, nas regiões em que há bolsões de pobreza e que também se tem dificuldades em se conseguir um trabalho estável, muitas vezes “são famílias que não têm tradição no mundo da cultura, de estudar, de se preparar para ter uma cultura média alta” (E2a.99). Segundo o professor, essa característica costuma ser presenciada nas escolas “mais complicadas” (E2a.99).

O apoio da família não se daria apenas no incentivo aos estudos, mas também em uma colaboração com o projeto educativo proposto pela instituição escolar que envolve ainda posturas comportamentais. Essa colaboração passaria por discursos de defesa da escola e da aprendizagem de conteúdos acadêmicos, mas também pelo uso da autoridade parental sobre os estudantes. O docente, por exemplo, afirma que alunos “de uma escola normal” (E2a.105) quando são confrontados com promessas de punições feitas pelo professor, como a de suspensão, sabem que serão desaprovados por seus pais e, em contrapartida, aqueles cujas famílias não servem de retaguarda para o projeto educativo e, portanto, não consideram a possibilidade de enfrentarem problemas em seus lares como decorrência de suas atitudes, simplesmente não se importam com os alertas do educador (E2a.103-E2a.105).

O bom e o mau desempenho acadêmico são conectados pelo professor com estudar e não estudar em casa e ele descreve que muitos alunos não se dedicam em suas residências porque “a família não apoia [...] a escola [...] para que as crianças façam algo em casa ou para que estudem e repassem o que viram” (E2a.101). O desempenho acadêmico ainda seria influenciado negativamente por outros motivos, dessa vez justamente por famílias com engajamento com o projeto escolar, que acabam por aplicar uma pressão psicológica nos estudantes para que busquem o sucesso escolar, e isso seria capaz de produzir bloqueios,

prejudicando o rendimento que o professor e a escola desejam que o aluno obtenha, famílias estas classificadas como *obsessivas* (E2a.143). Dessa forma, o professor conclui que há influências boas e más por parte das famílias e que sempre impacta diretamente no *rendimento* dos estudantes e essa linha de raciocínio é sintetizada por ele no trecho a seguir.

Então a família pode ter tanto a parte boa como a parte má. Há famílias que não dão atenção e... sempre invertem os termos. Famílias que não dão atenção à educação das crianças, talvez só uns 5% que estudam. Famílias que estão muito atentas à educação e à parte acadêmica de seus filhos, talvez só uns 5% que fracassa. Bom, também é verdade que, tanto por cima como por baixo, a família influencia e nem sempre pode influenciar positivamente. (E2a.143)

Assim, o professor apresentou *conhecimento* sobre o contexto familiar dos alunos, as relações desse contexto com o ambiente sociocultural em que estão inseridos e as influências de tudo isso sobre a escola e as aulas. Nem sempre é possível concluir com precisão de que forma o professor construiu tal conhecimento, por exemplo quando ele diz que muitos de seus alunos são filhos de marinheiros (E2a.97), ou como obteve essa informação. Os alunos contaram para ele? Ele ouviu isso do orientador pedagógico da escola ou de outro professor? Ele conversou com os pais ou outro integrante da família? Ele leu em algum documento sobre censo escolar? Esses questionamentos, no entanto, surgiram em uma fase posterior quando já não era possível fazer uma nova entrevista.

Voltando a discutir as diferenças atribuídas pelo professor às escolas de *pueblo*, da cidade e do litoral, onde trabalhou, destacamos que em suas falas a família nem sempre é ressaltada como agente de influência, mas elenca contextos mais abrangentes. Por exemplo, as escolas de *pueblo*, não são identificadas como escolas de zona desfavorecida e, portanto, as famílias dos estudantes não teriam o perfil descrito anteriormente e, assim, essas escolas teriam um público com perfil semelhante ao de muitas escolas da cidade no que se refere à estruturação e apoio da família. Assim, para o docente as escolas de *pueblo* contam com um perfil de aluno que apresenta mais interesse pelos estudos e possui alunos caracterizados como *menos conflitivos* (E2a.95). Em seu diagnóstico, compara as escolas de *pueblo* com as escolas do litoral para concluir que um dos fatores de influência para a construção e manutenção desse perfil de alunos (mais interesse e menos conflitivo / menos interesse e mais conflitivo) é a oferta de atividades e de trabalho no lugar onde o aluno vive. Se um *pueblo* possui menos atividades culturais e de lazer, além de uma oferta menor de emprego, os alunos acabam por estar mais centrados no estudo (E2a.99). Por sua vez, no litoral, ao menos durante a alta temporada, a cidade multiplica o número de habitantes e também a oferta de atividades culturais e de lazer, proporcionando oportunidades de trabalho para os maiores de dezesseis anos (E2a.149) e essa

combinação de oferta de atividades com salários acima da média para um adolescente faz com que os alunos não tenham interesse nos estudos (E2a.97). Seu ponto de vista é reforçado ao dizer que investigou essa relação com outro professor que leciona em outra cidade costeira que possui dinâmica parecida com a primeira e que, portanto, seria, sim, uma característica dessas regiões (E2a.99).

O acesso precoce ao dinheiro e ao trabalho é apontado por José María como uma das grandes causas do abandono escolar (E2a.151), principalmente na parte da educação secundária que não é obrigatória no país, da qual fazem parte o *Bachillerato* e a formação profissional, também chamada de FP (E2a.155). Isso para ele é bastante evidente, como já citado, na realidade dos alunos do litoral que convivem com um aumento do turismo na época do verão, mas além disso cita que esse abandono é bastante sentido pela sociedade espanhola como um reflexo da economia. Se há uma alta oferta de empregos para jovens, a procura pelo ensino formal diminui e o contrário também seria verdade (E2a.155). A crise financeira global de 2007-2008, sendo a Espanha um dos países europeus mais afetados, foi apresentada como exemplo para corroborar essa relação inversa existente entre oferta de emprego e número de matrículas (E2a.159). Um fato interessante sobre esse apontamento é que a mesma argumentação foi proferida durante uma atividade por um docente de matemática vinculado à Universidade de Huelva no mesmo período da coleta de dados, o que sugere que esse debate ganhou espaço na comunidade de educadores daquela região. No período que antecedeu a crise e que tinha uma certa oferta de empregos, segundo o professor, havia alunos que “ganhavam muito mais que qualquer professor” (E2a.151) e aqui vale a ressalva de que um professor da educação secundária espanhola ganha um salário compatível com o de profissionais com outras formações de nível superior, diferentemente do Brasil, podendo ser até mais alto que o de professores universitários que estejam na primeira metade da progressão da carreira.

Nos parágrafos acima fica evidenciado que o docente relaciona diversas informações, a partir de sua leitura do mundo, que são utilizadas como explicações da realidade que enfrenta no ambiente escolar. O professor durante a entrevista parece ter sentido a necessidade de demonstrar a existência de justificativas para os fatos encontrados em sala de aula e recorre para aspectos regionais, tais como a economia, o perfil sociocultural das famílias dos alunos, entre outros. Em seu discurso há justificativa para o interesse/desinteresse, para o engajamento ou sua falta, para maior ou menor conflitividade dos alunos, para o abandono escolar etc. É razoável supor que essa necessidade de justificar não surge unicamente como algo importante para o momento da entrevista, mas porque ele *necessita* dessas explicações para *poder*

desenvolver seu trabalho, já que o conhecimento das causas permite que o docente avalie as possibilidades de ação para resolver os problemas enfrentados. Tais justificativas parecem ocupar um papel importante na *motivação* do professor, determinando aquilo que busca aprimorar ou não vê sentido em aprimorar.

Uma constatação relevante é que não se encontrou nas entrevistas nenhuma justificativa explícita para essas problemáticas (desinteresse, conflitos etc.) que fosse causada pela escola, como distância dos conteúdos com a realidade concreta do aluno ou rigor disciplinar da escola, ou internamente ao ambiente escolar, como o *bullying*. As causas são extraescolares e muitas vezes provocadas pela situação familiar. Certamente o professor ao avaliar tais problemáticas à luz das causas extraescolares, conclui que seu campo de atuação possível para alterar essa realidade é muito pequeno e ainda encontra explicações para possíveis faltas de êxito em atingir seus objetivos.

Tudo o que foi analisado até agora não emana de desafios relacionados ao ensino da matemática ou ainda modifica o ensino de algum conteúdo curricular específico, mas tem um caráter educacional abrangente. A seguir são discutidos trechos vinculados às questões citadas e que façam menções mais nítidas sobre o ensino de matemática.

7.5.3 CONHECIMENTOS COMUNITÁRIOS

O docente foi questionado se os alunos de diferentes localidades costumavam tentar resolver problemas matemáticos de maneiras diferenciadas, ou apresentavam formas de raciocínio diferentes. Sua resposta foi categórica: “**Não**. Pelo menos eu nunca observei. Pelo lugar que estejam, não. Mas sim pelo tipo de aluno” (E2a.135).

Ele prossegue dizendo que essas possíveis diferenças dependem do grau de interesse que o aluno tem pela disciplina e que alunos com interesse elevado há em qualquer escola. No entanto é conveniente lembrar que o professor argumentou em outros trechos que há menos alunos interessados em zonas mais desfavorecidas. Esses alunos com muito interesse na disciplina são “muito mais completos, apresentam bons raciocínio, [...] São capazes de descrever o procedimento para se resolver o exercício, o problema ou aquilo que estiver diante deles, têm geralmente capacidade de conectar conteúdos diferentes dos que trabalharam” (E2a.135). Por outro lado, os alunos com pouco interesse seriam aqueles que muitas vezes nem tentam fazer os exercícios sugeridos, chegando até mesmo a escrever qualquer coisa no caderno, como copiar o próprio enunciado, para criar uma prova de que tentaram resolver e

ainda são aqueles que ficam satisfeitos com passos pré-estabelecidos para resolver um exercício, que o professor intitulou de *receita* (E2a.135).

Para José María ainda há um terceiro tipo de aluno, aquele que apesar do interesse em aprender matemática e do esforço empreendido, não consegue atingir *bons resultados* como fruto de seus estudos. Isso seria natural, visto que também acontece em outras áreas, como em língua e literatura, em que há gente que tem um “dom para as palavras e escreve muito bem, e há gente que sofre para escrever um texto com fluidez” (E2a.139). Em contrapartida há gente que atingiria o mesmo que outros alunos com muito mais facilidade, já que sua “cabeça [...] está bem... moldada para a matemática” (E2a.139). É necessário esclarecer que ao proferir essa última expressão o docente demonstrou com gestos e entonação de sua voz que não considerava que essas eram as melhores palavras para descrever o que queria dizer, e isso foi entendido que ele não gostaria que sua fala fosse interpretada como uma referência a qualquer condição biológica do ser, mas como uma habilidade própria da pessoa, talvez inata, que independe de um ensinamento e seria um talento, uma vocação.

Olhando com atenção as respostas do professor à pergunta realizada, sobre a constatação de que há maneiras de fazer ou de expor um raciocínio baseadas na região onde o aluno vive, não é possível verificar se o professor se referia à mesma problemática que foi pensada na elaboração da questão. Com a pergunta, esperava-se que o professor falasse sobre a possibilidade de outros modos de se relacionar com a matemática que não seja aquela massificada do currículo. Poderia ser alguma forma de cálculo mental que não está elencada no currículo, uma unidade de medida diferenciada etc. Porém, na resposta do professor aparecem estratégias próprias do ambiente escolar de aprendizagem matemática das quais os alunos que estão com dificuldades em aprender, ou que não se engajam com os estudos, lançam mão para tentar realizar as tarefas propostas e conseguir nota. Nesse cenário, apesar de os alunos que estão conseguindo acompanhar as atividades não adotarem tais estratégias, eles as conhecem e optam por outros caminhos. Assim, isso não se enquadra nas respostas que eram a princípio esperadas.

Faz-se a ressalva, entretanto, que um motivo possível para que o professor não respondesse aquilo que era esperado foi justamente a dificuldade em formular a pergunta durante a entrevista, que é dinâmica. A pergunta correspondente formulada na proposta de condução da entrevista sobre o planejamento dos encontros, questiona se os alunos “costumam fazer alguma coisa diferente, seja uma forma de fazer conta ou qualquer raciocínio **diferente aos trabalhados em aula**” (vide 7.4.1.2) e, como é fácil notar, a pergunta que gerou esses

comentários do docente não destaca a necessidade ser diferente aos trabalhados em aula (E2a.134).

7.5.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR E O PAPEL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Ainda sobre as influências no ensino de matemática, o professor destaca um caso interessante, mas que se refere a uma discussão muito ampla. Ele relata que na implantação da atual moeda europeia, o euro, houve a necessidade de repensar o currículo. Em suas palavras:

Eu lembro de, antes do euro, quando tínhamos a peseta, a outra moeda que tínhamos, e não tinha decimais, e quando começou o euro que tinha centavos, aqueles que davam matemática, que quase tínhamos esquecido de dar decimais, e de trabalhar os decimais, tivemos que voltar ao assunto dos decimais em maior profundidade do que estávamos fazendo, naquele momento. (E1a.167)

Esse é um relato bastante revelador, porque corrobora o tema discutido: os professores de matemática influenciam uns aos outros, formando um grupo cultural próprio. Como não atribuíam tanta importância ao cálculo com números decimais no dia a dia das pessoas, por conta própria também diminuía sua importância na hora de lecionar, mesmo sendo um tema contido no currículo oficial. No entanto, o impacto grandioso da implantação de uma nova moeda repercutiu entre os educadores matemáticos que adaptaram suas práticas na esperança de fornecer subsídios para que os estudantes encarassem aquilo com que lidavam diariamente. E o caráter especializado do impacto sociocultural é reforçado em outro momento, quando apresenta mais detalhes sobre tópicos de ensino:

quando o euro começou, tinha decimais e as crianças tinham que saber arredondar os decimais, eles tinham que saber trabalhar com números de duas casas decimais, fazer operações com dois números decimais e isso, até aquele momento, parecia que todos nós estávamos... passando... bem de mansinho. (E1a.173)

O participante diz em outras ocasiões que existem tendências e enfoques, baseados em fatores externos à sala de aula, na escolha de temas matemáticos a se ensinar, defendendo que revisões curriculares precisam ser feitas. Afirma que já presenciou essas mudanças desde que iniciou sua carreira de docente e que antigamente propunham exercícios com “operações com radicais e... se colocava uma fração, da fração, da fração, da fração [...]. E a tendência agora é não propor esse tipo de exercício. Por quê? Porque é raro você encontrar isso” (E1b.80-E1b.82). Do mesmo modo atualmente há a tendência de trabalhar com grafos, sendo que há pouco muita gente nem sabia o que vinha a ser um grafo (E1a.175).

Percebe-se uma visão *política* do professor em relação ao ensino de matemática, defendendo que os temas matemáticos trabalhados na escola devem refletir de algum modo aquilo que os alunos encontram ou encontrarão e, portanto, se a realidade extraescolar muda, a

escola deve acompanhar (E1b.80). Essa é uma defesa de oferta de recursos, digamos, acadêmicos, para os cidadãos. Ele é ainda mais explícito quando diz:

Acredito que a matemática não precisa ser algo isolado, mas algo que dê sentido a muitas outras coisas. A seu dia a dia, a seu futuro profissional, a seu futuro acadêmico, a um leque muito amplo. E isso requer que se vá adaptando. (E1b.80)

Todas as adaptações curriculares citadas durante as entrevistas, no entanto, estão conectadas a uma mudança mais global da sociedade, e não a um acompanhamento das necessidades locais, mesmo que isso influa sobre tópicos específicos da matemática escolar. Ele acredita, por exemplo, que discutir *big data* na escola é fundamental e que mais cedo ou mais tarde o currículo deverá incorporar o tema, bem como a teoria dos grafos (E1b.80), que teria ganhado importância depois do advento do facebook, “o grande grafo do mundo” (E1a.175). É interessante notar que o docente classifica *big data* como uma parte da matemática.

Essas mudanças, em sua visão, só podem ser feitas por ele em pequena escala, já que o que se deve trabalhar em cada ano já está definido no currículo. Em suas palavras:

Isso não depende de nós porque eu, mesmo que eu queira, não posso trabalhar, não sei, mais a fundo a teoria dos grafos, ou não posso trabalhar mais a fundo *big data* que está em todos os lugares, ou eu não posso trabalhar o sistema binário mais a fundo, além de dizer-lhes que ele funciona com zero e um, porque senão não posso trabalhar a outra parte que vem no currículo e que eu tenho a obrigação de trabalhar. (E1b.80)

Dessa forma o professor demonstra sentir-se sensibilizado para as necessidades de aprendizagem matemática das pessoas que estejam alinhadas com suas realidades, porém apenas apresenta contextos amplos, e não locais. E para ele, o professor se insere em uma estrutura pré-estabelecida que mesmo sendo passível de mudanças significativas, tais mudanças não podem ser realizadas pelo docente, sob pena de não concluir seu trabalho.

As mudanças possíveis que ele mesmo poderia realizar seriam em pequena escala e, mesmo assim, e em muitos casos penosas em sua aplicação, seja pela própria dificuldade de criação e preparo de atividades, ou pela rigidez curricular (E1b.88), ou por incompreensão dos alunos ou dos próprios colegas de profissão, já que tais atividades e conteúdos não seriam vistos como parte da matemática. José María relata que quando iniciou sua trajetória profissional levava para as aulas garrafas de plástico e latas de refrigerante em aulas sobre volumes para que os alunos pudessem *ver e experimentar*. No entanto, naquela época ainda não era comum que os professores utilizassem esse tipo de recurso, mesmo que o uso de recursos manipulativos já estivessem relacionados como uma boa prática, e isso fez com que ele fosse visto por outros colegas como fazendo uma loucura (E1b.86).

A manifestação de incompreensão por parte dos alunos é menos carregada de julgamentos, porém o estranhamento é mais declarado. As tentativas de colocar elementos que não sejam os números, operações e figuras geométricas, tais como obras de arte ou gráficos utilizados em outras disciplinas é suficiente para classificarem como coisas estranhas (E1b.88-E1b.92).

Uma vez mais, portanto, vemos indícios de que a comunidade de professores de matemática atua com elementos culturais próprios, impondo padrões de comportamento entre seus membros, padrões esses que são reconhecidos como características do ensino de matemática por outros grupos, como é o caso do grupo dos alunos. Na prática, o professor relata que a estrutura formal da organização escolar e de seus atores age coercitivamente sobre ele para um ajustamento de suas práticas a determinados padrões. Para reforçar esse enquadramento, é interessante notar que ele mesmo faz críticas a colegas que não cumpririam todo o currículo do ano anterior, aumentando a quantidade de conteúdos que ele deve ministrar para que possa sanar as carências dos alunos (E1a.138), ou seja, apresenta uma postura que reforça um sistema de coerção que impõe condutas ao grupo de professores de matemática.

7.5.5 VIDA DIÁRIA E PAPEL DOS EXEMPLOS

Ao nos aproximar novamente da discussão das influências extraescolares sobre a escola e o ensino de matemática, podemos falar sobre o que o professor classificou de forma genérica como *situações da vida diária*. Constatado no questionário que o professor não havia apresentado situações pontuais que representassem esse uso, perguntas sobre esse tema foram realizadas durante a entrevista, inclusive solicitando diretamente ao professor a apresentação de exemplos (E1a.59), isso foi respondido da seguinte maneira:

Para eles, por exemplo, quando estávamos trabalhando, uma das coisas que trabalhamos, que eram funções, bem... Eles vão ver funções em uma infinidade de situações porque, por exemplo, estão assistindo algumas notícias na TV, porque aparecem funções, né? Eu sempre tento fazê-los ver que o que estamos estudando na aula, vão encontrar em outro lugar que não seja na aula. É por isso que eu disse que o que me interessa... *Meu*, há coisas que... é mais complicado para se conectar diretamente a alguma situação sua vida diária. Mas no caso das funções, por exemplo, há uma infinidade de funções que são encontradas, por exemplo, funções escalonadas, que são encontradas na televisão, que aparecem muito; ou que também são encontradas. As características das funções, pois quando estamos falando, por exemplo, de funções que têm uma assíntota, bom, por causa de sua natureza, não se encontra a assíntota, mas a ideia de assíntota, em vez de assíntota, do intervalo aberto definido da função, um valor que não... que a função não excede, também é encontrada em algumas situações. É verdade que não é tão fácil encontrá-la como, por exemplo, quando eles vão fazer uma faculdade, quando estão indo para uma graduação, pois eles provavelmente vão encontrar em muitas outras situações todas as características da função, dentro da parte, digamos, teórica, é muito mais fácil que... é mais provável encontrar do que a vida real. É... já... À medida que aumentam o nível, é mais difícil

conectar o que estamos vendo em sala de aula com o que está ao seu redor. Mas é verdade que pelo menos você tem que tentar porque... Senão perde o sentido, porque eles sempre perguntam, *Para que serve isso? Né?* Então, é verdade que há situações em que eles vão encontrar. A parte que vimos quando você estava na aula, de função, é talvez uma das coisas que eles veem... É mais fácil, né?

Quando estamos trabalhando polinômios... pff... porque encontrar polinômios ao seu redor é muito mais complicado do que encontrar funções, né? (E1a.66-E1a.67)

Primeiramente percebe-se que o foco do professor está nos temas matemáticos (funções) que foram trabalhados por ele durante as aulas observadas. As situações pontuais citadas sobre o uso da matemática pelos alunos se referem principalmente ao reconhecimento de relações de dependência entre grandezas e à leitura de gráficos de funções apresentadas nos meios de comunicação, sejam escritos ou outras mídias como a televisão. Porém, nesse trecho, quando se trata de conectar explicitamente um tipo de função ou uma propriedade desta, se limita a dizer que podem ser encontrados ou que vão encontrar ao cursar uma graduação, já que seria mais fácil encontrar em estudos teóricos. Finaliza reconhecendo que alguns temas são bem mais difíceis de encontrar do que outros, como polinômios, existindo ainda uma relação entre *se aumentar o nível* e ser mais difícil de conectar com o que está ao redor. Não é possível concluir que essa é uma crença do professor, mas o uso dos termos é condizente com uma visão de que a matemática se ocupa em aprofundar abstrações e de ir se desconectando dos problemas concretos que foram o estopim dos conceitos construídos.

A resposta sugere que a linha de raciocínio do docente, ao menos nessa parte da entrevista, é de primeiro selecionar um conteúdo matemático para depois *encontrá-lo* nas situações da vida diária, ao invés de pensar como deve ser o dia a dia dos alunos para daí selecionar situações que podem ter um tratamento matemático. Ao constatar, durante a análise, esse encadeamento, percebe-se que não se pode descartar a possibilidade de que esse raciocínio possa ter sido induzido pela forma como a pergunta foi feita, pedindo para que apresentasse situações em que eles *utilizam a matemática* (E1a.57), pergunta que também foi assim formulada no questionário apresentado na seção 7.3. Dessa forma, um desafio à segunda etapa dessa pesquisa foi de elaborar questões que sejam ainda mais neutras ou, talvez, que tenham potencial para estimular uma outra linha de encadeamento da argumentação.

No seu modo de ver, há ainda vezes em que os estudantes utilizam a matemática, mas não percebem. Por exemplo, veem um gráfico, mas não se dão conta que representa uma função e, assim, diz que “precisa ensiná-los a conectar o que vão encontrar por aí e que não sabem que é matemática com aquilo que estamos trabalhando também em sala” (E1a.141). Ele não revela como é que sabe que seus alunos vivenciam tais situações, mesmo assim é interessante notar

que o professor possui uma percepção de uma problemática que é análoga à que foi estudada com profundidade por Nunes, Carraher e Schliemann (2011). Esse teria sido outro tema que valeria a pena explorar se houvesse uma nova entrevista. Como os alunos resolvem os problemas que encontram em seu cotidiano sem conectá-los com os conhecimentos matemáticos acadêmicos? Quais seriam os conhecimentos do professor sobre isso?

7.5.6 A MATEMÁTICA DAS RUAS

“Isso se trabalha muito pouco [...] na escola, e na rua se utiliza muito” (E1a.163). É assim que o professor acaba sintetizando o que falou sobre o que *se usa na rua*, ao mesmo tempo que reconhece a falta de espaço para o tema que é imposto pelas instituições escolares. Na frase destacada, o professor se referia a um procedimento de cálculo mental que é conhecido na Espanha por *cuenta de la vieja* e será discutido detidamente mais adiante. Ele retoma algumas ideias já expostas e aprofunda alguns aspectos que permitem compreender um pouco mais a relação desses conhecimentos com os elencados formalmente:

Há muitas coisas que eles usam e não são conscientes que, na verdade, já trabalharam [na escola], porque isso é trabalhado... Eles não sabem que estão trabalhando implicitamente. Porque nós não colocamos em evidência com... a clareza que deveríamos, provavelmente. Então, há muitas coisas de... eles começam talvez, não sei, a calcular... superfícies e áreas e não usam os mecanismos que estamos dando na aula de matemática. Mas realmente seria muito mais fácil se utilizassem. Mas, eles tentam procurar algumas formas que muitas vezes se distanciam, bastante, do que é visto na sala de aula e tenho, muitas vezes, a impressão de que é, ou melhor, ou porque eles não entenderam e não sabem aplicar, ou porque eles já têm uma rejeição muito grande ao assunto que tentam procurar por outra coisa que não se pareça. (E1a.165, grifo nosso)

Utilizar um procedimento de cálculo na rua e não reconhecer que de fato está se utilizando conceitos que são estudados na matemática escolar, segundo o docente, poderia ser uma das consequências de os professores não esclarecerem a eles tal relação, ao menos com a intensidade necessária. Além disso, levanta a hipótese de que um dos motivos pelos quais não aplicam o que aprenderam na escola para resolver os problemas cotidianos seria um possível rechaço à matemática escolar. A frase que nos pareceu mais relevante no excerto acima, no entanto, está em destaque: seria mais fácil se eles utilizassem o conhecimento acadêmico *ao invés* dos que aprenderam na rua. Como as atividades pedagógicas do professor são influenciadas por essa crença? Pensaria ele que os conhecimentos não escolares têm igual importância que os acadêmicos? A partir do momento que reconhece que eles utilizam conceitos matemáticos, não os identificam com a matemática escolar e poderiam conhecer procedimentos adequados, o docente cria oportunidades e espaços para que os alunos apresentem esses conhecimentos nas aulas?

As perguntas acima acabaram por ficar sem muita exploração, mas uma semelhante foi realizada na mesma entrevista. Em que momentos a escola, ou o professor, abre espaços para que os alunos exponham esses conhecimentos (E1a.166)?

Esse é um dos grandes problemas do sistema educacional, eu acho. Que ouvimos pouco as necessidades. Ouvimos pouco, porque somos sempre oprimidos pelo currículo oficial e muitas vezes temos que dar o que vem no currículo, mas não... há momentos em que os alunos, talvez, estão precisando de algo diferente. [...] E com a matemática, talvez, acontece um pouco disso. Estamos tão sufocados com o currículo e tão, tão preocupados em ter que dar o que tem ali, escrito, e se esquece de ouvir muitas vezes as necessidades dos alunos. (E1a.167)

Reconhece, portanto, que quase não escuta os alunos, juntamente com a coletividade escolar, e aqui entendemos por escutar não somente o processo auditivo, mas algo mais amplo que envolve compreender a realidade e as necessidades dos estudantes. E o principal motivo para essa falta de escuta seria justamente o *currículo oficial*. O currículo oprime o professor a cumpri-lo e, com tantas demandas, o professor não tem condições de se dedicar a essa problemática ou criar espaços para isso. Ainda relata casos de demandas que poderiam ser de interesse dos alunos, mas que outros temas sem interesse tomam o espaço (E1a.167), sendo que a atuação do professor na escolha de temas se restringiria, na verdade, à profundidade do trabalho (E1a.185-E1a.187) e qualquer outro tema é muito difícil de se trabalhar em sala de aula (E1a.175).

Questionado sobre os possíveis temas nos quais os alunos têm interesse e que não é possível trabalhar por conta da opressão curricular, respondeu que “muitas vezes a geometria mais bonita se deixa de dar” (E1a.179), sacrificando essa parte “que encanta as crianças” (E1a.179). Mais uma vez a resposta não sintetizou o espírito da pergunta, ao menos a pergunta que se queria fazer, já que a intenção era que ele pudesse discorrer sobre temas que não estão no currículo. No entanto, sua resposta deu sinais de que a discussão, muito bem feita, de Pavanello (1993) sobre o abandono da geometria na realidade brasileira possa ser refeita com a espanhola, explorando o vínculo dessas decisões com os fatores históricos, políticos e sociais.

7.5.7 LA CUENTA DE LA VIEJA

La cuenta de la vieja foi o único conhecimento que o professor identificou como proveniente do contexto extraescolar (E1a.155) e que se trabalha na escola, porém com pouca intensidade (E1a.163). Em suas palavras, esse procedimento de cálculo mental se baseia em trabalhar com arredondamentos (E1a.159) e o exemplo dado foi o seguinte:

[...] dezessete centavos, né, e *quanto que tem de devolver se te dou um euro, não? E a cuenta de la vieja é que, de dezessete a vinte vão três, e de vinte a um euro, oitenta... oitenta e três que tenho que devolver.* (E1a.161)

E em outro exemplo,

Têm que completar até cem!, por exemplo, oitenta e sete, se tem que chegar até cento e vinte e quatro. Bem... De oitenta e sete, se tira o sete, de oitenta a cem são vinte, mas como tinha sete, vinte menos esse sete, treze. Os [...] vinte e quatro... E explico a eles um pouco a *cuenta de la vieja* (E2a.8, grifo representa a entonação da voz representando a fala de alguém)

E complementa, dizendo que embora buscar um número redondo maior e buscar um menor sejam procedimentos matemáticos distintos, na rua ambos são sintetizados à mesma coisa, sob um mesmo nome (E2a.16).

Para ele, esse procedimento não pode ser comparado ao procedimento utilizado pelas pessoas que, em situação análoga, iriam dando as moedas até completar um euro (E2a.53-E2a.54). Este último é reduzido à contagem e, portanto, “não é fazer nenhum **cálculo**” (E2a.58, grifo representa a fala pausada e forte) porque cálculo “é quando você faz alguma operação aritmética e aí não há nenhuma” (E2a.71). Esse procedimento de contagem seria “como um passo anterior ao cálculo mental” (E2a.66) e as pessoas que o utilizam, assim o fazem por não serem capazes de fazer via cálculo mental com agilidade (E2a.66).

Por se tratar de uma nomenclatura para um procedimento inexistente na cultura popular brasileira, tentou-se resgatar algumas outras definições para a *cuenta de la vieja*. Para a Real Academia Española é uma “conta que se faz com os dedos ou com outro procedimento semelhante”¹⁶, enquanto para o dicionário *online* Lexico, gerido pela Oxford, seria um cálculo “simples ou rudimentar, como aquele que se faz com os dedos das mãos”¹⁷. Não foram encontrados trabalhos acadêmicos em Educação Matemática que aprofundam o tema ou que proponham atividades pedagógicas com foco nesse procedimento sendo explícita tal nomenclatura.

O trabalho com esse tema em sala de aula, segundo o docente, é inserido por ele prioritariamente em duas situações. A primeira é quando trabalha com alunos menores, entre 12 ou 13 anos (E2a.10), e percebe que alguns, ao tentarem fazer um cálculo mentalmente, tentam reproduzir na imaginação a conta que fariam no papel, armada (E2a.6), e é nesse

¹⁶ cuenta que se hace con los dedos o con otro procedimiento semejante. Extraído de: <https://dle.rae.es/cuenta>. Consulta em: 15 de dezembro de 2019

¹⁷ simple o rudimentario, como el que se hace con los dedos de la mano. Extraído de: https://www.lexico.com/es/definicion/la_cuenta_de_la_vieja. Consulta em: 15 de dezembro de 2019

momento que intervém explicando como se faz utilizando arredondamentos. Aqui não se restringe, como é de se esperar, à *cuenta de la vieja*, explicando também outros procedimentos muito utilizados no cálculo mental, por exemplo como obter a divisão por quatro efetuando duas divisões por dois consecutivas (E2a.8). Relata que recorre pouco a esse tipo de explicação, já que “se supõe que isso têm que aprender no Ensino Fundamental” (E2a.14) e, por esse mesmo motivo, não é comum trabalhar o tema com alunos um pouco maiores (E2a.6).

O participante concorda com o fato de que muitas pessoas que nem chegam a passar pela escola detêm esse tipo de conhecimento, por outro lado diz: “ao longo dos anos eu tenho sim observado isso, que muita gente não sabe fazer cálculo mental arredondando, procurando a dezena maior, que número que tem, ou ir para trás” (E2a.16). Essa sua percepção teria sido construída, provavelmente, ministrando aulas de matemática para o *grado en educación primaria* na universidade a que ele está vinculado (equivalente à graduação brasileira em pedagogia). Nesse curso, na disciplina de *didáctica de las matemáticas en la educación primaria*, os procedimentos de cálculo mental fazem parte do conteúdo ministrado e, segundo o professor, a maioria desses estudantes não domina tais procedimentos, incluindo a *cuenta de la vieja* (E2a.22). Esse é um dado interessante, pois o rótulo de *se usar na rua* se revela abrangente, visto que o professor agora apresenta que faz parte da *educación primaria* ao passo que está na graduação, e que os alunos dessa graduação que passaram por todas as etapas educativas e têm, obviamente, vivência na rua e escolar, não o dominam.

Como José María tem a oportunidade de lecionar sobre o mesmo tema para dois públicos tão distintos, alunos dos equivalentes primeiros anos do Ensino Fundamental II brasileiro e para futuros professores do equivalente Ensino Fundamental I, isso deu a oportunidade de investigar sobre as diferenças de ensinar esses dois públicos. Para ele, a diferença se dá essencialmente em dois aspectos: a linguagem utilizada seria mais informal para as crianças (E2a.24-E2a.28) e a velocidade em que se ensina, sendo mais rápida para os futuros professores (E2a.24). Ressalta, porém, que há mais obstáculos quando se trata de alunos da graduação, pois esses poderão estar presos a conhecimentos que por ventura tenham *aprendido mal* (E2a.30) e, além disso, por já fazerem de uma determinada forma durante muitos anos, são resistentes a fazer de outra maneira que o professor indique, retornando à prática já consolidada (E2a.32). As crianças, no entanto, são consideradas por ele *telas em branco*, não havendo, portanto, as mesmas dificuldades para ensiná-las (E2a.32).

Ao continuar o debate, surgem outros aspectos relacionados a tais diferenças de ensino, não somente à *cuenta de la vieja* ou à sua atuação como professor. Ele acredita que os alunos

da *educación primaria* costumam aprender utilizando materiais concretos e outros recursos, enquanto os da graduação não. Na graduação, ainda, é necessário ensinar não somente o conteúdo matemático, mas como trabalhá-lo com os alunos, inclusive apresentando tais materiais como opções (E2a.36).

Tentou-se inquiri-lo se um aluno que chega à escola conhecedor da *cuenta de la vieja*, ao aprender subtração com o algoritmo escolar clássico teria mais facilidade ou dificuldade em relação a outro aluno sem o mesmo conhecimento (E2a.47). Mais uma vez, no entanto, a resposta não teve muita coincidência com a pergunta, e foi possível identificar posteriormente que ele havia entendido que a pergunta feita questionava se, entre o algoritmo escolar e a *cuenta de la vieja*, qual era mais fácil, provavelmente devido a uma pergunta não tão bem formulada em castelhano.

Para José María, utilizar-se da *cuenta de la vieja* é mais fácil quando se utiliza quantidades menores ou com números redondos, e quando se deseja obter rapidamente um resultado. Quando se quer diminuir as chances de se equivocar nos cálculos, principalmente com números maiores, então o algoritmo convencional, escrito, seria o mais adequado (E2a.48).

O fim da conversa sobre o tema se dá com a manifestação do docente de que cada procedimento é mais vantajoso em algo e tem-se que escolher levando isso em consideração. Para ele, a *cuenta de la vieja* é mais adequada para situações cotidianas como as de compra e de venda, essencialmente extraescolares. Em contrapartida, esse procedimento também ajudará quem o dominar em situações em que se utilizar o algoritmo escrito, visto que em muitos casos é possível avaliar rapidamente se o resultado de uma conta é plausível ou não, identificando possíveis erros (E2a.50).

A partir do elencado sobre esse procedimento identificado pelo participante como algo que se *usa na rua*, concluiu-se que em suas aulas não há muito espaço para a discussão do tema, que seria mais concentrado com os alunos do 1º e do 2º ano da ESO. Composto a informação com outras já apresentadas, infere-se que ele é bastante comprometido com o cumprimento do currículo oficial e que este atribui tantas obrigações ao docente, que não sobra tempo para que se busque conteúdos não enumerados expressamente, o que inclui a *cuenta de la vieja*.

Ao mesmo tempo que reconhece como uma estratégia proveniente dos âmbitos extraescolares, ele a identifica como análoga às já estudadas na *educación primaria* que, inclusive, os professores dessa etapa escolar estudam na formação inicial, e que os alunos mais velhos são declarados conhecedores daquele conhecimento, da mesma forma que outros

conhecimentos da *educación primaria*. Dessa forma, as principais diferenças entre o que se faz na rua e na escola seria o nome que se dá e a percepção de quem usa, visto que muitas vezes a pessoa não reconheceria aquilo como pertencente à matemática escolar.

No trabalho escolar desse procedimento, esse seria um algoritmo a ser usado preferencialmente de forma mental, enquanto o algoritmo de uma conta armada seria preferencialmente escrito. Teria a função de abreviar cálculos com números menores quando uma agilidade é requerida, porém em sua opinião pode aumentar os riscos de erro. Outra função elencada para o método seria a de ser empregado para avaliar rapidamente se um resultado obtido por uma conta é plausível ou não. Em nenhum momento o trabalho escolar é relatado como voltado exclusivamente para situações cotidianas, com atividades voltadas para a valorização daquele conhecimento como igualmente válido aos escolares e dotado de características próprias, e chega a ser apresentado como um conhecimento que não teria a mesma eficiência que os escolares. Isso, no entanto, não significa que trabalho assim não seria relatado ou presenciado se a pesquisa fosse mais extensa.

7.5.8 APLICAÇÕES DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Sobre as aplicações da matemática, José María entende que encontrá-las pode ser um recurso para construir sentido ao conteúdo. Na mesma direção, argumenta no questionário que procura utilizar *exemplos reais* para ensinar funções, porém, há ao menos duas formas de se interpretar a que ele se referia com esse termo, já que exemplos reais poderiam ser aquelas funções aplicadas a dados reais, ou ainda, de fato, alguma função que realmente foi utilizada em determinada situação e está sendo introduzida no contexto da aula (E1a.68). Segundo o que apresentou, os exemplos a que ele se refere envolvem um contexto que poderia ser real, mas não necessariamente com dados reais, podendo fazer uso de simulações de dados. Solicitado a apresentar algum exemplo real que já houvesse trabalhado com os alunos (E1a.70), disse:

Por exemplo, o dos trabalhadores e o número de dias. Quanto mais trabalhadores você tem, menos dias você precisa, quase em um dia... [...]

Eles veem que quanto mais pessoas estão trabalhando, menos tempo, menos dias, eles precisam para fazer, por exemplo, essa obra. E vão vendo que vai se aproximando a zero. O número de dias que precisam é quase... se eu tiver que fazer aquela parede eu preciso, em um dia, duas pessoas e tenho duzentas, mas não é preciso quase tempo nenhum para fazê-la, certo? Bem, isso não faz muito sentido porque... Claro, eles estão fazendo uma parede e duzentas pessoas não podem trabalhar ao mesmo tempo. (E1a.71;E1a.73)

Esse exemplo chamou a atenção porque utiliza um exemplo hipotético de situações reais, mas com informações que não fazem muito sentido prático como a possibilidade de

conclusão de uma obra em zero segundo, o que Skovsmose (2014) entenderia como referência a uma semirrealidade, O uso desse exemplo é bastante condizente com a estratégia que afirma utilizar logo adiante, apresentando exemplos que julga mais concretos como base comparativa para ir construindo um conceito, paralelamente à parte teórica (E1a.79).

7.6 SEGUNDO MOVIMENTO DE ANÁLISE: MTSK

Esse movimento utiliza o modelo MTSK para analisar o conhecimento do professor de matemática vinculado a questões socioculturais e políticas.

O primeiro movimento de análise demonstrou que o professor identificou o procedimento chamado de *cuenta de la vieja* como um conhecimento que *se usa na rua*. Assim, decidiu-se iniciar a presente análise pelos trechos que guardam relação com o tema e colocá-lo como principal foco do terceiro movimento.

NOMENCLATURAS

Lembro que optei por alterar algumas nomenclaturas normalmente utilizadas com o MTSK, pois considero que elas passam a ideia de uma segmentação do conhecimento.

Utilizo os subdomínios com a finalidade de olhar os dados buscando determinadas correlações, por isso chamo de *focos de atenção*.

Entendo que as categorias descrevem algumas forma possíveis de tais correlações se manifestarem e por isso as chamo de *manifestações* do conhecimento.

De forma similar à análise anterior, os subtítulos a seguir apenas apontam ideias relevantes que estão sendo discutidas, porém não se prendem exclusivamente a tais ideias. Aproveitamos as oportunidades que surgem para elencar e tentar compreender os conhecimentos que são verbalizados.

7.6.1 CUENTA DE LA VIEJA: UM CONHECIMENTO DA RUA

O primeiro trecho do diálogo em que o tema foi abordado durante as entrevistas foi escolhido para o início dessa análise. Solicita-se ao professor manifestar sua visão sobre a possibilidade de os alunos aprenderem e desenvolverem matemática fora da escola, e imediatamente identifica a *cuenta de la vieja* como um exemplo. A seguir, as falas do participante, suprimidas as do entrevistador:

Talvez a matemática que eles usam fora da escola... [...] Mas eles não são conscientes de que estão usando o que ensinamos na escola. Muitas vezes, muitas vezes eles usam coisas de matemática e não sabem que estão fazendo isso, então... Ou, por exemplo, os pequenos, eles usam o que, por exemplo, o cálculo, a *cuenta de la vieja*, como é conhecido aqui na Espanha... [...]

É, por exemplo, o arredondamento... [...] A *cuenta de la vieja* é que... você arredonda...

Você diz, dezessete centavos, né, e *quanto que tem de devolver se te dou um euro*, não? E a *cuenta de la vieja* é que, de dezessete a vinte vão três, e de vinte a um euro, oitenta... oitenta e três que tenho que devolver. Né? Isso? [...]

Isso se trabalha muito pouco, por exemplo, na escola, e na rua se utiliza muito. Então, eles aprendem, isso são algoritmos de cálculo, cálculo mental ou, por exemplo, é... [...]

Há muitas coisas que eles usam e não são conscientes que, na verdade, já trabalharam [na escola], porque isso é trabalhado... Eles não sabem que estão trabalhando implicitamente. Porque nós não colocamos em evidência com... a clareza que deveríamos, provavelmente. Então, há muitas coisas de... eles começam talvez, não sei, a calcular... superfícies e áreas e não usam os mecanismos que estamos dando na aula de matemática. Mas, na verdade, seria muito mais fácil se utilizassem. Mas, eles tentam procurar algumas formas que muitas vezes se distanciam, bastante, do que é visto na sala de aula e tenho, muitas vezes, a impressão de que é, ou melhor, ou porque eles não entenderam e não sabem aplicar, ou porque eles já têm uma rejeição muito grande ao assunto que tentam procurar por outra coisa que não se pareça. (E1a.165, grifo nosso) (E1a.153-E1a.165)

O professor demonstra conhecer a existência de uma classe de temas matemáticos dos quais os estudantes fazem uso corriqueiro, fora do ambiente escolar, que muitas vezes são algoritmos de cálculo mental relacionados com contextos de pequenas negociações financeiras, e também com áreas. Pertence a essa classe de conhecimentos a chamada *cuenta de la vieja*, em que até mesmo o nome é proveniente de estruturas não acadêmicas, nome que também é de seu conhecimento, assim como que sua atribuição é um fenômeno de âmbito nacional (Espanha). Enfocando seu conhecimento sobre o ensino de matemática (KMT) e contemplando uma perspectiva de especialização do conhecimento, pode-se inferir que os contextos comuns que conhece constituem um terreno fértil para a criação de exemplos de uso dos temas matemáticos em questão e, caso houvesse a oportunidade de acompanhar outras vezes a atuação do professor, um olhar voltado para isso poderia gerar dados relevantes. Ao atentar para as características de aprendizagem (KFLM), o docente resgata o nome popular – *cuenta de la vieja* – que abarca estratégias de cálculo e, conseqüentemente, o vocabulário que comumente os estudantes utilizam e que contribui para sua prática, sendo uma manifestação de seus conhecimentos sobre a *interação* que os estudantes têm com tais algoritmos.

Os algoritmos que cita, aliás, são *procedimentos* utilizados na conta, tal como o fato de que o arredondamento é ponto de partida para aquele algoritmo ser construído, que se constitui como o *fundamento* da validade do algoritmo, manifestações de conhecimento dos temas, ao passo que revela as conexões que faz entre os algoritmos convencionais e esse, não convencional (KoT). Ao explicar o procedimento, comunica por meio de um exemplo como que o arredondamento é utilizado, já que seu objetivo não era uma demonstração, mas justamente comunicar contextos de uso, um indício de prática matemática (KPM), considerando provavelmente que seu interlocutor, também professor de matemática, compreenderia de tal maneira a generalidade que ali pode ser empregada. Ao mesmo tempo, utiliza um exemplo de uso que contém situação análoga a algumas que os alunos podem vivenciar, nas quais é necessário dar troco, com uma quantia que faz parte da realidade imediata dos estudantes. Essa

construção de exemplo é um indício de conhecimento de ensino de matemática (KMT), mas que guarda íntimas relações com os contextos reais dos alunos.

Importante ressaltar que, apesar de o MTSK contribuir para a identificação desse exemplo, ao mesmo tempo não direciona o olhar para que o vínculo com a realidade imediata dos alunos seja considerado. Dos muitos exemplos disponíveis ao professor, ele elege alguns que farão mais sentido aos alunos *porque* considera também o contexto dos alunos e não somente a forma como interagem com o conteúdo na sala de aula.

É possível dizer, a partir dos dados coletados e do perfil traçado do docente, que ele utiliza um processo dedutivo baseado em uma análise de pertencimento cultural, a saber: ele pertence à sociedade espanhola e sabe por experiência que as pessoas utilizam aquele conhecimento nas ruas, e também ele aprendeu o nome *cuenta de la vieja* em ambientes extraescolares, assim como sabe que seus alunos também fazem parte da mesma configuração cultural. Dessa forma, seus alunos também utilizam aquele conceito nas ruas e aprendem detalhes sobre o procedimento fora das cadeiras escolares.

Ao dizer que aquele conhecimento é comum na rua e incomum na escola, o professor acessou o que sabe sobre a presença daquele tema no currículo oficial da escola, que não se resume somente aos anos em que leciona e que, portanto, o tema não se encontra oficialmente como uma expectativa de aprendizagem formal, no que se refere aos padrões de aprendizagem institucionalizados (KMLS). Não é possível afirmar com certeza, mas a comparação entre o que se aprende na escola e fora dela provavelmente seria utilizada para justificar alguma outra informação que no curso da entrevista acabou não sendo apresentada com clareza e é, portanto, um indício de um posicionamento crítico acerca do currículo. É provável que sua intenção seja conectar essa informação com outra dada logo a seguir, de que a escola não esclarece devidamente aos alunos que aqueles cálculos que eles efetuam fora da escola são os mesmos que estudaram em algum momento na matemática escolar e, como consequência dessa falta de esclarecimento, os alunos não são conscientes desse fato. Assim, temos um indício de que ele defende que o currículo deveria incorporar o tema e sugerir um trabalho mais intenso sobre tal conteúdo, evidenciando a conexão entre a *cuenta de la vieja* e os algoritmos escolares. Dentro do modelo, e com as informações à disposição, isso é enquadrado como uma crença sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.

Identificamos também outro indício de crença, a de que procedimentos da matemática escolar são mais eficientes do que os procedimentos que são comuns fora da escola, indício

contido na argumentação de que seria muito fácil se os estudantes utilizassem o conhecimento fornecido pela escola. Por esse motivo, o estudante apenas utiliza esse procedimento caso não utilize o escolar, seja por não ter aprendido muito bem, seja por ter uma aversão à matemática escolar.

7.6.2 CUENTA DE LA VIEJA: UM PROCEDIMENTO DE CÁLCULO MENTAL

No próximo momento em que a *cuenta de la vieja* é assunto, já na segunda entrevista, o professor é indagado sobre quando tal procedimento tem espaço em suas aulas. A seguir, apresentamos as falas do professor, sendo que novamente as do entrevistador foram suprimidas.

Quando têm que fazer cálculo mental, se supõe que os mais velhos já sabem. Mas com os menores, quando fazem cálculo mental, muitas vezes tentam fazer a mesma operação que fariam escrevendo, com lápis e papel, na cabeça, e isso dá muito trabalho. Quase impossível... fazer isso rápido. E alguma vez...

Como se estivessem fazendo no papel, mas mentalmente. Se explico uma vez: *Tem que completar até cem!*, por exemplo, oitenta e sete, se tem que chegar até cento e vinte e quatro. Bem... De oitenta e sete, se tira o sete, de oitenta a cem são vinte, mas como tinha sete, vinte menos esse sete, treze. Os [...] vinte e quatro... E explico a eles um pouco a *cuenta de la vieja*, ou a divisão por dois, ou por quatro. E explico: *Não, dividir por quatro é dividir por dois duas vezes*. Divide por dois, e depois volta pegar a metade. Com os pequenos, sim, utilizo. (E2a.6;E2a.8, grifo representa uma entonação que atribui a frase a outra pessoa)

A primeira percepção sobre o diálogo é que o professor apresenta a resposta sobre o cálculo mental quando questionado sobre a *cuenta de la vieja*. Fato que, mais uma vez, reforça sua visão de que são para ele, na verdade, o mesmo conceito, mobilizando conhecimentos identificados como KMT e KFLM.

O docente parte do princípio de que com 14 ou 15 anos os alunos já dominam aquele procedimento (E2a.9-E2a.12), sendo que os menores ainda precisariam de alguma atenção nesse sentido. Evidencia conhecimento, portanto, do *nível de desenvolvimento procedimental esperado* para aquela etapa escolar (KMLS). Ele costuma atentar para o fato de que alguns alunos ao fazerem cálculo mental reproduzem imgeticamente os algoritmos aprendidos na escola o que é classificado como *quase impossível fazer rapidamente*. Ele mostra, portanto, que conhece a forma como parte de seus alunos interagem com o conteúdo (KFLM), nos revela conhecimento de *registros de representação* e as *aplicações* para cada procedimento, um sendo adequado para o cálculo mental, outro sendo adequado para o cálculo escrito, mobilizando duas categorias do conhecimento dos temas (KoT). E apresenta um exemplo de cálculo, uma situação análoga ao exemplo do excerto anterior, uma evidência de seu conhecimento do tema (KoT), complementar ao já apresentado, sobre como é o procedimento de cálculo, bem como o próprio

exemplo que utiliza em suas aulas (KMT). E finaliza exibindo como explica aos alunos um método para se fazer mentalmente a divisão por quatro, e novamente: KoT e KMT.

Em momento seguinte, tentou-se investigar com uma pergunta indireta se o docente identificava aqueles que não conhecem tal procedimento, para assim ensiná-los. Segue o diálogo:

P: Muito pouco, porque se supõe que têm que aprender em *primaria*, mas, bem... Muitas outras coisas ou não foram vistas ou as esqueceram, ou aprenderam somente uma forma de fazer as coisas e da outra se esqueceram.

R: Mas essas muitas pessoas que nem mesmo passaram por uma escola sabem.

P: Sim. A maioria. Mas, ao longo dos anos tenho observado isso, que muita gente não sabe fazer cálculo mental arredondando, buscando a dezena maior, que número tem, ou ir para trás. São diferentes mecanismos de cálculo mental, realmente. Ainda que depois na rua se chama de *cuenta de la vieja*, mas são mecanismos de cálculo mental, que vemos aqui, por exemplo, quando vemos aqui no [*grado em*] *educación primaria*, em segundo, na disciplina de matemática, no segundo [período] tem essa parte, e a maioria dos alunos daqui não sabem calcular assim. (E2a.14-E2a.16)

Ao considerar que eles devem aprender o algoritmo ao cursarem a *educación primaria*, equivalente ao Ensino Fundamental I, o professor expõe seu conhecimento sobre o *nível de desenvolvimento esperado* (KMLS) dos alunos. Ao passo que exhibe um indício de crença sobre o ensino de matemática ao afirmar que os alunos que não utilizam tal conhecimento ou não aprenderam, ou aprenderam, mas esqueceram. A crença inferida sobre isso seria de que a escola, de fato, os ensinou. Percebe-se aqui a interação entre a crença, o conhecimento e a ação do professor: compõe o que conhece (conhecimento esperado do aluno) com sua crença (escola ensinou) e o impacto naquilo que faz (trabalha pouco o assunto). Presume-se, portanto, que ele não desenvolve uma investigação rigorosa para saber qual aluno sabe e qual não sabe, mas fica atento aos que demonstram não saber, já que isso é condizente com a crença de que eles esquecem aquilo que lhes foi ensinado.

Há evidência de conhecimento sobre a interação com o conteúdo por parte dos alunos (KFLM), já que o participante afirma que para eles o nome *cuenta de la vieja* é utilizado para se referir geralmente aos cálculos que usam, tanto de arredondamento para cima, como arredondamento para baixo, que para ele são *mecanismos de cálculo mental* distintos (KoT). Por fim, revela que no curso de graduação em *educación primaria* a maioria dos estudantes não sabe utilizar tais procedimentos, o que é interpretado como um indício de conhecimento sobre as dificuldades dos estudantes com o conteúdo (KFLM), muito embora esteja explícito que ele se refere a outra classe de estudantes e que há divergências sobre a utilização do MTSK para esse público.

Interessante notar o uso da expressão *mecanismos de cálculo mental*. De fato, do ponto de vista da Matemática, essencialmente acadêmica, não existe um mecanismo de cálculo que seja mental e outro que não seja mental. Qualquer procedimento pode ser feito mentalmente, dependendo somente da habilidade da pessoa para fazê-lo sem registros escritos e, além disso, a forma como tal procedimento é processado na mente humana é independente do próprio procedimento, esse sim com a “cidadania matemática”. No entanto, para efeitos daquilo que pretende ensinar, o docente assume aquilo como um conteúdo escolar e, portanto, condizente com o que foi admitido como *matemática escolar* (seção 2.2.8).

Este é um momento apropriado para reafirmar tal posicionamento, se o referencial ao utilizar o modelo MTSK deve ser a Matemática, formal e acadêmica, ou a matemática escolar. A opção deste estudo é bem delineada: o docente é o protagonista e a principal referência, sendo ele que elege o que é ou não um conteúdo. O que entende como conteúdo poderá implicar a análise que será feita. Entendendo que a *cuenta de la vieja*, por exemplo, é o conteúdo a ser ensinado, procurará defini-lo de uma dada maneira e encontrar *ejemplos de uso* para ela. Se entende que o conteúdo a ensinar é somente a busca pelos múltiplos de 10 e os arredondamentos, então, na verdade, a *cuenta de la vieja* seria um exemplo de uso do arredondamento, e não o contrário. Embora tudo seja manifestação do conhecimento dos temas (KoT), a interpretação é distinta. As consequências dessa visão precisam ser mais bem estudadas, mas considerar a Matemática como a única referência não condiz com o olhar da Etnomatemática. Assim, assumiu-se que o domínio do conhecimento matemático é, na realidade, o domínio do conhecimento matemático escolar.

7.6.3 CUENTA DE LA VIEJA: A VALIDADE DO CONHECIMENTO

Considerar que um conhecimento é tão válido como outro não é só uma postura política, que por sua vez é apreciada e defendida pela Etnomatemática, regida por posicionamentos que dentro do modelo estariam classificados como crenças. É também aceitação de que tal validade tem íntima relação com o conhecimento que se tem sobre o seu contexto sociocultural que leva à sua criação e uso. Assim, interessa interpretar o conhecimento do professor que se relaciona com sua percepção de *validade*, sendo que sua validade ou não é sempre fruto de um julgamento que considera os pressupostos de quem julga. Sua validade é tratada explicitamente no seguinte fragmento:

R: [...] Uma criança que não conhece a *cuenta de la vieja* e vai aprender a fazer contas de subtração, com algoritmo, e outra que não sabe. Você vê alguma diferença? É mais fácil, é mais difícil, para essa criança ou não, é a mesma coisa?

P: Sobretudo para o cálculo rápido, é mais fácil a *cuenta de la vieja*. Na verdade, não é tão formal, mas penso que é válido e mais rápido. Por exemplo, em situações cotidianas, eu sempre vou... Quando vão comprar doces, né, e custam sessenta e sete centavos, e têm um euro. Interessa para eles saber rapidamente quanto terão de troco. Se estamos em aula e o que queremos é subtrair 133 de 2844 provavelmente será melhor fazer com lápis e papel, porque vão errar menos. Também depende se é um ambiente, talvez, uma situação que... depende da quantidade, né? É mais fácil utilizar a *cuenta de la vieja* com quantidades pequenas do que com grandes. 12524 menos mil trezentos e... É mais complicado.

R: E para... para números redondos, né?

P: Claro. É muito mais rápido. Eu acho que tem que pegar o melhor de cada coisa. Nesse caso, por exemplo, a *cuenta de la vieja* é muito melhor para essas situações que precisam resolver rápido [a conta] ou... não sei... o pessoal que está trabalhando em uma loja, né? Que dizem... Os preços são sempre praticamente iguais, né? 29,90 eu já sei que são... Trinta.... Se for trinta e me dão cem, já sei que posso devolver setenta e... dez centavos. Depende do contexto também, né? Mas é verdade que isso sempre vai ajudá-los. Saber usar o cálculo mental sempre ajuda. Porque, aliás, também o sentido numérico está implícito. *O resultado que encontrei é razoável? Ou não?* Muitas vezes as crianças fazem a conta, com lápis e papel e fazem cento e alguma coisa menos noventa, porque se de noventa a cem faltam 10, e se é cento e pouco, o dez com esse pouco não pode dar cem. (E2a.47-E2a.50, grifo sublinhado nosso, grifo em itálico representa entonação do professor)

Interessante atinar para o uso da conjunção adversativa, que reforça uma ideia de contraposição: “não é tão formal, **mas** penso que é válido”. A validade de um conhecimento matemático seria, portanto, uma qualidade de sua formalidade e, quando não formalizado, ao menos a dúvida sobre sua validade deve ser considerada (crença sobre matemática). A formalidade à qual se refere, no entanto, não pôde ser identificada com precisão, já que o docente poderia estar falando da chamada *educação formal*¹⁸ (RIBEIRO, 2012), se remetendo ao rigor próprio da Matemática ou ainda fazendo alusão ao formalismo matemático. O fato é que para qualquer uma das opções a escola é a referência ou a representante de mencionada formalidade.

No trecho destacado acima o professor passa a utilizar a expressão *cálculo mental* quando questionado sobre a *cuenta de la vieja*. Já foi apresentado anteriormente (7.6.2) que o professor a enxerga como procedimentos de cálculo mental e relacionou-se isso com o MTSK, mas além de tais aspectos parece que o uso do termo *cálculo mental* reveste a expressão *cuenta de la vieja* de formalidade – em qualquer entendimento de formalidade exposto no parágrafo anterior – e esse processo tem o potencial de justificar automaticamente o trabalho do tema na sala de aula. Rotulá-la com um nome de um tema da matemática escolar a formaliza e, ao formalizá-la, torna-se válida. Por sua vez, ser válida é uma condição necessária para ser trabalhada na escola.

¹⁸ Vide breve apresentação da educação formal contida no início do capítulo 1.

Ao todo, há quatro momentos das entrevistas nos quais, enquanto o tema da *cuenta de la vieja* era abordado, o entrevistado passa a se referir ao outro termo (cálculo mental), demonstrando que é um recurso permanente em sua argumentação. Seguem os trechos:

Então, eles aprendem, isso são algoritmos de cálculo, cálculo mental (E1a.163)

Quando têm que fazer cálculo mental, se supõe que os maiores já sabem. Mas com os menores, quando fazem cálculo mental, muitas vezes tentam fazer a mesma operação que fariam escrevendo, com lápis e papel, na cabeça [...] (E2a.6)

São diferentes mecanismos de cálculo mental, realmente. Ainda que depois na rua se chama *cuenta de la vieja*, mas são mecanismos de cálculo mental (E2a.16)

Mas é verdade que isso sempre vai ajudá-los. Saber usar o **cálculo mental** sempre ajuda. (E2a.50)

Sobre isso ainda há dois pontos importantes a destacar. Por um lado, em suas falas o cálculo mental e *cuenta de la vieja* são temas distintos, já que o último seria para ele formas do primeiro. Por outro, ele não levanta a possibilidade explícita de que a *cuenta de la vieja* envolva outros fatores que não o cálculo mental, ou seja, considerando somente o que disse, não seria nada além de formas de cálculo mental, porém a integralidade sugere que não vê muita diferença entre os dois, ou seja, a *cuenta de la vieja* seria uma das formas de cálculo mental.

Em um trecho da entrevista já apresentado (seção 7.6.1), o professor afirma que seria mais fácil se os estudantes utilizassem cotidianamente os algoritmos que aprenderam na escola em vez daqueles que aprenderam em um contexto extraescolar (E1a.165) e essa fala é condizente com a ideia de que os conteúdos matemáticos escolares são mais *eficientes* que outros, atribuindo implicitamente à escola a capacidade natural de decidir o rol dos temas que são mais eficientes, e essas ideias se constituem crenças sobre a matemática (escolar).

Esses extratos da entrevista, porém, classificam a eficiência de outro modo. Entendendo que ser *mais rápido* diz respeito à economia de tempo e, portanto, estaria conectada com a questão de eficiência debatida anteriormente. Aqui o professor ressalta que ser mais rápido que outros algoritmos escolares é uma característica da *cuenta de la vieja* para alguns números específicos, como números pequenos ou múltiplos de 10, 100 etc. Deduz-se, portanto, que faz menção à quantidade de passos para finalizar a conta e à redução numérica, trabalhando somente com os números da decomposição numérica em parcelas e/ou fatores. Como essa visão de eficiência associa *ser mais rápido* ao número de passos e às reduções, descarta-se interpretar sua percepção sobre a agilidade como se fora uma crença, mas sim um indício de conhecimento, mais especificamente como um conhecimento pormenorizado dos procedimentos e de diversos registros de representação, categorias estas do conhecimento dos temas (KoT). Esse excerto e

o outro (E1a.165) manifestam uma aparente inconsistência sobre a questão da eficiência (seção 7.7.2).

Ao comparar o cálculo com o apoio do registro escrito usual com o cálculo que usa signos não imagéticos, que se constitui como um registro de representação, o professor argumenta que no cálculo escrito usual os alunos vão cometer menos equívocos. Temos um indício de que o professor formula o que os descritores do modelo MTSK elencam como teoria pessoal de ensino de matemática (KMT) visto que o professor conhece potencialidades associadas a possíveis atividades sobre o conteúdo em questão, o cálculo mental.

7.6.4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SOCIEDADE

Até agora o modelo MTSK ajudou a analisar os conhecimentos do professor vinculados a um conhecimento matemático específico que ele próprio identificou como originário de um ambiente não escolar e não acadêmico. Agora a análise estará centrada nas possíveis influências entre a matemática escolar e a sociedade, mantendo evidentemente o foco no conhecimento especializado. Optou-se por pensar genericamente em *sociedade* para não criar nenhuma restrição indesejada, porém a atenção se encontra na visão que o professor tem sobre *seus* alunos como integrantes de uma comunidade inserida em uma sociedade, seja nos que já foram seus alunos, incluindo os atuais, seja nos alunos hipotéticos do futuro.

Pensando que o ensino de matemática é fruto de uma interação contínua, em que a sociedade o molda de alguma forma, ao passo que colabora para uma sociedade diferente (ou sua manutenção). Particularmente interessam os conhecimentos que tenham uma relação estreita com uma educação emancipadora, como prática, em consonância com a concepção libertadora da educação de Paulo Freire (2017) e, por meio deles, compreender de que modo o professor utiliza a matemática escolar para essa finalidade.

A estratégia empregada consistiu primeiramente em identificar momentos em que o professor se refere aos estudantes como constituintes de um grupo, para então focar nos indícios ou evidências de conhecimento especializado que são revelados em tais situações. Revisando os trechos que haviam sido marcados com etiquetas que remetem de alguma forma ao tema, constatou-se que os conhecimentos que o professor mobiliza ao discorrer sobre isso tendem a se limitar a questões educacionais abrangentes, como a criação de um perfil para o alunado em que descreve, por exemplo, o grau de interesse pelos estudos (E2a.95), a valorização do conhecimento acadêmico (E2a.99), o comportamento (E2a.101), a evasão escolar (E2a.151) e

a organização escolar para o atendimento do público com tais características (E2a.107). Nesses momentos, a forma como o professor expõe não revela indícios de conhecimento especializado.

De qualquer maneira, foi possível mapear alguns poucos indícios de conhecimento especializado que vieram à tona quando o professor abordou o perfil socioeconômico do grupo a qual o aluno está inserido. Um exemplo é a já citada *receita* (E2a.135), que seria o nome que atribui à estratégia dos alunos de buscarem procedimentos padronizados, fórmulas, para qualquer tipo de exercício (KFLM – interação dos alunos com o conteúdo). Segundo o docente essa estratégia é buscada, geralmente, pelos alunos que têm pouco interesse pela disciplina e a qualidade de ter ou não interesse pela disciplina não teria relação com o perfil do grupo a que o aluno pertence, já que há alunos com interesse e sem interesse em qualquer escola (E2a.135). Por outro lado, analisando outros trechos da entrevista, percebeu-se que o professor entende que não há um determinismo imposto pelo perfil de seu grupo, mas há alguma influência do grupo sobre isso, já que para ele há escolas em algumas localidades em que há menos alunos com interesse na disciplina (E2a.95) ou ainda nessas localidades a escola vê a necessidade de investir mais em atividades de apoio por se constatar que há maior incidência de alunos com dificuldade de aprendizagem em matemática e uma das estratégias é dividir as turmas em dois grupos, um com cada professor (E2a.107).

Há indícios de conhecimento especializado quando o professor cita mudanças sociais em um contexto amplo. São exemplos a implantação do euro, a massificação da internet e o advento das redes sociais (E1a.173;E1a.175).

Sobre a internet e as redes sociais, o participante os conecta com *big data* (E1b.80) e com grafos (E1a.175). Segundo ele, esses temas vão ganhando importância com o passar do tempo, mas não explicita uma relação de causa e efeito, ou seja, não diz, por exemplo, que os grafos ganham importância *por causa* das redes sociais, mas que esta última é uma das coisas que pode justificar esse aumento de interesse nos temas. Identificamos nas descrições do professor alguns indícios de conhecimento especializado, começando pela indicação de que ele deve conhecer com alguma profundidade os temas (KoT), que não exploramos a fundo durante a entrevista, mas em relação ao tema *big data*, por exemplo, o professor afirma que trabalha dentro de um projeto que desenvolve na disciplina *Tecnologias da Informação e Comunicação* (E1b.88). Muitas vezes tais indícios estão associados com a crença de que, para que a matemática escolar siga fazendo sentido e não seja algo isolado, ela deve ir se adaptando (E1b.80).

A questão da organização curricular se torna emergente quando o professor comenta esses e outros temas vinculados às mudanças sociais. Para ele, como dito, é necessária uma adaptação curricular para que tais temas sejam trabalhados de forma sistemática na escola, mas argumenta que se optasse por ensinar com profundidade tais temas, então não seria possível cumprir as exigências do currículo (KMLS – expectativa de aprendizagem) que afirma ter a obrigação de trabalhar (E1b.80), sendo que até mesmo esses conteúdos obrigatórios nem sempre consegue ministrar, como é o caso da geometria em que boa parte, a mais bonita de acordo com o professor, é deixada muitas vezes de lado por entender que se não trabalhar conceitos de álgebra os alunos teriam dificuldades no ano seguinte para acompanhar (KMLS – sequenciamento de temas) e essa ausência de temas de geometria não trabalhados em aulas específicas seria de certa forma compensada posteriormente, visto que aparecem em problemas que vão sendo propostos ao longo da escolaridade (E1a.179). Devido a tais exigências curriculares os conceitos sobre os grafos, por exemplo, são considerados muito difíceis de serem introduzidos em sala de aula (E1a.175).

Quando o professor descreve que internamente à disciplina *Tecnologias da Informação e Comunicação* trabalha conceitos de *big data*, faz a ressalva de que assim o faz mesmo não constando no currículo. Pelo fato de ser uma disciplina optativa, pode fazer pequenas modificações para encaixar o tema. Já na disciplina *Matemática* há maior rigidez e mesmo gostando de fazer esse tipo de inserção de temas, é muito mais difícil (E1b.88). Com isso, o professor constantemente relaciona conceitos matemáticos a novas situações sociais com a possibilidade de tais conceitos serem incorporados no currículo, e na avaliação dele, baseado no que conhece do currículo e do tempo didático para trabalhar os temas, é que só conseguiria trabalhar tais temas se a mudança fosse verticalizada, e incorporada no próprio currículo oficial. Para ele, aliás, o currículo oprime o professor e não permite desenvolver atividades mesmo quando os alunos apresentam uma demanda para tal (E1a.167).

Sobre os grafos, as falas do professor poderiam induzir a concluir que o tema não faz parte da estrutura curricular de matemática, porém o tema é previsto na disciplina *Matemática II*, do 2º *Bachillerato*, mais especificamente para representar matricialmente dados fornecidos por meio de grafos (ESPANHA, 2015). No entanto, essa é a única menção aos grafos no documento oficial que define o currículo do *Bachillerato*, corroborando, portanto, as informações dadas pelo professor, visto que a mera organização de dados em uma matriz não exige nenhum tipo de aprofundamento sobre os grafos além de seu próprio reconhecimento como um grafo.

Ainda sobre as mudanças sociais, provavelmente o caso mais emblemático contido nas entrevistas é o relato do professor sobre a implantação do euro, já debatido no primeiro movimento de análise (seção 7.5.4). Novamente vê-se uma mudança na sociedade como pano de fundo, identificada pelo professor como tal, e que aponta que a escola tem de promover mudanças como resposta. Percebemos que o professor imediatamente mobiliza seu conhecimento sobre a estrutura curricular oficial no que tange àquilo que é esperado que o estudante aprenda (KMLS) e, nesse caso, o participante relata que mesmo sabendo que o trabalho com os decimais era requerido, com o passar do tempo a dinâmica do ensino foi se acomodando para uma situação em que não se dava muita atenção ao aprofundamento dos números decimais, segundo ele, em decorrência da falta de necessidade do uso no dia-a-dia relacionada à questão monetária, visto que não utilizavam centavos de pesetas¹⁹, a moeda anterior ao euro na Espanha (E1a.167). Assim, o professor apresenta novamente indícios de conhecimento sobre os conteúdos requisitados para se ensinar em determinada faixa etária ou série/ano (KMLS), chegando a relacioná-los, dizendo que ao utilizarem o euro, “tinham os decimais e as crianças tinham que saber arredondar os decimais, tinham que saber trabalhar com números com duas casas decimais, fazer operações com dois números decimais” (E1a.173) e finaliza fazendo uma análise crítica de sua prática e da escola da época.

Tem-se, portanto, um padrão de mobilização de conhecimentos quando o professor reflete mudanças sociais que envolvem, segundo sua ótica, conceitos matemáticos: verifica se aquele tema matemático se encontra no currículo oficial. Se sim, procura dar mais ênfase e um maior aprofundamento. Caso contrário, procura inseri-lo minimamente durante as aulas ou mesmo em um projeto de outra disciplina que leciona, a depender da abertura que ele interpreta ter para tal, na qual são variáveis independentes a quantidade de conteúdo a ensinar, o tempo didático disponível e a percepção que ele constrói sobre os temas que os estudantes precisam dominar para prosseguir os estudos (sequenciação de temas – KMLS). Assim, esses conhecimentos mobilizados se relacionam principalmente com o KMLS, sendo que ao menos não constatamos a mobilização de outros subdomínios, como por exemplo a apresentação de alguma teoria de ensino que evidenciasse ou justificasse o ensino dos temas propostos ou ainda a criação de exemplos que envolvessem simultaneamente tais temas com conteúdos já trabalhados.

¹⁹ Quando da implantação da moeda europeia atual, 1 euro equivalia a aproximadamente 166 pesetas, ou seja, cada peseta valia menos que 1 centavo de euro.

Ao que parece, essa tendência à associação com conhecimentos de um determinado foco de atenção pode estar ligada ao *processo* de construção de novos conhecimentos, sendo que à medida que o professor reflete sobre ou ensina tais temas surge para o professor a oportunidade de criar soluções para o ensino, seja tomando como referência sua própria prática, seja a partir de fontes bibliográficas. Ou seja, como não possui muitas referências, por exemplo, de como ensinar grafos, os conhecimentos sobre o currículo acabam atuando como “porta de entrada”, que possibilitará posteriormente que o professor construa conhecimentos relacionados a outros subdomínios, e mesmo internamente ao KMLS. Essa discussão é importante porque para este estudo é especialmente relevante compreender o que impulsiona e o que cria obstáculos para que o docente construa novos conhecimentos e como isso acontece.

Ao citar que tenta promover mudanças no ensino de matemática, conta uma de suas experiências. Falou sobre um trabalho conjunto com a professora de Ciências Sociais para trabalhar em suas aulas os mesmos gráficos que ela trabalhava com os alunos do primeiro e segundo da ESO. O motivo: ele afirma que há muito mais sentido para os alunos se os gráficos possuírem um contexto determinado do que um gráfico aleatório que ele apresente (KMT – teoria pessoal de ensino) (E1b.88). No caso, o contexto determinado que se refere pontualmente é justamente sobre a demografia (KMT – exemplos), tema intimamente ligado à questão da sociedade. A importância desse exemplo não foi totalmente compreendida no curso das entrevistas e por isso não foram formuladas perguntas que tentassem aprofundar mais, portanto, não se sabe se os gráficos versaram sobre um aspecto geral da sociedade ou se estavam vinculados à realidade mais direta dos estudantes, estudando gráficos demográficos, por exemplo, da própria cidade ou do próprio bairro em que vivem.

Como já apontado, o currículo do *Bachillerato* na modalidade de Humanidades e Ciências Sociais ostenta uma disciplina chamada *Matemática Aplicada às Ciências Sociais*, de forma que as experiências e o conhecimento do currículo que eventualmente o professor tenha dessa disciplina atuariam sem dúvidas como um facilitador para o desenvolvimento de projetos de ensino similares também na *Educación Secundaria Obligatoria*. Essa disciplina, segundo os documentos oficiais, deve obrigatoriamente ser ofertada sem se desvincular de sua

aplicação à interpretação dos fenômenos sociais, portanto, além de focar a aquisição do conhecimento dos conteúdos de matemática e seus procedimentos de cálculo, análise, medidas e estimativas, deve ser direcionado para a aquisição da habilidade de

interpretar dados, seleccionar os elementos fundamentais, analisá-los, obter conclusões razoáveis e argumentar de forma rigorosa²⁰ (ESPANHA, 2015, p. 213)

Levantou-se a hipótese de que esse contexto tem o potencial de garantir ao educador um espaço em que ele se sente confortável para experimentar propostas pedagógicas, sem muita certeza se corresponderão às suas expectativas. Possíveis falhas no cumprimento do objetivo educacional dessas atividades poderiam ser, para ele próprio ou para outrem, justificadas como uma tentativa alternativa de cumprimento do próprio currículo. Nesse caso em específico, o professor estaria antevendo o que parte dos alunos verão, no futuro, na disciplina mencionada (KMLS – sequenciamento de temas). No entanto, não há elementos para concluir, a partir das entrevistas, que o professor estava antevendo a análise daquele tipo de dados por parte dos alunos, porém percebe que nisso tem abertura suficiente para explorar novas atividades, quando afirma que nessas coisas a “disciplina ou o currículo vão permitindo” (E1b.88) e que essas modificações podem ser encaixadas dentro do currículo.

Para finalizar, percebe-se que o professor participante tende a falar de contextos sociais gerais, não focando em comunidades ou grupos, ao se referir às finalidades da educação matemática nos níveis de escolaridade que leciona, e nesses momentos é possível identificar algumas crenças e conhecimentos. Esses contextos se referem principalmente ao trabalho, aos estudos em nível superior e elementos que podem surgir para qualquer grupo, como informações divulgadas pelos meios de comunicação ou estruturas sociais amplas, como a organização dos próprios meios de comunicação e transportes.

Nota-se que para o professor o *Bachillerato* é uma formação básica para o ensino superior e, conseqüentemente, é o principal objetivo da matemática escolar. Isso foi entendido como uma crença e há um trecho em que tal percepção é reforçada quando o professor diz que suas aulas eram voltadas para o ensino superior e para a vida diária e então foi questionado sobre a representatividade desses dois focos no que se refere à proporção do tempo didático destinado às atividades, e respondeu:

No *Bachillerato*, 80% para estudos posteriores, porque é um itinerário que está encaminhado para estudos posteriores. Se estivessem, por exemplo, no ciclo formativo, seria o inverso, uns 90% de aplicação e 10% para outra coisa. Mas no *Bachillerato*, com certeza, 80% é preparação para estudos posteriores porque está pensado para isso. Por exemplo, até a primeira serie do Ensino Médio, de doze a dezesseis, não. Porque muitos alunos de doze a dezesseis quando chegam na 1ª do Ensino Médio, quando têm dezesseis anos, não vão para o *Bachillerato* e nem vão

²⁰ aplicación a la interpretación de los fenómenos sociales, por lo que además de centrarse en la adquisición del conocimiento de los contenidos de matemáticas y sus procedimientos de cálculo, análisis, medida y estimación, debe dirigirse hacia la adquisición de la habilidad de interpretar datos, seleccionar los elementos fundamentales, analizarlos, obtener conclusiones razonables y argumentar de forma rigurosa.

continuar estudando para outra titulação posteriormente. Eles vão fazer um curso técnico ou... vão abandonar o sistema educativo e vão se dedicar ao trabalho. É muito mais importante, talvez, que eles vejam a importância da matemática no dia a dia do que ter uma formação em altíssimo nível de... Inclusive aí se tem que diferenciar entre os que fazem a 1ª série do Ensino Médio orientado ao *Bachillerato* e os que fazem orientado a outro... aos cursos técnicos ou para o trabalho.²¹ (E1a.144, grifo nosso)

Como apresentado (seção 7.1), o *Bachillerato* tem como um de seus objetivos uma formação básica que permita a continuidade dos estudos na educação superior. No entanto, apesar de isso ser um fator importante, no Real Decreto 1105/2014, de 26 de dezembro, que define o currículo básico da *Educación Secundaria Obligatoria* e do *Bachillerato*, isso não é apresentado como a única, ou mesmo a principal, condição definidora dessa etapa de ensino, e de suas modalidades, como nos artigos 24 e 25 que descrevem, respectivamente, os princípios gerais e os objetivos do *Bachillerato* (ESPANHA, 2015). Dessa forma, entende-se que de acordo com tal documento, o objetivo é uma educação geral com ênfase em alguma área acadêmica e o aluno formado dessa maneira estaria automaticamente preparado para o ingresso em um curso superior relacionado, ou seja, o *objetivo principal* não seria, ao menos de acordo com os objetivos explicitados, a continuidade dos estudos.

Isso não é uma questão retórica, já que uma formação cujo principal objetivo é a continuidade dos estudos em uma determinada área é diferente de uma formação que tenha isso como um dos objetivos, mas sendo uma formação mais ampla. É perfeitamente possível conceber uma formação que permita que a pessoa ingresse em um curso de graduação específico, mas que seja deficiente em algo importante para a formação humana do indivíduo. Por exemplo, facilmente se pode idealizar uma formação que permita um aprimoramento em conceitos de matemática, física e outras disciplinas, permitindo cursar engenharia civil, mas que não atenda o seguinte objetivo descrito no documento: “Utilizar a educação física e o esporte para favorecer o desenvolvimento pessoal e social”²² (ESPANHA, 2015, p. 188, tradução nossa). Igualmente, e mais focado no tema que nos interessa, podemos pensar em uma formação voltada para o curso de graduação em matemática que não atenda o seguinte objetivo: “Consolidar uma maturidade pessoal e social que lhes permita atuar de forma responsável e

²¹ Essa tradução, na medida do possível, foi adaptada ao contexto brasileiro. Lembra-se que na Espanha os dois últimos anos escolares são equivalentes, em idade, às duas últimas séries do Ensino Médio. Nessa etapa escolar, que não é obrigatória, o estudante pode escolher entre o *Bachillerato* ou FP (curso profissionalizante).

²² Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

autônoma e desenvolver seu espírito crítico. Prever e resolver pacificamente conflitos pessoais, familiares e sociais”²³ (ESPANHA, 2015, p. 188, tradução nossa).

Analisando os dois exemplos contidos no parágrafo anterior, alguém poderia alegar que a disciplina Matemática pouco ou nada tem a contribuir para o objetivo relacionado à educação física e ao esporte, mas uma alegação similar para o segundo exemplo já não goza da mesma facilidade de convencimento do ouvinte, especialmente se levarmos em consideração a proposta de D’Ambrosio de uma *Educação Matemática para a Paz* (D’AMBROSIO, 2015). Ele nos dá o exemplo do trinômio do 2º grau, um dos conteúdos matemáticos imprescindíveis para lançar bombas sobre as pessoas e matá-las e, em seguida, sintetiza:

(...) Destaquei uma consequência tão feia de uma coisa tão linda como o trinômio do 2º grau. Vale comentar essa contradição. Não se propõe eliminar o trinômio de 2º grau dos programas, mas, sim, que se utilize algum tempo para mostrar, criticamente, as coisas feias que se faz com ele e destacar as coisas lindas que se pode fazer com ele. (D’AMBROSIO, 2015, p. 86)

Interessante notar como a sugestão de D’Ambrosio se encaixa perfeitamente como uma ação possível para se atingir o objetivo que expusemos do currículo do *Bachillerato*, não só como uma postura pacifista, mas principalmente com o desenvolvimento crítico do conhecimento matemático que possibilita tal postura. Ele nos mostra que um exemplo de aplicação não serve apenas para se aprender um conteúdo, mas que o conteúdo nos ajuda a compreender criticamente os contextos de sua aplicação e que essa compreensão crítica é um dos papéis do educador matemático e, segundo o currículo espanhol, um dos papéis da matemática escolar, inclusive da do *Bachillerato*.

A argumentação acima ilustra e apresenta a interpretação de que, se não todos, a maioria dos objetivos principais do currículo do *Bachillerato* pode ser atingida por meio dos conteúdos da matemática escolar e que, portanto, tais conteúdos não estão restritos, ao menos no documento, ao objetivo único da formação para estudos futuros. Compreendemos que o currículo oficial, ao menos no discurso, sugere uma forma desejável de a matemática contribuir com a formação da pessoa, adotando de forma implícita algo muito próximo a uma característica da concepção da matemática como resolução de problemas, nos termos de Carrillo e Contreras (1995), de que a finalidade da matemática seria “o desenvolvimento das capacidades intelectuais do ser humano, sendo, portanto, a evolução da matemática uma

²³ Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

consequência do progresso humano”²⁴ (CARRILLO; CONTRERAS, 1995, p. 90, tradução nossa).

No entanto, o professor participante entende que o principal objetivo dessa etapa educativa é preparar para o prosseguimento dos estudos e, como tal entendimento não parece ser consequência direta do documento debatido, presumiu-se que utiliza outros referenciais para alicerçar essa visão. Pelo mesmo motivo, houve dificuldade em compreender isso como um conhecimento sobre os padrões de aprendizagem da matemática (KMLS) e, assim, foi entendido como uma crença sobre a matemática escolar a qual, caso tivéssemos mais elementos para a análise, poderia ser compreendida como conhecimento.

De qualquer forma, é fácil perceber que a própria estrutura educacional espanhola induz o entendimento geral de que o *Bachillerato*, e consequentemente a matemática que se ensina nessa etapa, apresentam o prosseguimento dos estudos como principal ou única finalidade. Analisando o caso da matemática, vemos que no 3º e no 4º anos da *Educación Secundaria Obligatoria* (os dois últimos), o aluno deve optar por uma modalidade direcionada ao trabalho ou direcionada à academia. No caso da matemática, no 3º ano da ESO, o aluno opta entre *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas* e *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas*. No 4º ano da ESO, não é somente a disciplina que o aluno deve escolher, mas todo o curso, já que há duas opções de 4º ano, sendo uma para a iniciação para o *Bachillerato* e outra para a iniciação à *Formación Profesional (FP)* e as disciplinas de mesmo nome das do 3º aqui aparecem, mas são obrigatórias, visto que o aluno já optou pelo curso. Assim, os dois caminhos possíveis de formação, que podem ser descritos brevemente como aplicada/profissional ou acadêmica, sempre surgem como pano de fundo, sugerindo que a finalidade do segundo é a continuidade acadêmica, e o mesmo continua nas opções de *Bachillerato*.

O ingresso na graduação também é permeado pelas escolhas feitas anteriormente pelo aluno, sendo que a principal forma de ingresso leva em consideração o *Bachillerato* cursado. No entanto, vale ressaltar que pela legislação, as escolhas nem sempre determinam as possibilidades de cursos futuros. O 4º ano da ESO pode ser escolhido sem levar em consideração as optativas do 3º ano, e já para cursar o *Bachillerato* o aluno deve ter sido aprovado no exame final da opção para *enseñanzas académicas*, porém o aluno que cursou a

²⁴ el desarrollo de las capacidades intelectuales del ser humano, quedando la evolución de la matemática, por tanto, subyugada al progreso humano.

opção para *enseñanzas aplicadas* poderá fazer o exame para *enseñanzas académicas*²⁵. De forma similar, para a graduação, há o ingresso principal baseado no *Bachillerato* escolhido, porém há também outras modalidades de ingresso para quem fez outras opções de percurso escolar (ESPANHA, 2015).

Tudo isso, somado ao caráter não obrigatório dessa etapa escolar, nitidamente produz um contexto bem definido da estrutura da educação básica que pode impulsionar tacitamente qualquer pessoa a idealizar como objetivo-mor do *Bachillerato* o que aqui foi discutido, incluindo os profissionais da educação. Assim, por mais que os documentos oficiais tenham uma tendência de relacionar uma diversidade de nobres objetivos, não são capazes de garantir que os professores, gestores escolares, adolescentes e suas famílias assimilem o teor do texto mais do que a sugestão prática que sua estrutura condiciona. Em outras palavras, no discurso explícito que apresentamos anteriormente, o currículo sugere que a finalidade da matemática se aproxime da concepção da matemática como resolução de problemas, mas sua organização formal parece aproximar sua finalidade, na verdade, de uma concepção platônica da matemática, considerando o termo utilizado pelos mesmos autores já citados, que a descrevem como sendo “o desenvolvimento da própria matemática, que evolui de forma independente de suas possíveis aplicações, apesar de estas estarem em um nível consciente”²⁶ (CARRILLO; CONTRERAS, 1995, p. 90).

Considerando tal dicotomia, é de se esperar, por exemplo, que os alunos só se sintam motivados a cursar o *Bachillerato* se ambicionarem uma carreira que exija um curso superior. De fato, o professor participante afirma que “o normal, havendo escolhido esse *Bachillerato*, é que escolham a esse tipo de titulação” (E1a.107), referindo que os alunos da modalidade de Ciências normalmente escolhem cursos de ciências exatas ou da área de saúde (E1a.101) e também diz que muitos alunos depois de concluírem a ESO “não vão ao *Bachillerato* e nem vão continuar estudando quando forem mais velhos” (E1a.144) e assim, compondo tais falas com as outras já mencionadas, concluímos que em sua percepção não só o *Bachillerato* tem a principal função de preparar os alunos para o ensino superior, mas sua percepção sobre os alunos é que eles também compartilham de sua visão. Concluímos ainda que, dado o contexto, essas crenças sobre a finalidade da escola e da matemática escolar parecem ser naturais para os

²⁵ Há outras exigências que podem substituir as aqui elencadas ou que servem para a modalidade de Artes do *Bachillerato*. Não esmiuçaremos as regras por compreender que a ideia principal já está sendo transmitida, porém o leitor interessado poderá consultar o artigo 26 do Real Decreto 1105/2014 (ESPANHA, 2015).

²⁶ el desarrollo de la propia matemática, que, aun siendo consciente de sus posibles aplicaciones, se desarrolla de forma independiente respecto de ellas.

professores de matemática e de modo algum podem ser interpretadas como uma falta de conhecimento sobre o currículo oficial. Há, portanto, uma cultura que petrifica a finalidade do Bachillerato de um modo que um decreto não é capaz de mudar.

7.6.5 CRENÇA-CONHECIMENTO-AÇÃO

A crença do professor sobre a finalidade escolar serve de exemplo para justificar que crenças exercem influências que impulsionam a prática do professor em alguns sentidos e a cerceia em outros, e aqui são apresentados alguns elementos que exemplificam essa influência. Sem esquecer, no entanto, que a observação de algumas aulas somada a poucas horas de entrevistas, apesar de proporcionar relevante quantidade de dados, não são capazes de permitir traçar um perfil exato do profissional, mas por outro lado cumprem um papel indicativo de um possível padrão de sua prática.

Anteriormente debateu-se a dinâmica de influências mútuas descrita por *crença-conhecimento-ação* (seção 5.6). Nessa leitura, a crença e o conhecimento do professor interagem, e esse contexto sustenta sua ação, que por sua vez reformula suas crenças e seu conhecimento.

A seguir, tenta-se entender o cenário de crença-conhecimento-ação composto com as respostas da seguinte pergunta: *Quais elementos de suas aulas ou de suas falas nos questionários ou nas entrevistas são compatíveis com a crença de que a principal função do Bachillerato é preparar os estudantes para um curso superior na área?* Ressalta-se que a ocorrência de ações ou a mobilização de conhecimentos compatíveis com uma crença permitem inferir que por ela são forjados, embora não sejam forjados unicamente por ela.

Atentando às relações das crenças com outras crenças, com o conhecimento e com a ação, à primeira vista, pode parecer que algumas ações não estão vinculadas ao tema desta pesquisa, mas ao analisar as relações entre ações, conhecimento e crenças, percebe-se que os vínculos existem e podem ser mais fortes do que supomos.

Nas aulas observadas o professor é bastante focado nos conteúdos a serem ensinados e não há momentos destinados previamente para os alunos apresentarem e debaterem conhecimentos comunitários, e isso, por si só, não é indicativo de nada além de um professor cumprindo seu dever em uma postura bastante recorrente a professores de matemática e, além disso, somente 6 aulas não permitem generalizar e dizer que o professor assim procede nos demais dias letivos. Porém, como apresentado, o professor diz que 80% de suas atividades estão

voltadas para a continuidade dos estudos em nível superior e o restante para o que chama de vida diária e que essa proporção estimada seria condizente com o *Bachillerato*, cuja proposta seria preparar para a continuidade da vida acadêmica (E1a.144). Essas três informações quando analisadas conjuntamente têm um significado muito diferente do que teriam se consideradas isoladamente. A coerência entre as três é notável e é interessante observar que a crença já discutida é utilizada pelo professor para justificar essa opção de proporção, ou seja, quando afirmamos que essa crença é impulsionadora de sua atitude, levamos em consideração não somente nossa interpretação, mas sim a percepção do próprio docente. E com isso, temos os indícios necessários para inferir que a postura do professor tende a se replicar durante o restante do ano letivo.

Outras inferências podem ser feitas, partindo do nosso outro pressuposto de que crenças e conhecimento nunca são isolados, mas sempre estão conectados com outras crenças e/ou conhecimentos. Por exemplo, ao afirmar que se lecionasse em um curso de formação profissional *seria ao contrário*, com 90% de aplicação, o docente evidencia que para ele existe uma correspondência em relação ao ensino voltado para aplicações da matemática e para a vida diária, muito embora a atividade profissional e a vida diária não sejam equivalentes (E1b.80). Quando se refere à vida diária, não está se limitando àquele uso corriqueiro que o cidadão comum faz da matemática, mas também se refere às especificidades das profissões técnicas. Deduz-se que a crença que sustenta essa afirmação é equivalente à de que a matemática do ensino superior é menos voltada às aplicações diretas e que as aplicações a que o professor se refere estão mais relacionadas ao saber fazer, mas não saber explicar de forma fundamentada. De fato, há trechos das entrevistas que dão suporte a essa ideia, com destaque aos momentos em que o professor fala sobre uma *base teórica sólida* sobre a matemática.

A primeira vez que comentou sobre isso foi em um dos questionários, e afirmou no segundo grupo de perguntas (7.3.2.2) que quando seu trabalho está voltado para o prosseguimento dos estudos, tem consciência das exigências com que terão de lidar e, por isso, se dedica com a intenção de que seus alunos tenham uma base teórica sólida acerca da matemática. Já nas entrevistas, o professor diz que os estudantes, ao escolherem o *Bachillerato*, o movimento normal deles é que prossigam os estudos e em alguma graduação que se vincule a uma área específica (E1a.107), da qual fazem parte física, matemática, engenharia, arquitetura e química. Para ele, esses cursos “têm matemática mais... como dizem, mais duras. Pois é necessária uma base muito mais sólida” (E1a.109).

Sabendo que a expressão *base teórica sólida* pode ter significados distintos para duas pessoas, o professor foi solicitado a apresentar mais detalhes sobre o que para ele isso significa. Respondeu que para atingi-la é necessário formalizar e não se limitar a fórmulas, com a seguinte metodologia: para encontrar tal resultado, deve-se fazer tais passos. Complementou dizendo que existe uma fase intermediária nesse procedimento: “tem que fazer isso **porque...** Esta é a parte teórica” (E1a.133, grifo representa o destaque dado na fala, dizendo bem pausadamente). Assim, o professor associa a base teórica às explicações, aos porquês da matemática. Apresentou um exemplo de suas aulas para ilustrar: ao ensinar determinantes, os alunos o questionavam dizendo

Por que vai dar zero? Eu posso te dizer a propriedade, há uma propriedade dos determinantes que diz que se uma fila ou coluna é proporcional a outra, o determinante vale zero, mas bom, porque... Então eles aprendem isso, e pronto. E para mim, uma boa base teórica é que eles saibam por que isso ocorre. (E1a.133, grifo representa a entonação do professor descrevendo a fala hipotética de um aluno)

Prosseguiu, afirmando que nos primeiros anos da ESO, o desenvolvimento das competências matemáticas não exige formas de raciocínio muito elaboradas e se concentra bastante nos algoritmos e sem muita generalização, porém no último ano do *Bachillerato* (equivalente à 3ª série do Ensino Médio), a compreensão de demonstrações e de generalizações é algo que se espera do estudante (E1a.133). Ele finaliza esse raciocínio argumentando que tem consciência de que essa base teórica que ele defende não é partilhada por muitos colegas de profissão, especialmente aqueles que são formados em cursos que não a matemática²⁷, como arquitetura e química, e complementa dizendo que sua formação em matemática lhe fornece a vantagem de saber até onde é necessário ir para atingir a base teórica necessária, ou seja, a base teórica do professor formado em matemática é diferente da do formado em outros cursos de graduação (E1a.133;E1a.135).

O entrelaçamento entre conhecimento, crenças e as ações do professor aqui expostos sugere que dificilmente haverá espaço em sua prática para a incorporação do conhecimento comunitário, pois há toda uma estrutura em rede de elementos que cria incompatibilidades com essa inserção e é justamente a pouca relação de tal rede com o conhecimento comunitário que nos leva a concluir isso.

Primeiramente, a crença sobre o objetivo central do *Bachillerato* sustenta, ao menos verbalmente, a opção por concentrar quatro quintos do tempo didático (estimativa do próprio

²⁷ Lembramos que na Espanha a habilitação para lecionar na ESO e no *Bachillerato* é concedida via programas de mestrado específicos para essa finalidade. A área da graduação cursada influencia, mas não determina as possibilidades de atuação na docência.

professor) em uma formação com tal atributo, que é sintetizada como uma *base teórica sólida* e que é apresentada como oposta a aspectos relacionados à *vida diária*, termo utilizado pelo docente e que também é identificado como conhecimentos voltados à aplicação. No nosso entendimento, uma possível oposição entre a base teórica e a vida diária é outra crença, similar à dicotomia entre teoria e prática e que enxerga essa vida diária, que não foi muito bem definida nas entrevistas, como delimitada à prática e, conseqüentemente, desprovida de um conhecimento teórico que a ampare. A desnecessidade de explicação, bastando a aplicação de conhecimentos focados em atingir um resultado específico, seria a característica que nivela a vida diária e a formação técnica para o trabalho no discurso do docente.

Assim, esse contexto nos sugere que a oposição teoria/prática influencia a visão do professor a ponto de que este a reproduza em outras instâncias. Por exemplo, se há dois ciclos formativos paralelos e um deles é focado em teoria, o outro será focado na prática. Se um curso visa preparar o aluno para outro curso definido como teórico, tal preparação só poderia ser também teórica.

Poderíamos elencar outros exemplos análogos. Frisamos, no entanto, que tais exemplos são sínteses generalizantes, até mesmo estereotipadas, daquilo que foi aqui inferido, e de modo algum as entendemos como regras absolutas ou ainda como posicionamentos explícitos do docente, mas somente como uma tendência. Aliás, tendência é justamente o termo empregado por Carrillo e Contreras (1995).

Voltando à explicação dada sobre o que seria uma base teórica sólida e que sua intenção principal é permitir que seus alunos a possuam, na nossa visão isso se aproxima bastante da finalidade que é sustentada por uma concepção platônica da matemática (CARRILLO; CONTRERAS, 1995, p. 90) que expusemos na seção anterior, a mesma concepção que é tacitamente incentivada pela organização formal da educação espanhola. Ao que parece, o docente tem uma percepção que delimita seu próprio trabalho, bem como tem uma percepção bem definida daquilo que a sociedade – representada no currículo e na organização escolar – e, particularmente seus alunos e suas respectivas famílias, esperam de seu trabalho de professor no que tange à profundidade e à forma de ensino dos conteúdos matemáticos. Ele entende que essas percepções são coincidentes, ou seja, em sua visão ele tem o mesmo objetivo que a sociedade, ensinando uma matemática que será utilizada como base dos mais variados cursos de graduação que os alunos virão a escolher e que se relacionam com a modalidade do *Bachillerato* cursada.

Ao mesmo tempo que o professor fala sobre a necessidade de propiciar uma formação para os estudos superiores, ele também pondera a questão afirmando que tal formação deve estar concentrada em noções básicas comuns, ou seja, deve contemplar todos os alunos sem se concentrar em uma formação para uma graduação específica (E1a.107) e verbaliza que a depender da graduação escolhida, talvez o estudante não tenha interesse em se aprofundar na matemática, já que não seguirá utilizando-a. O vínculo entre o que afirma e a base teórica é aqui muito evidente, já que se o curso de graduação escolhido não exigir uma base teórica tal como descrita, então o aluno não teria motivo, além de um próprio interesse pessoal na disciplina, para acompanhar com muita dedicação suas aulas. Ou seja: isso é uma evidência de que em sua percepção o curso que oferece cumpre o papel de se centrar nessa base teórica.

Quando questionado se poderia citar individualmente alunos sobre as escolhas que desejam fazer para cursos de graduação, o professor disse que apenas as presumia devido à escolha já feita, dos alunos, pela modalidade dessa etapa escolar (E1a.107). Assim, não sendo o tipo de informação que o professor procura obter para nortear sua prática pedagógica, deduzimos pelo contexto das entrevistas que a principal situação em que o professor as obtém de alguns determinados alunos é quando estes, espontaneamente, o procuram com intuito de obter auxílio no aprofundamento de alguns conceitos matemáticos que sabem que serão importantes. O professor citou um estudante específico que desejava cursar engenharia aeroespacial, porém esse exemplo escolhido era antigo, de um jovem que tinha sido seu aluno três anos antes da entrevista. Sobre a opção do estudante citado, o docente diz que essa engenharia

tem uma matemática muito forte, com um nível de ciências muito alto e precisam ter uma boa bagagem, aliás, adquirir uma boa destreza. Outros alunos talvez sejam capazes de fazer uma integral muito básica, e um aluno que vai para um curso desse necessitará saber integrar muito bem. Então esses alunos... são alunos que geralmente demandam o que é conhecido como nivelar por cima. Eles te pedem material, e você vai dando mais... (E1a.113)

Apesar de não apresentar informações mais detalhadas sobre o curso e sobre o aluno, é bastante provável que o aluno citado estivesse interessado no curso oferecido pela Universidade de Sevilha, cuja distância é relativamente pequena de onde o presente estudo foi realizado. Esse curso é um dos mais concorridos do país, sendo que no último processo seletivo antes da entrevista teve a segunda maior nota de corte e no fim do primeiro semestre do curso os alunos já devem dominar o cálculo diferencial e integral de uma variável e a introdução do cálculo diferencial de várias variáveis, com foco nas derivadas parciais, como também um domínio de Álgebra Linear e Vetores, seguindo ordem similar aos cursos brasileiros, passando por

ortogonalidade e matrizes simétricas²⁸. Com esses dados, somos capazes de ter uma maior dimensão da sincronia entre a fala do participante e as exigências universitárias e, portanto, há indícios suficientes para entender aquilo que o professor verbaliza sobre tais exigências como conhecimento (KMLS), e não como crença, mas que se relaciona diretamente com a crença sobre o papel do *Bachillerato*.

A seguir se apresenta uma organização de tais informações, que são apenas simplificações, que não devem ser entendidas como algo rígido ou imutável, e que só podem ser compreendidas no contexto dos instrumentos de coleta de dados. Importante demarcar que as reflexões sobre os mentefatos e artefatos expostas na fundamentação teórica deste trabalho pressupõem que quando se descreve, em palavras, um conhecimento, tais palavras são apenas artefatos que o sintetizam. Não existem “unidades de conhecimento” que possam ser relacionadas em uma lista e, portanto, a organização a seguir é apenas um recurso de compreensão da complexa rede de conhecimentos.

C₁ (Crença 1): A matemática do *Bachillerato* tem como principal função a formação básica para prosseguimento dos estudos em nível superior, isso consiste principalmente na aquisição de uma base teórica sólida.

C₂ (Crença 2): Alunos compartilham com o professor a **C₁**, e suas escolhas levam isso em consideração.

C₃ (Crença 3): Há um grau elevado de oposição entre teoria e prática (vinculadas ao conhecimento matemático). Há estudos com foco na teoria e há estudos com foco na prática. A prática se manifesta na aplicação de métodos e fórmulas previamente conhecidos e são prevaletentes nas profissões técnicas e na vida diária, sendo que estas se mesclam, visto que o conhecimento matemático aprendido é “adaptado” para tais profissões. A teoria se manifesta no entendimento dos porquês, e os cursos superiores se baseiam nessa característica.

C₄ (Crença 4): Uma base teórica sólida em matemática consiste não só nos teoremas, mas no entendimento dos porquês relacionados à validade destes.

²⁸ Dados retirados do programa oficial das disciplinas *Matemática I* e *Matemática II* do site da Universidade de Sevilha, disciplinas estas que são comuns a todos os cursos de engenharia, assim como todas do primeiro ano. Disponível em: <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-gradados/grado-en-ingenieria-aeroespacial>. Consulta em: 20 fev. 2020.

C₅ (Crença 5): A graduação cursada por um professor determina o nível de apropriação que ele tem do significado de uma base teórica sólida.

C₆ (Crença 6): É exitoso em fornecer atividades didáticas para que os alunos adquiram os conhecimentos matemáticos que a sociedade e, particularmente, os alunos esperam.

A₁ (Ação 1): Planeja e executa suas aulas para contemplar quase a totalidade do tempo para a construção de uma base teórica sólida em matemática.

A₂ (Ação 2): Alunos que o procuram buscando ingresso em uma graduação muito concorrida são atendidos com o fornecimento de exercícios extras e indicação de material, fora das aulas.

A₃ (Ação 3): Professor enfoca seu trabalho em atividades voltadas para os conteúdos matemáticos e com pouco espaço para a incorporação de conhecimentos comunitários.

K₁ (Conhecimento 1): Sabe quais conteúdos matemáticos e a profundidade adequada deles que formam um núcleo de conhecimentos comum que servirá como base para um grande grupo de cursos de graduação.

K₂ (Conhecimento 2): Sabe que alguns conhecimentos matemáticos têm como característica uma profundidade muito grande que não seria adequada para o trabalho em sala de aula, com todos os alunos.

K₃ (Conhecimento 3): Sabe até que ponto o currículo real contempla as exigências impostas pela universidade para o ingresso em carreiras determinadas, muito exigentes em relação à profundidade dos conhecimentos matemáticos.

Essa síntese evidencia de forma mais pontual os elementos e suas inter-relações. Em alguns casos é possível identificar facilmente entre dois ou mais elementos acima uma relação simbiótica, como por exemplo entre **C₁**, **K₁** e **A₁**. A crença **C₁** se relaciona com **K₁**, mesmo que indiretamente, já que considerando **C₁**, seria impossível conceber um único *Bachillerato* para dezenas de cursos de graduação com a ausência de uma base comum. Se considerarmos o sistema (**C₁**, **K₁**), também é coerente a hipótese de que esse sistema fornece as condições para a viabilização de **A₁** e ainda, aliás, não parece possível a coexistência entre (**C₁**, **K₁**) e $\neg\mathbf{A}_1$ ²⁹,

²⁹ Adota-se o símbolo de negação \neg utilizado em lógica. A notação $\neg\mathbf{A}_1$ representa, portanto, a proposição que é a negação de **A₁**.

ou seja, (C_1, K_1) e A_1 não só coexistem, mas um corrobora o outro, formando um sistema maior $((C_1, K_1), A_1)$.

Esse tipo de relação simbiótica indica que a reformulação de qualquer elemento, seja crença, conhecimento ou ação, só terá espaço para ser realizada se uma mínima coerência entre eles puder ser mantida. Uma hipótese é que mudanças bruscas em quaisquer elementos teriam de provocar um impacto muito grande no sistema, o que acaba se tornando quase impossível, já que esse sistema faz parte de outro ainda maior, com muitas outras conexões, e em todas elas a consistência deve ser minimamente mantida. Se acontecesse hipoteticamente de o professor ficar convencido de que o *Bachillerato* deve cumprir alguma outra função, reformulando a crença C_1 , então essa nova crença, aqui identificada por C_1^* , provavelmente não estaria em harmonia com outras crenças e conhecimentos. Notadamente, C_1^* e C_2 já criariam um conflito, visto que o professor encontraria resistências diferentes, provavelmente, mais fortes, dos alunos em relação ao seu trabalho. Da mesma forma, o K_1 teria que ser reacomodado e, principalmente, a ação A_1 teria que ser outra. Assim, haveria uma exigência do próprio sistema para que modificações recorrentes fossem realizadas ou que tal crença fosse parcialmente ignorada.

No caso citado acima, algumas crenças seriam, no entanto, automaticamente reformuladas, como é o caso da C_6 , já que o professor ao não conseguir realizar o trabalho tal qual C_1^* preconiza, então não se perceberia exitoso. Outras já não parecem ter um vínculo muito grande, e sugerem que podem ter relações somente indiretas, como é o caso de C_4 , visto que sua visão sobre base teórica sólida não é dependente do currículo de matemática escolar, mas da Matemática. Sobre esse último exemplo, lembramos que o MTSK considera crenças sobre a matemática e crenças sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, sendo que abarcam C_4 e C_1^* , respectivamente. Já C_6 , nem mesmo seria uma crença abarcada pelo MTSK.

Para finalizar, fazem-se algumas ressalvas. Primeiramente, que nem sempre foi possível presenciar as ações A_1 , A_2 e A_3 , que foram aceitas como ações tendo como apoio as entrevistas. Outro ponto a refletir é que os elementos aqui elencados (crenças, conhecimentos e ações) se referem a aspectos mais gerais da matemática e de seu ensino, mas que seria perfeitamente possível um olhar mais atento sobre aspectos mais vinculados com conteúdos específicos.

7.7 TERCEIRO MOVIMENTO DE ANÁLISE

Nos movimentos anteriores foram ressaltados os trechos das entrevistas em que se abordou a chamada *cuenta de la vieja*, visto que esse foi o conhecimento que o próprio professor identificou como um conhecimento extraescolar e, portanto, potencialmente amalgamado com questões socioculturais que queremos estudar. Assim, a mesma tendência nesse terceiro movimento será seguida. O presente movimento ainda faz uma leitura dos dados e dos outros movimentos à luz da Etnomatemática, dando destaque à potência criadora do educador, um produtor de conhecimento, ao fenômeno do encontro (professor/aluno, professor/pesquisador etc.) e às posturas que indicam o respeito e compromisso com o outro.

7.7.1 O DOCENTE: MOMENTOS REFLEXIVOS

Foi traçado o perfil do professor participante dessa pesquisa, baseado nos dados provenientes dos três instrumentos de coleta, além das informações objetivas que descrevem a carreira do professor, que demonstrou a sua formação em Matemática em uma universidade de qualidade reconhecida e vasta experiência docente, de mais de vinte e quatro anos, lecionando para diversas etapas da educação espanhola e perfazendo toda a *educación secundaria* e também para o curso superior de *grado en educación primaria*.

Durante a observação das aulas ainda foi possível avaliar sua postura em sala, muito segura, tanto no que se refere aos conteúdos matemáticos como a questões didáticas. Sobre os conteúdos, não se verificou nenhum erro conceitual, se observou um rigor no uso correto de terminologias e prontamente respondia as perguntas dos alunos de modo diferente daquele que havia explicado anteriormente tentando atuar especificamente sobre a dúvida do aluno. Sobre as questões didáticas, estava sempre atento à turma e demonstrou muita organização e planejamento. A imagem do professor formada pelo investigador ainda teve influência de muitas “conversas de corredor”, que aconteciam antes ou depois das aulas, dependendo do dia da semana, em que se permitiam temas variados nas *charlas*³⁰ entre os dois. O docente se revelou uma pessoa crítica, com uma ampla visão de mundo e muito conhecedor da Matemática e da Educação Matemática.

Durante as entrevistas demonstrou que costuma formular muitas hipóteses, que são continuamente confrontadas com detalhes de observação de sua experiência imediata, gerando um sistema de explicações que justificam seus erros e acertos, chegando a submeter suas

³⁰ Conversas informais, em espanhol. Normalmente se usa tal palavra para designar situações menos formais.

conclusões indutivas ao olhar de colegas de profissão, aumentando assim a confiança que ele mesmo possui sobre tais conclusões.

Analisando os dados coletados se criou um certo estranhamento sobre algumas informações que pareciam conflitantes. Tomando como pressuposto que o profissional é sempre consistente em sua atividade, esses supostos conflitos exigiram um olhar mais atencioso e as reflexões sobre isso, como será exposto, levaram à suspeita de que a própria participação do docente no estudo estivesse ocupando o papel de uma atividade de formação, já que possibilitou reflexões sobre assuntos que, aparentemente, não costuma fazer, em especial sobre o enfoque dessa pesquisa que é o seu conhecimento relacionado a aspectos socioculturais e políticos em sua atividade específica de professor de matemática.

Nas análises anteriores, por exemplo, se discutiu que o professor José María apresentou respostas no questionário que se descolaram um pouco do tema que estava sendo tratado (vide seção 7.3.2) e um desses temas se referia aos conhecimentos dos alunos construídos ou utilizados em ambientes extraescolares, o que levou à conclusão de que esse é um movimento natural do professor, que concentra suas falas nos assuntos dos quais possui maior domínio, evitando, talvez inconscientemente, observações pouco embasadas em que tem consciência de um domínio teórico pouco abrangente, mesmo possuindo conhecimento tácito sobre os temas. Grosso modo, prioriza manifestar seu conhecimento em seu campo de domínio mais amplo e profundo.

Basicamente, há dois temas nas entrevistas que durante as primeiras aproximações não foram muito bem compreendidos e exigiram as reflexões expostas a seguir: a eficiência do conhecimento acadêmico e a validação dos conhecimentos.

7.7.2 ARGUMENTAÇÃO: UM COMPARATIVO DOS MOVIMENTOS DE ANÁLISE

Sobre a eficiência dos conteúdos matemáticos escolares, em um momento o professor diz que o conhecimento da escola, se usado no ambiente extraescolar, tornaria os problemas da rua mais fáceis de serem resolvidos, mas em outro momento admite que esse conhecimento da rua é sim mais fácil em determinadas situações, inclusive em situações escolares. Os fragmentos de texto relacionados estão organizados no **Quadro 14**.

Quadro 14 – Eficiência dos conteúdos

Conhecimento matemático escolar é mais fácil que a <i>cuenta de la vieja</i>	<i>Cuenta de la vieja</i> é mais fácil que conhecimento matemático escolar
--	--

<p>Há muitas coisas que eles usam e não são conscientes que, na verdade, já trabalharam [na escola], porque isso é trabalhado... [...] e não usam os mecanismos que estamos dando na aula de matemática. <u>Mas, na verdade, seria muito mais fácil se utilizassem.</u> (E1a.165)</p>	<p>Sobretudo para o cálculo rápido, é mais fácil a <i>cuenta de la vieja</i>. <u>Na verdade, não é tão formal, mas penso que é válido e mais rápido.</u> Por exemplo, em situações cotidianas, [...]. É mais fácil utilizar a <i>cuenta de la vieja</i> com quantidades pequenas do que com grandes. (E2a.48)</p>
	<p>É muito mais rápido. Eu acho que tem que pegar o melhor de cada coisa. Nesse caso, por exemplo, a <i>cuenta de la vieja</i> é muito melhor para essas situações que precisam resolver rápido [a conta] (E2a.50)</p>

Fonte: Próprio autor. Entrevistas.

Atentando para a forma como o tema foi abordado nos movimentos de análise anteriores, no primeiro (seção 7.5.6), a fala do professor quando afirma que seria mais fácil se eles utilizassem o conhecimento acadêmico ao invés dos que aprenderam na rua foi identificada como de grande interesse para o estudo, interpretada como uma crença, e reconhecida como um estímulo à proposição de várias perguntas, que poderiam ser exploradas caso houvesse outra entrevista.

Em outro momento (seção 7.5.7), e sem conectar diretamente com o excerto já discutido, passou-se a se comentar os contidos na coluna direita do **Quadro 14**. Essa parte da análise foi bastante descritiva, porém atentava para o fato de que o professor havia apresentado uma resposta um pouco deslocada em relação àquilo que se procurava perguntar. Em todo caso, descreveram-se as situações em que o uso de tais procedimentos seria mais fácil (números redondos ou pequenos) e as possibilidades de se estimar a resposta e verificar a plausibilidade do resultado encontrado. Vários parágrafos à frente, a seção finaliza com o seguinte argumento:

Em nenhum momento o trabalho escolar é relatado como voltado exclusivamente para situações cotidianas, com atividades voltadas para a valorização daquele conhecimento como igualmente válido aos escolares e dotado de características próprias, e chega a ser apresentado como um conhecimento que não teria a mesma eficiência que os escolares. Isso, no entanto, não significa que trabalho assim não seria relatado ou presenciado se a pesquisa fosse mais extensa. (p. 202)

Como se vê, portanto, naquele momento os temas em questão haviam sido identificados, porém não relacionados. Deu-se bastante atenção ao fato de que o professor demonstrava valorizar mais os conhecimentos escolares, considerando-os mais eficientes. No entanto, uma

possível contradição não foi tema de destaque na análise, sendo que se percebe que um dos focos naquele momento era compreender de que forma aquele conhecimento surgia e era trabalhado na sala de aula.

No segundo movimento de análise resolveu-se focar os mais diversos aspectos apresentados pelo professor sobre a *cuenta de la vieja*. Como a discussão sobre a validade do conhecimento estava latente devido às reflexões realizadas anteriormente, procurou-se explorar o tema em detalhes reunindo ou comentando os fragmentos que mais se relacionassem com a questão para proceder a análise à luz dos subdomínios do modelo MTSK (seção 7.6.3). As associações que o próprio professor constrói entre *ser válido* e *ser rápido* permitiram relacionar isso com a ideia de eficiência do conhecimento matemático e os excertos que remetem a isso foram organizados no **Quadro 14** para uma análise simultânea que permita evidenciar as diferenças. Devido a essa comparação, a interpretação antes realizada foi reformulada e no **Quadro 15** registramos que o que antes tinha sido classificado como crença passou a ser visto como um indício de conhecimento.

Quadro 15 – Validade – comparação entre os movimentos de análise

	Informações em foco sobre o docente	Interpretação
1º movimento	Afirma que para os alunos seria mais fácil fazer uso dos procedimentos da matemática escolar ao invés dos conhecimentos da rua.	É uma crença sobre a eficiência de ambos os conhecimentos. Não se percebeu nenhuma justificativa que corroborasse tal afirmação.
2º movimento	Associa <i>ser válido</i> com <i>ser rápido</i> . Afirma que há situações específicas em que é mais rápido usar a <i>cuenta de la vieja</i> , e as apresenta	O que afirma sobre a eficiência é um indício de conhecimento sobre procedimentos e sobre registros de representação (KoT). Ser rápido não é resultado de critérios subjetivos, mas da quantidade de passos e contas com números pequenos.

Fonte: Próprio autor.

Portanto, analisar os mesmos dados com o modelo MTSK permitiu um olhar mais detalhado sobre o que já havia sido analisado, ao passo que não parece que somente o uso do modelo permitiria as mesmas reflexões.

E sobre as afirmações potencialmente conflitivas entre si — primeiro a matemática escolar seria mais eficiente, mas depois se considera em alguns casos que aquela que não é tratada na escola é mais eficiente — a explicação encontrada foi a componente temporal. Ou seja, a primeira entrevista teria estimulado que o docente refletisse e sistematizasse suas ideias e quando chegou a segunda entrevista ele apresentou argumentos mais bem elaborados. À luz do referencial adotado pode-se inferir que atingiu um novo conhecimento, fruto de um processamento dos conhecimentos que já tinha. O tema é explorado a seguir.

7.7.3 PRODUÇÃO DE ARGUMENTOS: INDÍCIO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO

Os fragmentos da entrevista contidos no **Quadro 14** sugerem que os argumentos e reflexões do professor na segunda entrevista eram mais consistentes e profundas, respectivamente.

Analisando os dados, há assuntos que inicialmente o docente não comentava com muita profundidade e inferiu-se que uma causa provável seria que ele evitava falar sobre assuntos que julga não dominar muito bem. Conseqüentemente, se assim o for, só não teria muito o que falar sobre tais assuntos se tais temas fossem objetos de reflexão poucas vezes ou com pouca intensidade.

Por exemplo, como resposta à pergunta a) do grupo 1 do questionário, que se referia às situações em que seus alunos utilizam a matemática, ele disse que esse uso se faria nas disciplinas escolares e em muitas situações da vida diária, sem especificar nenhuma. Acredita-se, no entanto, que caso o docente fizesse constantes reflexões sobre o tema, não lhe faltariam exemplos para tal.

As respostas de perguntas similares também foram similares a esse respeito, sem especificar pontualmente aquilo que se referia a assuntos que não a própria matemática escolar, tanto no questionário como nas entrevistas, reforçando a suspeita de que o tema era um terreno pouco explorado pelo professor e, como consequência, os questionamentos proporcionaram momentos de reflexão e, provavelmente, de aprendizado. Ao ser estimulado, era necessário proferir o que sabia de forma estruturada e explícita, porém em seu “baú cerebral” de conhecimentos não havia ainda argumentações prontas que pudessem simplesmente ser resgatadas e apresentadas. Precisara ele, portanto, principalmente nas entrevistas, acessar informações diversas com seus respectivos significados atribuídos, conectá-los prontamente e emitir suas conclusões, que são novos conhecimentos. Essa interpretação reforça a noção de

conhecimento que se adotou, que consista no *processamento* das informações que possui. O mero exercício de resgate das informações que possui *produz* novo conhecimento.

Enfoca-se aqui o docente em sua dimensão humana de construtor de conhecimentos. O ser humano que está a aprender continuamente, lendo o mundo, criando significados, analisando sua complexa rede de significados que associou a informações e extraindo dessa composição novos sentidos, que passam a compor seu conhecimento.

Ao verbalizar, por exemplo, sobre os caminhos que os alunos costumam seguir ao se depararem com a ideia de limite (E1a.69), certamente o professor apresenta tais fatos acompanhados de seus outros conhecimentos vinculados a tal fato que, embora não definitivos, são frutos de reflexões já realizadas muitas vezes durante seu percurso profissional, ao preparar suas aulas e ao compartilhar com outros colegas de profissão. Emiti-los verbalmente exige pouca análise no momento da entrevista, já que apenas verbaliza argumentos já apresentados em outros momentos. Se perguntarmos duas vezes o mesmo, emitirá duas vezes paráfrases que representam seu conhecimento.

Mas devemos interpretar outras coisas que o professor verbaliza tendo fortes indícios de que tais reflexões não foram feitas com tanta intensidade antes do momento da entrevista. O professor é desafiado, portanto, a analisar suas palavras no mesmo momento em que fala, *sobre la marcha*³¹.

Presumindo que o participante está desenvolvendo sua argumentação sobre o assunto no mesmo instante em que fala, visto não ter tamanha familiaridade com discussões do gênero, encarou-se como natural o uso de termos pouco precisos para conceitos que *estavam sendo construídos*. A própria estrutura argumentativa está em construção. Dessa forma, nesses casos foi interpretado que havia uma componente temporal que influencia a estrutura argumentativa, ou seja, que faz sentido pensar que na segunda entrevista, que inclusive está separada da primeira por vários dias, o professor tenha um maior repertório verbal, que inclui argumentos já concebidos e novos conhecimentos decorrentes da primeira entrevista e de possíveis reflexões realizadas no período entre as duas entrevistas.

Notou-se que quando apresentou sua visão de que a *cuenta de la vieja* possui vantagens se comparada com demais procedimentos escolares e em determinadas situações (números

³¹ Expressão idiomática em castelhano que significa executar uma ação à medida que se faz algo, semelhante a *trocar o pneu com o carro andando*.

redondos ou pequenos), havia um lapso temporal em relação aos argumentos apresentados na primeira entrevista. O professor José María da segunda entrevista parecia mais conhecedor e experiente que o prof. José María da primeira entrevista. Grosso modo, temos indícios de que o que ele verbaliza no final da entrevista tende a ser um argumento mais bem estruturado e complexo do que o verbalizado no começo. Considera-se, portanto, que caso as perguntas fossem refeitas em uma terceira entrevista, outras respostas seriam dadas, com estruturas verbais mais consistentes e mais esclarecedoras, mas também revelando outros conhecimentos, além de paráfrases das respostas anteriores.

Esse entendimento é compatível com o ciclo vital discutido por D'Ambrosio (2015), em que continuamente as pessoas são informadas pela realidade, processam tais informações e produzem algo que se incorpora à realidade, modificando-a, recomeçando o ciclo (D'AMBROSIO, 2012). A entrevista realizada registra uma informação em um determinado momento, sendo uma espécie de fotografia do instante em que ele está processando informações e conhecimentos que já possui. Após a primeira entrevista, suas próprias falas carregadas de significados e que sintetizam seu pensamento e conhecimento, voltam a ser para ele uma informação de uma nova realidade, passível de crítica e que promove reflexão. Em outras palavras: a realidade do indivíduo contém seus próprios mentefatos, que para outros são inacessíveis, mas que são utilizados em novas criações mentais.

Fazendo uma analogia com a atuação docente em atividades de resolução de problemas. Um estudante, depois de resolver com sucesso um problema³² de matemática, conhece o mesmo que conhecia antes de iniciar o problema ou conhece mais? Admitir que o estudante ao finalizar o problema conhece o mesmo que antes, também é admitir que não existe construção de conhecimento nesse processo. Mas se conhece algo a mais, o que exatamente ele conhece? Para ilustrar, pode-se imaginar que seria possível identificar “unidades de conhecimento” e, sendo assim, para resolver o problema o estudante utilizou as unidades C_1, C_2, \dots, C_n e ao resolver o problema se apropriou de uma outra unidade, C_{n+1} . O que caracteriza C_{n+1} ? Entendemos que C_{n+1} é uma *construção* realizada a partir de C_1, C_2, \dots, C_n e dos dados do problema, obtida por processos ainda não bem definidos, mas que podem envolver a dedução, como também o estabelecimento de novas pontes entre as unidades, se aproximando da metáfora do

³² Entende-se que um problema é aquele em que o processo de resolução não é imediato, diferentemente de um exercício, cujo objetivo seria de replicação de certos procedimentos com pequenas mudanças.

conhecimento como rede (MACHADO, 2002). Nesta pesquisa, concluiu-se que o mesmo acontece durante uma entrevista, em que a pergunta assume o papel de um problema.

Uma forma possível de descrever o que se passa, uma hipótese, é que ao se deparar com uma pergunta na qual o professor não tem uma resposta já pronta, ele resgata suas “unidades de conhecimento” e as analisa, induzindo/deduzindo novas informações e estabelecendo novas relações, construindo assim uma nova unidade de conhecimento. A partir desse momento, conhece mais do que antes e constrói novo conhecimento,

Assim, é natural que as respostas emitidas posteriormente sejam mais complexas, completas e precisas. Analisando o conteúdo de duas respostas sem considerar sua componente temporal, podemos concluir que são contraditórias, porém a possível contradição reside somente em sua forma textual, e não em quem as verbalizou. Esse, está em constante progresso e cada vez mais consistente. Dessa forma, portanto, não há contradição nas falas apresentadas no **Quadro 14**.

Esse fato descrito, que o participante apresentou visões mais profundas na segunda entrevista, sugeriu que a criação de espaços reflexivos sobre como sua atividade docente específica se relaciona com as questões socioculturais e políticas, em especial aquelas em que os estudantes estão imersos, despontou como uma consequência desta pesquisa, ou seja, produto dela. Essa contribuição imediata da pesquisa, que permitiu um espaço formativo ao docente, foi se tornando perceptível e, na segunda etapa, ficou mais evidente.

As próprias perguntas se mostraram capazes de estimular as reflexões e, assim, foi necessário compreender melhor os resultados da interação entre participante e pesquisador. De que forma o pesquisador faz parte da pesquisa que ele mesmo propõe?

7.7.4 INTERAÇÃO PARTICIPANTE-PESQUISADOR

Antes de iniciar o trabalho de campo e as entrevistas, já se considerava que a presença do pesquisador em campo e, principalmente, na entrevista, influenciava o docente. O simples ato de observar provoca alterações impossíveis de serem evitadas. No caso das entrevistas, o modo de fazer uma pergunta pode direcionar as próprias respostas do entrevistado, seja quando o pesquisador deixa transparecer algum juízo de valor fazendo com que o entrevistado se sinta constrangido por ser julgado, ou seja em uma pergunta estimulada, que possui elementos que induzem alguma direção nas respostas. Sem uma análise crítica do próprio processo que desenvolveu, o pesquisador pode encontrar justamente o que queria, não porque de fato

encontrou, mas porque ele próprio colocou em seu caminho e, evidentemente, já não se pode confiar em tais achados. Neste processo de análise, no entanto, outro aspecto passou a ser contemplado: também as considerações do entrevistado impactam o entrevistador, que passa a apreciar o que ainda não havia percebido.

Assim, assume-se que a interação entre o docente participante e o pesquisador produz uma dinâmica que seria diferente sem tal interação, qualquer que seja o momento. Dessa forma, há a preocupação em mensurar os impactos de suas perguntas e comentários no intuito de perceber o que é reflexo de suas ações e o que é espontâneo na fala do entrevistado.

Conseqüentemente, assumiu-se que na pesquisa, em especial na entrevista, há processos simultâneos de construção de conhecimento, por parte do entrevistado e do entrevistador, tornando a entrevista um espaço privilegiado de sistematização. O entrevistado, desafiado com as perguntas para as quais se exigem respostas, é o maior beneficiário desse espaço.

Essa análise da primeira etapa da pesquisa contribuiu para que na segunda etapa, com o professor brasileiro, as entrevistas passassem a ser planejadas considerando essa perspectiva. Partindo do princípio de que não existem perguntas neutras, conduzidas por hipotético pesquisador neutro, assumiu-se que a melhor forma de as realizar seria que fossem construídas de modo a permitir ao entrevistado reflexões sobre si e sobre seu trabalho relacionadas ao tema deste estudo. Uma forma que pareceu possível foi a de apresentar perguntas “escalonadas”, ou seja, de fazer perguntas retomando as que já foram feitas e, gradualmente, colocando mais elementos que refletem aquilo que se quer na pesquisa.

7.7.5 COMPONENTE TEMPORAL

Após perceber que o professor havia elaborado argumentos diferentes para temas equivalentes em entrevistas com certa distância temporal, outro tema se tornou objeto de interesse, resgatando diferenças de postura que haviam sido notadas entre uma entrevista e outra. Em um momento o professor afirma que, ao utilizarem a *cuenta de la vieja* fora da escola, as pessoas não estão usando o que lhes é apresentado na instituição escolar, mas em outro momento diz que a *cuenta de la vieja* faz parte dos conteúdos escolares. A primeira afirmação sobre isso consta exatamente no mesmo trecho já discutido anteriormente, que aqui apenas será dado um destaque diferente nos fragmentos da entrevista no **Quadro 16**:

Quadro 16 – *Cuenta de la vieja* na escola

<p>Alunos utilizam a <i>cuenta de la vieja</i> em vez de utilizar procedimentos da matemática escolar (portanto <i>cuenta de la vieja</i> não faz parte da matemática escolar)</p>	<p><i>Cuenta de la vieja</i> faz parte da matemática escolar</p>
<p>Isso se trabalha muito pouco, por exemplo, na escola, e na rua se utiliza muito. Então, eles aprendem, isso são algoritmos de cálculo, [...].</p> <p>Há muitas coisas que eles usam e não são conscientes que, na verdade, já trabalharam, [...] <u>e não usam os mecanismos que estamos dando na aula de matemática.</u> Mas, na verdade, seria muito mais fácil se utilizassem. <u>Mas, eles tentam procurar algumas formas que muitas vezes se distanciam, bastante, do que é visto na sala de aula e tenho, muitas vezes, a impressão de que é, ou melhor, ou porque eles não entenderam e não sabem aplicar, ou porque eles já têm uma rejeição muito grande ao assunto que tentam procurar por outra coisa que não se pareça.</u></p> <p>(E1a.163;E1a.165)</p>	<p>Quando têm que fazer cálculo mental, se supõe que os mais velhos já sabem. Mas com os menores, quando fazem cálculo mental, muitas vezes tentam fazer a mesma operação que fariam escrevendo, com lápis e papel, na cabeça, [...] <u>E explico a eles um pouco a <i>cuenta de la vieja</i>, [...].</u> Com os pequenos, sim, utilizo. (E2a.6;E2a.8)</p>
	<p>[Na ESO ensino muito] pouco, porque se supõe que têm que aprender em <i>primaria</i>, mas, bem... Muitas outras coisas ou não foram vistas ou as esqueceram, ou aprenderam somente uma forma de fazer as coisas e da outra se esqueceram (E2a.14)</p>
	<p>Porque está dentro da disciplina do 2º [período do <i>grado em educación primaria</i>]. A parte de cálculo mental, como eles</p>

	trabalhariam na [educación] primaria o cálculo mental. [...] (E2a.22)
--	---

Fonte: Próprio autor. Entrevistas.

Todos os trechos da entrevista do **Quadro 16** foram ditos dentro do contexto da discussão sobre a *cuenta de la vieja*. Como apresentado anteriormente, o professor muitas vezes equipara a *cuenta de la vieja* à ideia de cálculo mental, e esse é o motivo dessa expressão aparecer em sua fala.

Pelo contexto da entrevista é possível perceber que o professor distingue a *cuenta de la vieja* e os conceitos matemáticos que são usados pontualmente na *cuenta de la vieja*. Por exemplo, arredondar para a dezena maior mais próxima é uma ideia matemática que se usa na *cuenta de la vieja*, mas não é suficiente para a definir. Assim, o que muda entre o que se faz na rua e na escola é principalmente *como* se usa, e não o conceito matemático que é usado. Por esse motivo, entende-se que nesse primeiro trecho ele diz que a *cuenta de la vieja* não se trabalha na escola, pois o que se trabalha – e se trabalha pouco – é o conceito que é usado (arredondar para cima na hora de efetuar contas) e, assim, os alunos não percebem que uma coisa tem relação com a outra, e os professores muitas vezes não mostrariam aos alunos tal relação. Ao dizer que se trabalham muito pouco tais conceitos, entendemos também que o tema vai surgindo esporadicamente quando situações de cálculo aparecem, ou seja, não faria parte do currículo oficial e nem teria um momento dedicado só para isso.

No entanto, posteriormente em outra entrevista, quando indagado diretamente se ele trabalha o assunto – *cuenta de la vieja*, e não arredondamento – diz que trabalha pouco, já que presume que eles já deveriam ter aprendido quando cursaram a *educación primaria*. Ele também relata que no curso de formação de professores de *primaria*, onde leciona, esse tema é abordado, já que os futuros professores o ensinarão. Assim, segundo nosso participante isso é um conteúdo do equivalente ao Ensino Fundamental I e, portanto, faz parte da educação escolar.

Portanto, de fato, o professor apresenta mais detalhes na segunda entrevista dos momentos e situações em que a *cuenta de la vieja* aparece formalmente na escola. Revisitando os movimentos de análise, no entanto, vê-se que o tema foi mais discutido no primeiro, já que os focos de atenção do MTSK, no segundo movimento, conduzem o olhar para questões mais ligadas ao trabalho imediato do docente com aquilo que ensina. Utilizando somente o MTSK, analisando o conhecimento já construído que o professor manifesta, temos dificuldade de mapear a construção de um conhecimento que está acontecendo durante as entrevistas e que

poderia continuar a se desenvolver se o professor aprofundasse ainda mais as reflexões, que por sua vez poderiam se tornar no futuro conhecimentos que resultem em ações mais efetivas, tanto na qualidade, quanto na quantidade.

7.7.6 COMUNIDADE E MULTICULTURALIDADE

O primeiro movimento teve um olhar privilegiado sobre o conhecimento do docente sobre as particularidades de seus alunos. Havia uma tendência em seu discurso a separar as questões socioculturais comunitárias das curriculares, ou seja, as influências comunitárias normalmente eram associadas ao engajamento no estudo, apoio familiar e perspectiva após os estudos formais, não sendo associadas diretamente aos objetos de ensino. Quando as questões curriculares eram vinculadas às sociais, normalmente eram bastante abrangentes, com poucas referências à comunidade local, como a necessidade de abordar as teorias dos grafos (E1a.175; E1b.80) ou cálculo com decimais (E1a.167; E1b.80) por conta das mudanças gerais da sociedade. Até mesmo a chamada *cuenta de la vieja*, extensamente debatida nessa etapa, não foi relacionada a grupos específicos, sendo para ele formas de cálculo corriqueiras em qualquer lugar fora dos ambientes escolares.

Nas entrevistas, tentou-se explorar o que o docente conhecia sobre as especificidades dos estudantes (questões socioculturais e políticas) que ele atende, em especial no que se refere a conhecimentos relacionados diretamente à matemática escolar. Para não influenciar o que o docente dizia a respeito, houve uma preocupação de que as perguntas muitas vezes não fossem diretas.

Por exemplo, ele havia dito que via diferenças nos perfis gerais dos estudantes de zonas economicamente desfavorecidas, de *pueblos* e do litoral e, assim, em vez de ser questionado se os estudantes utilizavam algum algoritmo específico que tivesse alguma relação com as atividades econômicas de seus familiares, ou ainda algum outro conhecimento, a pergunta foi se havia observado “alguma maneira de fazer, que os alunos do litoral fazem e os alunos da serra³³ não fazem” (E2a.134). Nesse caso o docente se concentra nas habilidades dos estudantes, e não em conhecimentos. Diz que, independentemente do lugar que os estudantes estejam, sempre haverá aqueles com interesse na disciplina, e que esses são

alunos muito mais completos, têm raciocínios muito bons [...]. São capazes de descrever o procedimento para resolver o exercício, o problema ou aquilo que enfrentam, têm capacidade de conectar diferentes conteúdos dos que já foram

³³ Na região há algumas cidades em região de serras.

trabalhados. No entanto, os alunos que não têm interesse [...] se contentam [...] [com uma] receita (E2a.135)

Dessa forma, se vê que o docente havia entendido que a pergunta solicitava uma comparação entre as capacidades dos estudantes de diferentes localidades, e não se os estudantes de uma determinada localidade conheciam algo, ou de forma diferente, que em outra não conheciam. Mesmo não obtendo aquilo que se desejava ao fazer a pergunta indireta, se reconhece que uma pergunta direta nesse momento poderia produzir dados não confiáveis e, na verdade, o obtido também é valioso, já que é bem possível que se o participante de fato tivesse observado algum conhecimento “endêmico”, este teria sido relatado. É importante observar que na segunda etapa do estudo, o docente participante também se concentrou em responder que as capacidades dos estudantes eram similares em perguntas de mesmo gênero.

O assunto citado teve origem quando o professor José María foi estimulado a dizer como a matemática que ensinava colabora com *a vida diária* de seus atuais estudantes, termo que ele mesmo propôs (E1a.59-E1a.98). O primeiro exemplo que dá se refere a estudantes de uma faixa etária menor, comentando sobre porcentagem e operações aritméticas, mas logo é novamente solicitado a falar de seus atuais estudantes. Em sua resposta começa a falar que a noção de função pode ser associada a uma diversidade de situações com que têm ou terão contato, descrevendo algumas funções e propriedades que podem modelar tais dados reais, e assim retrata sua postura: “Sempre tento que eles vejam que o que estamos estudando em sala vão encontrar em outros lugares que não a sala de aula. [...] *Meu*, há coisas que... é mais complicado que as conectem com alguma situação da vida diária”³⁴ (E1a.66). O trecho da entrevista que contém esse diálogo foi bastante revelador porque em diversos momentos o docente descreve sua postura *observadora* e sua atividade para *encontrar exemplos* reais em que é possível aplicar algum conceito matemático, mas prioritariamente a aspectos sociais gerais, sem destacar demandas locais e comunitárias, da realidade particular e imediata dos *estudantes atuais reais* em vez de *um* estudante (genérico), como exemplo das funções.

Nesta análise buscou-se encontrar indícios de uma postura inversa à apresentada, ou seja, de um olhar para o estudante, ou o grupo de estudantes, que está diante de si, percebendo as necessidades ou ambiente específicos deles para **depois** encontrar formas, incluindo conteúdos matemáticos escolares tradicionais, de ensinar que eles interajam diferentemente com essa realidade imediata. Importante pontuar que o modelo MTSK favorece a identificação

³⁴ Optou-se por traduzir a palavra “hombre” por “meu”. A palavra “hombre” nesse contexto ocupa função similar a “meu”, característica no modo de falar paulistano.

de exemplos de aplicação de conteúdos matemáticos, mas não da motivação deste que o ajudará a mover-se na busca de tais exemplos.

Nesta pesquisa, essa motivação se faz importante por alguns motivos. Ao debater a multiculturalidade e um ensino em que se considera o público específico que está sendo atendido, um ensino não massificado, as atitudes dos docentes e das instituições escolares devem, necessariamente, ser diferentes (da massificada). Aqui se entende que um currículo pronto e igual para todas as escolas não abre espaço para a multiculturalidade, ao menos em todos os aspectos discutidos anteriormente (RIBEIRO, 2019). Consideramos que também não favorece a abertura à multiculturalidade quando a escolha dos exemplos de aplicação dos conteúdos matemáticos tem somente, ou principalmente, as seguintes motivações:

- Justificar a importância do conteúdo por meio de sua *utilidade prática*
- Facilitar a construção de significados, pelo estudante, ao conectar um conceito abstrato com referências contextualizadas
- Ilustrar o conteúdo matemático para facilitar a aprendizagem de um conteúdo previamente escolhido para se ensinar

Tais motivações são muito bem-vindas quando se quer ensinar matemática e não há aqui nenhuma espécie de crítica; na verdade, haveria críticas se tais motivações fossem inexistentes. Aqui apenas se problematiza a prevalência de tais motivações. Em vez de buscar contextos que servirão de exemplos de aplicação de conteúdos matemáticos pré-escolhidos que serão ensinados, há também a busca de exemplos de conteúdos matemáticos que servirão para lidar com os contextos dos estudantes? Considera-se que ter essa motivação “invertida” pode contribuir no sentido de dar protagonismo à multiculturalidade. Nos dados obtidos foi possível identificar algumas posturas que se assemelham a isso e serão discutidas na próxima seção, mas que não se vinculam a aspectos particulares dos indivíduos atendidos.

Sobre os aspectos da multiculturalidade que foram discutidos, pode-se dizer que a principal percepção sobre grupos culturais que o docente apresenta é vinculada à localidade da escola, se é no litoral, na serra ou na cidade, sendo que isso favorece uma classificação dos estudantes em grupos mais ou menos homogêneos por localidade. Sobre as diferenças internas a tais grupos, a atenção do docente se volta principalmente para o engajamento do educando ao conteúdo que se ensina, que seria resultado direto de sua realidade econômica e familiar.

Dentre os alunos do litoral, muitos já estão em fase economicamente ativa, trabalhando com o turismo na alta temporada, e têm dinheiro suficiente para se manterem e, assim, não são atraídos pelos estudos formais como um caminho para a realização profissional. Ainda nesse grupo de estudantes, muitos deles não teriam incentivo familiar para estudar e uma graduação nem sempre é colocada como algo importante a se conquistar. Dentre os alunos dos *pueblos*, embora possam estar em situação similar em diversos aspectos em relação aos alunos do litoral, acabam tendo um maior interesse, e engajamento, porque a escola se apresenta como capaz de ampliar suas oportunidades, que são mais limitadas.

A discussão sobre a simultaneidade dos produtos culturais (vide seção 3.1.4) permite separar os sociofatos escola, currículo e o papel social de ambos, dos mentefatos sobre escola, currículo e seus respectivos papéis. As falas do docente sugerem que sua visão de escola, de modo geral e ao menos na etapa escolar em que leciona, é compatível com a ideia de que a instituição se destina a permitir acesso do aluno aos conhecimentos básicos para estudos futuros, uma base sólida (E1a.109), e aos pré-requisitos formais para ser aceito em uma universidade. Essa ideia, em primeiro plano, independe das singularidades do grupo atendido e das questões socioculturais e políticas específicas, sendo responsabilidade do estudante e de sua família a adesão ao projeto educativo que lhes é apresentado. O estudante que, a princípio, não almeja obter uma profissão, tanto por meio de uma graduação quanto por meio de um curso técnico, visto que já possui uma atividade econômica, não parece ter uma outra opção ofertada pela escola de um conhecimento que pudesse ser significativo para o momento em que vive, já que os conhecimentos são destinados a um futuro inexistente, sustentado pelas instituições educativas (sociofatos), que não está em seus planos pessoais. Essa visão de escola, por sua vez, não é compatível com a necessidade de uma busca (ação) para uma compreensão da realidade imediata do estudante. Ou seja, o estudante que já possui uma perspectiva profissional futura não se sente atendido nem pelos cursos técnicos profissionalizantes (FP) e nem pelo *Bachillerato*, que é destinado oficialmente a uma formação cultural que também se aprofunda em uma área do conhecimento, mas que na prática acaba sendo excessivamente voltado àqueles que querem fazer uma graduação. Será que a escola fornece aquilo que é seu direito?

Um olhar que considera as dimensões do Programa Etnomatemática procura enfatizar a realidade do estudante. Ao discutir a dimensão epistemológica, o *encontro* é um dos fatores mais importantes para se analisar o conhecimento manifestado pelo docente relacionado à sua prática profissional, por se tratar de uma prática de ensino. Sobre o encontro, se observou como os sistemas de conhecimento são compartilhados na interação professor/estudante ou

professor/grupo de estudantes. Por conta da dinâmica escolar, do currículo e do caráter formal da escola, já se esperava ver, como foi o caso, forte compartilhamento de sistemas de conhecimentos formais pelo docente e pouco no sentido inverso. Dessa forma, passou-se também a contemplar o contexto de construção de conhecimento do docente.

A construção de seu conhecimento depende do ambiente sociocultural, de seu conhecimento já construído e de suas crenças, dentre outros. Considerando sociofatos e mentefatos do professor, parece haver uma aproximação entre a escola (sociofato) e a escola (mentefato) e entre o currículo real (sociofato) e o currículo (mentefato), por exemplo. Ou seja, de forma mais ou menos aproximada o docente concorda com a escola e o currículo que se apresentam e deles é agente, mesmo que tenha pretensão de mudá-los e/ou combatê-los pontualmente. Essa conjunção cria um ambiente propício para que o conhecimento formalizado seja amplamente trabalhado, sendo o seu fim, ao passo que inviabiliza a criação de espaços de diálogos sobre a realidade imediata dos estudantes e, conseqüentemente, uma investigação sobre as conexões de seus conhecimentos comunitários e do conhecimento matemático escolar. Igualmente, há pouco motivo concreto para que o docente busque conhecer essa realidade e, conseqüentemente, que construa conhecimentos relacionados, incluindo os especializados.

7.7.7 SOCIEDADE E ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E POLÍTICOS

Retomando a discussão sobre o Programa Etnomatemática (seção 2.1), vê-se que há fundamento teórico para que se reconheça que o conhecimento se produz a partir dos ambientes sociocultural e natural. Esses ambientes, em especial o sociocultural, se apresentam localmente, mas também de forma mais ampla. Não é o caso de se discutir no âmbito desta pesquisa, mas Rosa e Orey (2019) exploram essa discussão entre o local e o mais abrangente, dando destaque às relações entre eles, debatendo o que chamam de glocalização nessa espécie de *encontro*. Dos dados, vê-se que o docente sustenta em seu repertório uma diversidade dessas referências.

A referência óbvia diz respeito aos objetivos dos alunos e do *Bachillerato*. Primeiramente, essa etapa escolar não obrigatória é procurada majoritariamente por estudantes que planejam ingressar em uma universidade. Os sociofatos aqui envolvidos (*Bachillerato*, universidade, profissão formalmente reconhecida etc.) tornam evidentes o lastro sociocultural e político que os conhecimentos relacionados apresentam. Porém, esse é o *status quo* com caráter generalizante em que a escola apenas se apresenta como um degrau para esse presumido objetivo dos estudantes. Sobre essas questões o docente dialoga com bastante segurança, detalhando abordagens tanto com os grupos de estudantes quanto com estudantes específicos.

O caso já citado do estudante que desejava cursar Engenharia Aeroespacial (E1a.113) ilustra bem esse olhar do docente. Sabendo que essa graduação específica requisita dos graduandos conhecimentos matemáticos de forma mais profunda que outras graduações, o docente não planeja suas aulas de forma a garantir o preparo de quem tem aquele objetivo. Ele dá abertura suficiente para colaborar com os estudantes paralelamente às aulas e, assim, passa a conhecer a particularidade de um estudante específico. É importante reparar que isso também revela uma propriedade do grupo, que não costuma ter um número razoável de estudantes que pretendem tal graduação. Analisando o currículo, o grupo de alunos e o caráter da maioria dos cursos superiores, o docente *age*. Essa ação mobiliza seus conhecimentos especializados, e seleciona, por exemplo, temas matemáticos que devem ser trabalhados fora da classe, de forma paralela com determinados alunos.

Além dessa referência sociocultural óbvia, dos conhecimentos especializados mobilizados, que aqui é discutida apenas para evidenciar tal caráter, o docente se mostrou atento e consciente sobre a realidade da sociedade em uma abrangência maior. Expõe fato anterior, de quando a instituição da moeda europeia, o euro, provocou uma reflexão sobre o currículo real da matemática escolar, já que ele e os demais docentes perceberam que não estavam dando ênfase ao ensino dos números decimais, embora figurasse no currículo oficial, mas entendendo a problemática que a realidade impôs, buscou novas formas de organizar sua atividade didática (E1a.167). Como já enfatizado, se entende que essa é uma manifestação de conhecimento especializado.

Sobre a atualidade, o professor expõe seu ponto de vista sobre a relevância da inserção de conteúdos introdutórios da teoria dos grafos, citando a complexa malha de rotas aéreas e as redes sociais (E1a.175). Embora os grafos constem oficialmente no currículo, se percebe que é realizada uma conexão direta com o ambiente sociocultural.

Dessa forma, embora tenham sido identificados poucos elementos que sustentem uma motivação do docente sobre o conhecimento comunitário, tal motivação é diferente quando se leva em consideração aspectos de maior abrangência.

8 SEGUNDA ETAPA DO ESTUDO

Este capítulo apresenta o estudo realizado com um professor de matemática no município de Caraguatatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo. Utilizando as reflexões e achados da primeira etapa do estudo, considerando erros e acertos, o presente estudo foi desenhado e efetivado.

Analogamente à primeira etapa, idealizou-se inicialmente que a coleta de dados envolveria o acompanhamento presencial de suas aulas, o preenchimento de questionário com questões abertas e entrevistas semiestruturadas. No entanto, a coleta de dados sofreu grande impacto por conta da pandemia da COVID-19, já que seria iniciada justamente na segunda quinzena do mês de março de 2020, que coincidiu com o decreto estadual paulista que instituiu a quarentena e a suspensão das aulas, obrigando, portanto, uma reestruturação do estudo.

Uma das principais diferenças entre as duas etapas da pesquisa é que o questionário foi realizado paralelamente às observações das aulas.

Além dos objetivos iniciais de compreender os conhecimentos do professor que se relacionam a aspectos socioculturais e políticos dos estudantes, a partir das reflexões da primeira etapa, optou-se por planejar uma entrevista que pudesse servir ao professor como momento formativo, ao mesmo tempo que se estudava como esse momento acontece, ou se, de fato, acontece. Uma forma de confirmar se as entrevistas produziram um espaço de formação seria, segundo sugere a primeira etapa do estudo, a consideração da componente temporal, ou seja, identificando as diferenças discursivas do docente entre uma entrevista e outra.

8.1 PERFIL DO PARTICIPANTE E SEU CONTEXTO PROFISSIONAL

O professor, que aqui será chamado pelo pseudônimo Jorge, é formado em Licenciatura em Matemática e atua na educação básica desde 2005, sendo professor da rede pública estadual paulista, inicialmente em São Bernardo do Campo e depois em Caraguatatuba. A partir de 2019 passou também a atuar em escolas privadas da região, tanto na Educação Básica quanto em cursos não formais (pré-universitário), já tendo atuado por um tempo em instituições particulares de outras cidades. Frequentou diversos cursos de formação continuada, tanto com enfoques educacionais abrangentes como específicos em Educação Matemática. Quanto à continuidade de estudos formais, concluiu cursos de aperfeiçoamento e de especialização, evidenciando uma contínua busca por aprimoramento profissional.

Apesar de as escolas estaduais atuarem preferencialmente na oferta do Ensino Médio, há escolas que também oferecem o Ensino Fundamental II. O participante tem experiências nas duas etapas de ensino na rede pública, com tempo de atuação parecido em cada etapa e, na rede privada.

Na rede estadual há a possibilidade de que os professores estendam sua carga didática, o que já foi feito pelo professor participante, chegando a ministrar 64 horas-aula semanais no total, combinando as aulas em escolas do Estado e da rede privada, segundo seu relato. Antes do início da pandemia da COVID-19, no ano da coleta de dados desta pesquisa, estava ministrando “44 só, até que estava com pouco”¹, sendo 20 horas-aula na rede estadual. A inflada carga de trabalho do professor também é dividida entre uma diversidade de frentes de atuação, sendo simultaneamente professor de todas as séries do Ensino Médio e de cursinho pré-universitário. E no Ensino Fundamental II leciona a disciplina de Tecnologia.

8.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados contaria apenas com observações de sala de aula, questionários e entrevistas, como na primeira etapa, no entanto, devido à pandemia da COVID-19, o estudo foi repensado. As observações de aula que se iniciariam na segunda quinzena de março de 2020, não puderam ser realizadas, visto que nesse mesmo período as aulas foram suspensas. Em um primeiro momento a hipótese mais viável parecia ser a de esperar até que o estudo planejado pudesse ser realizado, mas houve dois agravantes: o período extenso da quarentena e a possibilidade de minha presença ser bloqueada pela escola quando as aulas voltassem, já que uma pessoa a mais na sala de aula poderia aumentar os riscos de contaminação dos alunos. Mas a pandemia não regrediu e as escolas públicas não voltaram às aulas presenciais.

A possibilidade de se restringir o estudo aos questionários e às entrevistas passou a ser considerada. Embora não fosse desejável, ao menos na primeira etapa dos estudos as observações de aula haviam sido capazes de fornecer dados tão importantes quanto esses dois últimos instrumentos e, portanto, havia elementos que indicavam que o estudo poderia ser proveitoso dessa forma. Porém, em conversa telefônica, o docente manifestou interesse em ministrar aulas virtuais aos alunos da escola estadual, visto que já estava fazendo isso na rede privada. Essa nova realidade impulsionou, portanto, uma outra reflexão sobre a coleta de dados e, em acordo com o docente, ficou decidido que toda forma de comunicação entre nós e toda

¹ Extrato da conversa que ocorreu imediatamente após a segunda aula observada pela plataforma Google Meet.

sua produção digital poderiam compor o estudo. Dessa forma, os seguintes dados passaram a ser coletados:

- Ligações telefônicas – Por meio de um aplicativo de celular, as conversas foram gravadas e arquivadas. Devido às atualizações de software, surgiram obstáculos para que aplicativos fossem capazes de efetuar as gravações e, portanto, não foi possível gravar todas as conversas.
- WhatsApp – As conversas foram armazenadas e analisadas.
- Aulas virtuais – Foram realizadas observações de aulas virtuais em tempo real. Algumas aulas virtuais já realizadas foram disponibilizadas pelo docente.
- Website e vídeos – O *site* construído pelo docente para auxiliar sua comunicação com os alunos, bem como os vídeos por ele produzidos e postados no *Youtube* passaram a compor os dados analisados.
- Conversas – Momentos mais informais que não foram registrados digitalmente (áudio, vídeo etc.) e que foram registrados manualmente em um diário de campo. A maior parte aconteceu após as aulas observadas e depois de as gravações terem sido interrompidas.

A diversidade de instrumentos proporcionou um ambiente dinâmico e uma enorme quantidade de dados, de modo que nem todos os dados receberam o mesmo tratamento, sendo que no decorrer do estudo os dados foram classificados segundo as conexões que foram percebidas entre eles, ora selecionados por remeterem ao tema de reflexão, ora por não remeterem, indicando que havia características novas que ainda não haviam sido tema de reflexão. Esse dinamismo de todo o processo implicou também um dinamismo no planejamento de cada etapa, assim, os questionários foram pensados com base em conversas, ligações telefônicas tendo em vista as aulas observadas, conversas amparadas na entrevista etc.

Como nem todos os dados receberam o mesmo tratamento e as contribuições deles foram circunstanciais, optou-se por não criar um apêndice extra a este texto para tais dados não previstos inicialmente.

8.2.1 OBSERVAÇÃO DE AULAS

A observação de aulas, além das gravações, gerou anotações provisórias no caderno de campo, que ao término das aulas eram incrementadas com aquilo que se lembrava, formando

narrativas que se somaram aos dados a serem analisados. Essas narrativas foram também compostas por capturas de tela e foram especialmente importantes para as aulas em que o docente não repassou a gravação.

O professor era responsável pela gravação das aulas e sua disponibilização para a pesquisa. No decorrer do estudo algumas gravações não foram disponibilizadas pelo docente mesmo depois de duas promessas de envio. Considerou-se a possibilidade de que o docente por algum motivo estivesse receoso em disponibilizá-los e se via em uma situação embaraçosa quanto a comunicar seu receio. Essa hipotética situação motivou a decisão de não mais solicitar os materiais e, nesses casos, o diário de campo e as impressões de tela foram essenciais para a composição das narrativas.

8.2.2 QUESTIONÁRIO

Manteve-se uma similaridade entre os questionários das duas etapas do estudo, tanto para uma finalidade comparativa como de refinamento, sendo propositalmente mantida sua estrutura geral. As modificações são de aspectos considerados problemáticos, que colaboraram menos para a elaboração da entrevista ou que faziam mais sentido no contexto do primeiro professor.

Tal qual o primeiro questionário, esse foi previamente enviado para um pesquisador colaborador² que gentilmente o leu e criticou, possibilitando seu refinamento. Suas respostas e críticas não serão aqui expostas uma vez que não é sujeito da pesquisa.

De forma geral, faz-se necessário relatar que houve uma mudança significativa em um dos objetivos do questionário, visto que se excluiu o grupo de perguntas intimamente relacionado às relações entre a matemática escolar e os aspectos gerais do desenvolvimento do aluno, e em relação ao conhecimento dos documentos educacionais oficiais (objetivo 3, página 167). No lugar, tentou-se explorar de que forma o professor incorpora em sua prática aspectos da realidade imediata dos alunos por meio de uma pergunta bastante direta.

Outras mudanças mais pontuais foram feitas. Durante a análise do primeiro questionário foi percebido que o professor participante, ao responder às perguntas do grupo 1 que tentam explorar a ligação entre a Matemática e o dia-a-dia dos alunos segundo a visão do docente, parecia considerar o padrão de que primeiro deve-se escolher o conteúdo para depois encontrar

² Prof. Me. Diego de Matos Gondim gentilmente colaborou com esta etapa da pesquisa com sugestões, críticas e reflexões.

as situações diárias em que aquele conteúdo surge na vida dos alunos, em vez de reconhecer situações vivenciadas pelos alunos primeiro para depois encontrar conteúdos que os podem ajudar nesses casos. Levantou-se a hipótese de que essa postura poderia estar conectada com, ou mesmo ser induzida pela própria formulação da pergunta, que questionava sobre situações em que o docente acreditava que seus alunos *utilizavam* a Matemática. Assim, o grupo de perguntas foi reformulado, evitando o verbo *utilizar* e substituindo pela expressão *recorrer a*.

No grupo 4 de perguntas outra sutil mudança foi realizada e em vez de perguntar as situações em que o aluno utiliza o conteúdo matemático de suas aulas, condicionou-se a resposta da pergunta somente ao caso de ele acreditar que, de fato, os alunos utilizam. Durante a análise do questionário (seção 7.3.2.4), percebeu-se que a pergunta poderia induzir o professor a achar que o pesquisador afirmava que os alunos utilizavam o conteúdo e que ele apenas deveria expor tais situações e, agora, acredita-se que a pergunta permite a possibilidade de o professor dizer que não acredita que os alunos irão usar sem que isso crie algum tipo de constrangimento em discordar da própria pergunta feita pelo pesquisador.

A seguir, apresentamos as respostas apresentadas pelo professor seguidas de nossa análise com a intenção de facilitar a leitura. No entanto, caso o leitor tenha interesse em acessar as respostas tal como foram apresentadas, de forma condensada, é possível consultá-las no APÊNDICE C.

O professor, espontaneamente, resolveu compartilhar conosco também a forma como organizou o modo de responder e essas notas estão apresentadas entre colchetes. A finalidade é explicada por ele: “[essa] estruturação que fiz [é] para responder as questões sem andar em círculos”³.

A seguir, a íntegra do questionário.

Grupo 1

- a) Em que situações acredita que seus alunos recorrem à Matemática?

[uso de tecnologias. (apps, jogos) / Matemática cotidiana deles (faltas na escola, salários)]

Creio que, hoje em dia, a matemática já se apresenta de uma maneira mais codificada do que anteriormente, quando eu era aluno secundarista e precisava

³ Comunicação pessoal por texto realizada por WhatsApp.

utilizar a matemática no meu cotidiano, no ensino técnico-profissionalizante que fiz. Lembro que meus professores do SENAI já nos falavam da moleza que tínhamos por usarmos calculadoras. E sei que hoje há uma guerra insana contra o uso de smartphones em sala de aula. Então, com os pequenos computadores disponíveis, que cabem no bolso, creio que é o principal momento que os alunos recorrem a matemática.

Além do citado, eles também usam as matemáticas cotidianas, no âmbito escolar, para todos, ou no âmbito de trabalho, para os que já estão no mercado de trabalho, e a matemática “de casa”, controlando suas rotinas.

- b) Em relação à pergunta anterior, de que forma eles empregam a Matemática nessas situações? Se quiser, apresente exemplos.

[Exemplificar o item a.]

Hoje eles se apegam muito a tudo o que é de última geração, embora a imensa maioria não tenha condição de usufruir assim que se é lançadas as novas gerações de smartphones, ou televisores, pois a maioria dos alunos moram em um dos bairros considerados dos mais carentes da cidade de Caraguatatuba, denominado [suprimido]. Mas, mesmo assim, aquela matemática de comprar de segunda ou terceira mão um celular, estar de olho nas configurações, qualidade da foto, espaço para armazenamento, enfim, creio que seja, no momento, o principal emprego da matemática por parte dos alunos.

Cito ainda a matemática cotidiana escolar, onde calculam as notas que precisam, quantas ausências eles ainda podem usar para que não reprovem por ausências. Para os alunos que já trabalham, o cálculo de horas extras ou de bicos, para saber quanto receberão e com o que gastarão. Para os alunos que ajudam em casa, horários para levar e buscar irmãos mais novos (ou até filhos), a hora de cozinhar, enfim, as matemáticas e horários de uma família.

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como essas informações te auxiliam no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar? Priorize na resposta aspectos relacionados à sua atuação enquanto professor.

[atualização. Linguagem deles. Diferença de idade. Explicar que era muito novo quando comecei.]

Primeiro, creio que as palavras são dependentes uma da outra. Aprender e ensinar. Necessariamente nessa ordem.

A matemática, por si só, é exata, porém de inúmeros caminhos. Então não há fórmula pronta para se ensinar nada, nem aprender. Se conosco, adultos, é assim, com os jovens não será diferente. Porém, em todos os casos, a empatia e o gostar de quem te ensina faz toda a diferença.

Ao saber da realidade dos alunos, ao ouvi-los, discutir, aconselhar, ultrapassasse o papel aluno-professor e o muro que existia nessa relação vira uma ponte, de mão dupla. A aula passa a ser mais interessante, até em assuntos mais complexos ou de difícil contextualização. Então você tenta ao máximo trazer os conteúdos para o mais próximo possível, tentando encaixar alguma situação que você sabe que algum aluno já passou, inclusive de outras turmas, em anos anteriores.

Quando comecei a lecionar, minha idade era próxima da idade deles, pois comecei com 21 anos e lecionava para adolescentes e pré adolescentes que tinham, no máximo, 10 anos de diferença comigo. Me sentia como se fosse o irmão mais velho ou colega de futebol (jogava bola com as turmas quando eu estava em aula vaga). Hoje tenho 37 anos, a idade dos alunos já é próxima da idade de minhas filhas, e aquele trânsito natural que existia pela proximidade de idade já não existe tanto. Então, por isso, pela diferença de idade, pela diferença de realidade, é muito importante entender o que se passa com eles para que não faça uma aula impossível, inalcançável.

Grupo 2

- a) Depois que seus alunos tiverem terminado o Ensino Médio, ao longo da vida, em que situações você acha possível que seus alunos recorrerão à Matemática?

[na busca de emprego / no uso de novas tecnologias / estudos]

Creio que em algumas situações que ainda não consigo vislumbrar pelo meu limite de enxergar muito a frente, ainda mais com a revolução tecnológica que vivemos, mas creio que eles usarão na busca ou melhoria de emprego, na busca

de ter mais conforto; creio também que eles usarão para usufruir dos melhoramentos que a tecnologia proporcionará para eles e também para prosseguir em seus estudos.

- b) Apresente algum exemplo da maneira pela qual eles recorreriam à Matemática nessas situações.

[exemplificar o a.]

Desde o momento de entrar no emprego, passando por uma prova de matemática “pós-entrevista”, até aprender a matemática que envolve seu ofício, independente de onde estiver no mercado de trabalho, fará com que o aluno busque melhorar seu conhecimento matemático.

Também creio que eles melhorarão sua matemática para usufruir da tecnologia, optando por melhores modelos de smartphones ou outros aparelhos, com a matemática já citada na resposta anterior, para comprar memória, armazenamento, etc.

Tenho esperança e expectativa de que algum aluno possa continuar seus estudos acadêmicos, em algum curso de nível superior ou técnico, e consigam empregar a matemática que aprenderão nos ensinamentos médio e fundamental. Até pelo fato de ter uma quantidade de ex-alunos cursando nível superior em cursos mais voltados para exatas, sempre crio essa expectativa.

- c) Em relação às duas perguntas anteriores, como essas informações te auxiliam no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar?

[acompanhar o cotidiano deles através de rede social, ficar “antenado”.]

Acompanho, na medida do possível, os rumos que meus alunos tomam pelas redes sociais. Assim me mantenho antenado para que sempre esteja com uma realidade próxima e possível para conversar com minhas turmas atuais. Inclusive conto muitas histórias de ex-alunos para tentar fazer com que meus atuais alunos tenham a maior perspectiva possível. Até pelo fato de ter uma quantidade de ex-alunos cursando nível superior em cursos mais voltados para exatas, sempre crio essa expectativa. E tento, ao máximo, passar para meus

alunos que eles não chegarão ao fim dos estudos quando conseguirem o diploma do ensino médio.

Grupo 3

- a) De que forma a realidade extraescolar dos alunos tem espaço durante suas aulas? Sobre isso, apresente um ou dois exemplos concretos de experiências que já realizou em sala de aula.

[tentativa de, sempre que possível, trazer a realidade deles para os exemplos da aula; abrir espaço para que contem sobre experiências próprias; falar que não cresci na periferia, então não consigo imaginar muita coisa que eles vivem, mas consigo sintetizar quando eles falam. E vou acumulando essa experiência.]

Cresci num bairro bom, não tive luxo mas nunca passei por dificuldade. Então preciso sempre entender meu aluno, entender suas necessidades, seu dia a dia, o que ele passa, pois, a maioria deles vive uma vida muito diferente da que eu tive. Por isso faço questão de andar pela sala de aula, sempre nos últimos 5 minutos, por enquanto que os últimos alunos fazem a correção dos exercícios (geralmente minhas aulas acabam com exercícios e correções), aproveito para circular, se captei alguma piada interna deles, tento brincar sem extrapolar, enfim, deixar o ambiente sempre agradável. Talvez eles não utilizem nunca os conteúdos que passo para eles, fato, mas acho que seria importante eles levarem alguma mensagem positiva do tempo que tive convívio com eles. Assim como muitos alunos me marcam, deixam uma mensagem positiva, de superação, e, ao final, tudo vira história. As que contarei para as outras turmas, as que eles contarão para quem conviverão, enfim, a escola se tornaria um espaço completamente inadequado se não deixássemos o lado humano aflorar. Então, sempre dou espaços para que eles falem, quando sei de um lugar que está precisando de trabalho ou que está acontecendo algum concurso, curso, enfim, sempre tento estimulá-los para que participem, para que saiam do lugar. E com esse relacionamento mais próximo, muitos alunos acabam até me procurando fora do horário de aula, fora da escola, em uma rede social, por exemplo, para explicar os motivos que estão com dificuldades de acompanhar algo, ou de algum problema pessoal que estão vivendo. E as experiências vão se

acumulando, com o passar do tempo, mesmo sendo turmas distintas, os problemas são muito próximos.

Grupo 4

- a) No tema específico do tema das matrizes, caso acredite que seus alunos utilizam ou virão a utilizar o que estudaram na escola, descreva algumas situações de uso pelos alunos.

Creio que matrizes podem auxiliar para entender tabelas, utilizar Excel ou de programas de planilhas. Ainda, para alguns, em uma possível faculdade de exatas (tem um número considerável de ex-alunos cursando cursos de exatas).

- b) Como essas suas hipóteses sobre as situações em que seus alunos utilizam ou podem utilizar o tema das matrizes influenciam suas aulas? Dê exemplos concretos.

Muitos não usarão, então passo uma parte básica em aula, para não deixar a aula inatingível. Mas indico sempre canais e a plataforma Khan Academy para os alunos que pretendem seguir seus estudos, ou que simplesmente gostam de estudar.

Já tive aluno que entrou em uma empresa e era responsável por preencher planilhas e em uma conversa de quando ele foi visitar a escola que estudou e eu fui seu professor, ele lembrou que eu indiquei para sua turma a ida em sebos para comprar livros sobre o tema que eles tinham que aprender e sempre tentar aprender sozinhos. Na época a internet não é o que temos hoje, com uma infinidade de videoaulas e sites especializados nos mais diversos assuntos. Hoje, além de plataformas como a Khan Academy (tenho ex-alunos que não estudam mais comigo mas sempre acompanho que eles praticam um pouco pois me chega relatório no e-mail, pois era seu tutor), canais do youtube, enfim, com essa nova onda tecnológica a favor da educação, até para flexibilizar o que passarei ou deixarei de passar fica mais fácil de indicar complementos de estudos para os alunos.

8.2.3 ENTREVISTAS

Planejaram-se entrevistas semiestruturadas e, em linhas gerais, as perguntas das entrevistas se aproximaram tanto quanto possível da estrutura da primeira etapa da pesquisa (seção 7.4.1). Como o planejamento das entrevistas da primeira etapa foi exposto de forma detalhada, não se julgou de muita utilidade fazer o mesmo nessa etapa, visto que o processo de construção foi similar e a íntegra das entrevistas se encontra disponível no APÊNDICE C.

Também foram planejadas duas entrevistas, mas como se estenderam muito, foi necessário dividir cada uma em duas partes. As entrevistas foram marcadas pela descontração e com muitos traços de informalidade, tanto por conta da própria interação entre participante e entrevistador, como pela influência que o ambiente imprimia sobre o docente, já que a entrevista realizada por videoconferência permitiu que o participante estivesse em sua própria residência. Na última parte da segunda entrevista, por exemplo, o docente estava deitado confortavelmente em sua rede e, em outros dias, houve interrupção das entrevistas pela presença da filha. Isso foi interpretado como um auxílio para a realização das entrevistas.

Nas mais de oito horas de entrevista, tentou-se garantir que houvesse muito espaço para que o docente falasse livremente. Isso provocou poucas interrupções no raciocínio do participante e permitiu um distanciamento de uma estrutura rígida, mas estendeu o tempo das entrevistas. O alargamento das entrevistas contou com a decisão do participante, já que lhe foi dito que havia outras perguntas a serem feitas. Para a pesquisa, a maior dificuldade que isso causou foi a quantidade de dados gerados que dificultou a categorização e a posterior análise. Particularmente, a etapa de codificação da primeira análise em que as etiquetas iniciais são comparadas e são criadas categorias a partir delas (CORBIN; STRAUSS, 2015) implicou um trabalho monumental e árduo, sendo que muitos recortes precisaram ser feitos para que fosse possível a conclusão do estudo em tempo hábil.

As diferenças entre as perguntas das entrevistas das duas etapas estão principalmente na adaptação dos temas matemáticos e na influência das análises prévias feitas entre uma coleta e outra, de modo que apresentá-las durante a exposição dos movimentos de análise pareceu a melhor alternativa.

8.3 PRIMEIRO MOVIMENTO DE ANÁLISE: AFASTAMENTO DE REFERENCIAIS TEÓRICOS

“Quando falamos de um novo amigo, gente grande nunca indaga sobre o essencial. Nunca diz: ‘Como é o som da voz dele? Quais são seus jogos preferidos? Ele coleciona borboletas?’. Pergunta: ‘Que

idade tem? Quantos irmãos tem? Quanto pesa? Quanto ganha o pai dele?'. Só aí acha que o conhece.”
Pequeno Príncipe
Antoine de Saint-Exupéry

A estrutura do texto a seguir reproduz a abordagem do primeiro movimento da primeira etapa e, portanto, não será novamente apresentada. A mudança importante de ser relatada é que o início se dá pelo ponto que transpareceu maior relevância (caso do produto notável) ao passo que a primeira etapa deixava o tema de maior relevância para o final (caso da *cuenta de la vieja*).

Frequentemente uma mesma oração verbalizada pelo docente possui dois ou mais atributos relevantes, assim durante a análise é comum que alguns trechos sejam citados mais de uma vez para destacar distintos atributos.

8.3.1 IDENTIFICAÇÃO DE TEMA SENSÍVEL

O trocadilho merece ser dito: é notável a presença do produto notável (conteúdo algébrico) nas falas do professor participante. Para ele, esse tema não deveria estar contido no currículo da maneira que atualmente está. Aqui se destaca como o tema surgiu durante a coleta de dados e como a exploração do tema foi conduzida na entrevista.

Primeiramente enfatiza-se a influência da teoria fundamentada na própria condução da entrevista. A análise prévia da primeira entrevista foi realizada somente sob tal perspectiva, sem o uso do modelo MTSK, e foi responsável pela criação de perguntas que buscassem a saturação de algumas hipóteses levantadas. Ao treinar o olhar para identificar o que o participante tem a falar e tentar compreender os motivos de sua mensagem, observou-se que em mais de uma ocasião ele conduziu a conversa para o currículo do oitavo ano do Ensino Fundamental. Analisando os excertos em que o currículo do oitavo ano é citado, percebe-se que sua principal crítica se refere à presença dos produtos notáveis.

A primeira vez em que o tema surgiu o professor havia sido inquirido sobre sua resposta sobre o ensino das matrizes no questionário, em que afirmou que apenas procura trabalhar o básico para não deixar a aula *inatingível* para os estudantes (item b do grupo 4, p.256). Ao falar da dificuldade dos estudantes em identificar cada elemento de uma matriz pela notação tradicional a_{ij} , de uma falta de utilidade futura desse conteúdo e do impacto negativo que a frustração de não aprender causa no estudante, correlacionou imediatamente com o produto notável, afirmando que sua

impressão é que o oitavo ano é traumático. A criança não tá pronta pra abstrair a ponto de ter produto notável. Ela não está pronta para abstrair a ponto de ter a introdução de álgebra naquele momento. Então, pra ele, entender que xy^2 não é o mesmo termo que x^2y , pra gente isso é o básico, só que pra uma criança não [...] (F1a.181)

Em momento posterior uma vez mais o participante dirige o diálogo para falar sobre o oitavo ano, tendo como pano de fundo o produto notável. O diálogo entre o participante e o entrevistador se concentrava na falta de atenção que alguns alunos tinham durante as aulas quando, abruptamente, afirma que a vertente algébrica do currículo do oitavo ano é um agente causador da distração dos estudantes. Segue discorrendo sobre uma vez que tentou ingressar em um mestrado em educação matemática e como, na época, descrevia a pesquisa que gostaria de desenvolver: “*eu quero meter o pau no currículo do oitavo ano. [...] Eu quero desenvolver um estudo sobre o que eles não aprendem efetivamente no oitavo ano e mostrar que aquilo está errado*” (F1a.210).

Há ainda um terceiro momento em que o tema emerge naturalmente em suas respostas. O tema era sobre a incorporação de algum elemento da realidade extraescolar do aluno e, um exemplo apresentado, seria a resolução de questões matemáticas contidas em provas de admissão para algum emprego. Ao ser questionado se ele fazia uma conexão dessas provas com o conteúdo que estava ensinando no momento, respondeu que reduz algum conteúdo para poder inserir as provas e, como exemplo de conteúdo a ser reduzido, diz:

Então, se eu tô passando, sei lá, regra de t... Não, regra de três é importante pra caramba. Se tô passando... quadrado da soma de dois termos, dou uma explicada extremamente rápida, explico pra eles até por distributiva, como faz também caso... pra quando eles precisarem, caso não lembrem a regra e tal. (F1b.25)

Interessante notar que o professor havia dito que as provas para admissão em empregos eram trabalhadas no Ensino Médio (questionário, grupo 2, seção 8.2.2), mas cita um conteúdo do Ensino Fundamental como exemplo do que reduziria para poder ter tempo para sua proposta.

Essas sucessivas mudanças de percurso que o professor realizou durante a entrevista foram interpretadas como conectadas a algo profundamente importante para ele e que, possivelmente, deveriam influenciar sua postura em sala, seus objetivos educacionais, sua relação com os estudantes e até mesmo a construção de conhecimentos.

A presente análise, tendo como eixo norteador o conhecimento do professor relacionado a um conteúdo matemático específico, pode parecer à primeira vista que promove um distanciamento do objetivo principal relativo a aspectos socioculturais e políticos em sua rede de conhecimentos. No entanto, concluímos que esse ponto constitui um dos nós dessa rede de crença-conhecimento-ação do professor (seção 5.6) e foi considerado, portanto, algo

imprescindível para a presente análise, sendo escolhido como ponto de partida e interpretado como um atrator de outros conhecimentos.

Devido à importância, a segunda entrevista semiestruturada foi planejada de forma a incorporar o tema para tentar compreender com profundidade como isso se relaciona com seus outros conhecimentos. Na segunda entrevista ainda continuou a trazer o conteúdo quando se falava em outras temáticas, até mesmo utilizando o conteúdo em uma discussão em que ele próprio havia afirmado que não estava se referindo a esse conteúdo (F2a.150-F2a.154).

8.3.2 JUSTIFICATIVAS DO CURRÍCULO INADEQUADO

Na primeira entrevista, o professor relata um episódio em que um aluno do oitavo ano manifesta completa falta de entendimento em notações algébricas, não sabendo identificar a diferença entre, por exemplo, x^2b e xb^2 . Esse aluno chega a inventar uma onomatopeia (sbrãbous) para identificar os termos que, para ele, são semelhantes. O professor, ao argumentar que se trata de termos distintos, este responde: “*não professor, se é sbrãbous é sbrãbous*” (F1a.183). Segundo o professor esse episódio foi muito significativo, o descrevendo assim: “aquilo pra mim foi um diálogo muito esclarecedor. Eu falei - *Olha, eles não tão nem aí pra onde que tá o expoente, é a mesma letra, é tudo igual*” (F1a.183). Ele segue descrevendo as tentativas que fazia para tentar, em vão, que os alunos compreendessem, mas o expoente era sempre problemático. Sintetiza:

[...] Quando sobe expoente ali, Renato, acho que 80% da sala boia. Assim, não têm a menor ideia do que está acontecendo. Aí ele desenvolve um mecanismo depois a muito custo de quadrado do primeiro mais duas vezes o quadrado do... o primeiro pelo segundo mais o quadrado do segundo... [...]

Então, acho que... pra falar a verdade, o gargalo de entendimento matemático é o oitavo ano. Quando você entra na parte de introdução de álgebra, quando você entra na parte de produto notável, que é uma... óbvio, né? Nem precisa falar o quanto é fundamental para você continuar o estudo, isso daí, eu acho que ali vem um dano que é quase irreversível para muito aluno. É o dano do tipo - *eu não sei nada (forte) de matemática, eu não tenho a menor ideia do que está se passando aqui em matemática*. E até pela abstração que é necessária para pensar nisso, eu, se eu pudesse, se eu tivesse esse poder, eu colocaria essa matéria no Ensino Médio. Eu faria quase um ano algébrico, no Ensino Médio, que eles já estão bem mais... com outra cabeça. No oitavo ano eles tão querendo correr, tão querendo jogar... (F1a.183-F1a.184)

Dessa forma, o produto notável, como expressão da introdução da álgebra na escolaridade, seria um significativo divisor de águas na formação dos estudantes, tornando o oitavo ano o *gargalo de entendimento matemático*. A insistência em ensinar o tema provocaria inevitavelmente um distanciamento do estudante, criando traumas e contribuindo diretamente para uma autoimagem negativa em relação a seu conhecimento matemático. Segundo o docente

a criança do oitavo ano não está ainda na idade adequada para apreender conteúdos introdutórios da álgebra.

O episódio narrado ocorreu em uma escola pública e questionado se estudantes da escola privada apresentam a mesma dificuldade, a resposta foi positiva, mas com uma significativa diferença: eles conseguem fazer o que é cobrado na prova porque um pouco antes da avaliação os pais contratam professores particulares que vão “**dopar** a criança para fazer aquilo do jeito que aparecer” (F1a.188). Sua fala sugere que o que ele aprende a fazer é apenas automatizado, uma regra sem sentido e *inatingível*, um *mecanismo* que ele não usará em um futuro próximo. Esses argumentos são compatíveis com a ideia de que não atingiram a idade adequada para aprender o conteúdo.

Em outros momentos o professor afirma que o conteúdo não é adequado à idade dos alunos (F2a.119; F2a.131; F2b.86) e, como apresentado acima, a dificuldade em operar com os símbolos nesse processo de abstração é um fato que demonstraria isso. Nessa idade, “eles tão querendo correr, tão querendo jogar” (F1a.184) e esse tema não “respeita a fase da criança, ou do adolescente ali, quando ele tá na fase concreta, cê tem muita coisa abstrata” (F2b.83)

Quais seriam os outros elementos que, em sua visão, são evidências dessa inadequação? Os seguintes elementos foram identificados: a falta de atenção do estudante, a autoimagem negativa que ele constrói, o fato de não lembrarem pouco depois e a falta de utilidade do tema. Em relação à autoimagem negativa, a questão será abordada em seção própria a seguir, pois além de ser justificativas da inadequação do conteúdo, é bastante difícil abordar o assunto tendo o conteúdo como o principal foco, já que apresenta muitas interfaces com muitos outros temas.

Outros elementos serão elencados a seguir.

8.3.2.1 CONTEÚDO DIFÍCIL

A introdução algébrica, simbolizada pelo produto notável, é classificada como um divisor de águas pelo docente porque é *difícil*, além do ponto já discutido sobre o aluno *não estar pronto* para aprender o tema.

Sobre ser um conteúdo difícil, já foi apresentada, há poucos parágrafos, a relação entre essa percepção e a trajetória de estudante do professor durante sua formação profissional (F2a.123). Essa relação também é explicitada em outros momentos das entrevistas. Uma hipótese era que o professor, ao lecionar alguns outros temas matemáticos, não tivesse o

costume de resgatar os produtos notáveis como ferramentas facilitadoras para o estudo e aprofundamento destes. Já se sabia a essa altura, na verdade, que ele normalmente se dedica brevemente ao tema para inserir temas que julga importantes e produtivos para os alunos. Em suas palavras,

É hora de rodar o Estado pra trás, o sistema pra trás. Registro no papel que eu tô passando o conteúdo naquele momento, mas eu passo algo que eu sei que a sala vai... vir (faz um gesto com a mão como se chamasse alguém), né? Então, eu geralmente deixo isso pra alguma matéria que eu sei que eles vão dar uma travada a mais, assim. Então, [...] se tô passando... quadrado da soma de dois termos, dou uma explicada extremamente rápida, explico pra eles até por distributiva [...] (F1b.25)

Fato que ainda mais tarde é reforçado por pequenos excertos que vão surgindo em sua fala, como o fato de que previamente pensa que os alunos terão dificuldade porque ele estaria trazendo para a sala de aula o *empírico*, “de saber que aquilo ali é muito difícil” (F2a.131), sendo que “empírico” nesse contexto é uma referência à interação com o conteúdo que estabeleceu, na prática.

Dessa forma, planejou-se inserir na segunda entrevista perguntas que pudessem estimular respostas relacionadas. Primeiramente seria estimulado a dizer por conta própria em que outras situações o tema é resgatado, para posteriormente serem apresentadas perguntas mais explícitas. Ao ser então questionado de forma genérica como ensinava, primeiramente diz que costuma seguir a sugestão do material didático que tem em mãos e que faz isso para “não embaralhar tanto” (F2b.173) e afirma genericamente que nos anos seguintes e no cursinho o tema aparece “principalmente em exercício de álgebra” (F2b.175). Assim, foi questionado diretamente se utilizava para ensinar a resolver equação polinomial do 2º grau e também para facilitar o cálculo em alguns casos.

O docente relata então exemplos bem recentes de sua experiência em escolas particulares, sendo que em uma das escolas haveria uma seção inteira do material, no nono ano, dedicada ao método de completar quadrados, e afirma: “Eu não vou mentir pra você que eu nunca tinha visto, Renato, eu achei interessante” (F2b.177). Em seguida, ao responder se chegava a usar para permitir um cálculo mental menos trabalhoso ao substituir, por exemplo 98^2 por $(100 - 2)^2$, sua resposta era que trabalhava em uma outra escola particular, mas que os estudantes não entendiam a motivação dessa troca e o questionavam assim: “*Mas não é mais fácil você multiplicar um com o outro? Ele por ele mesmo*” (F2b.181).

A hipótese, portanto, não foi muito bem esclarecida, porém pelo fato de que são exemplos de fatos relativamente recentes, nota-se que isso é coerente com a possibilidade de

que, considerando o tema difícil, de pouca utilidade e desestimulante para o aluno, tenha adiado a busca por novos conhecimentos que permitissem que ele tivesse maior repertório para propor atividades. Perceber que grande parte dos alunos não aprendem, ou não aprendem como o currículo propõe, é suficiente para o professor classificar o tema como difícil, no entanto, os dados sugerem que isso é para ele apenas uma das confirmações da dificuldade de aprender o conteúdo, pois já traz consigo esse julgamento.

8.3.2.2 FALTA DE UTILIDADE

A falta de utilidade do tema é outro ponto que o torna inadequado ao 8º ano, segundo o docente. Primeiramente, há sua própria percepção prévia, já que “isso ele não usa! E ele não vai usar mais! Só vai usar isso daí lá pra frente. Então, quando usar, muito provavelmente ele vai fazer o quê? Ele vai fazer distributiva. Ele não vai nem usar a regrinha do produto notável e tal” (F1a.183). Depois, há também as explicações que ele propõe nesse mesmo sentido, de que os alunos *sabem que vão* usar alguns temas, como as frações, mas sobre o xis *até têm curiosidade*, mas “de repente começa a complicar e ele começa a ver a falta de perspectiva mesmo, assim, a impressão é que vai se travando muita coisa” (F1a.201) e aquilo fica *inatingível*.

Contribui para a percepção da falta de utilidade do tema a falta de exemplos de aplicação. O docente “tentava até mudar o discurso, né, fazer o discurso de *coach*, assim, mas não tinha discurso que chegava, Renato. Tentava mostrar, tentava... E outra, é horrível contextualizar produto notável” (F2a.131). Nem mesmo os materiais didáticos conseguem dar exemplos que demonstrem a utilidade do tema e cita a apostila do Estado que procura colocar contextos tão distantes da realidade dos alunos que chegam a ser *dignos de meme*, como o contexto de jardins, tipos de gramados e “blá blá blá e tal, pra você quebrar [...] [a situação problema] depois e virar até o produto notável ali, né, pra cê quebrar um retângulo em dois quadrados e dois retângulos não quadrados [...], mas o aluno do Estado não vai ter um jardim pra colocar quatro gramados e tal, né?” (F2a.154-F2a.156), ou ainda a criação de porcos e cabras (F2a.162), enquanto os materiais das escolas particulares apenas apresentam relações intramatemáticas, correlacionando, por exemplo, à decomposição de figuras geométricas (F2a.158). Para ele, nenhuma das abordagens é adequada e, no fim, ao menos na escola particular haveria uma pressão para que o professor se empenhe em fazer os alunos decorarem o conteúdo (F2a.164). Então, o discurso do professor assume de forma marcante que a

construção de sentido/significado do tema deveria partir da realidade imediata dos estudantes, portanto, atualmente inadequado.

8.3.3 AUTOIMAGEM DO ESTUDANTE

O docente forma percepções acerca de como o educando se vê. Igualmente a outros pontos, há indícios para supor que tais percepções não são exclusivamente formadas por aquilo que o aluno expressa ou pelo que observa no aluno, mas também por sua própria experiência. A partir desse momento o presente texto começa a expandir o tema, sem ter como foco principal o conhecimento que o professor possui sobre o produto notável e seu ensino. As interfaces com aspectos sociais e políticos começarão a ser expostas de forma mais explícita, no entanto, iniciaremos abordando o conteúdo específico.

Um dos dados mais relevantes que surge na análise é que a maior parte das falas sobre a autoimagem do aluno se refere a aspectos negativos, expressa inferioridade ou falta de capacidade, por exemplo. Em relação a isso o participante tenta atuar de modo a reconfigurar a autoimagem que têm e passa a analisar a postura que a instituição escolar e outros professores apresentam em relação a isso.

O professor considera sua experiência como aprendiz desse tema, tendo consciência de algumas dificuldades nesse processo e de que elas são relevantes para a construção de uma expectativa prévia sobre a aprendizagem do educando. É razoável supor que tais dificuldades podem ter gerado sofrimentos e frustrações que não chegaram a ser detectados nesta análise, mas que se realmente existiram também podem ser um fator a mais nessa construção. Dessa forma, todas as outras percepções do professor devem ser de alguma forma relacionadas com isso.

Partindo das falas que são atribuídas aos estudantes e que fazem referência direta ao tema matemático em questão, em diversos momentos são relatadas falas ou sínteses sobre o sentimento de frustração ou incapacidade dos estudantes, normalmente como consequência da dificuldade que têm por causa da maturidade relativa à idade.

Logo nos primeiros contatos com o tema, por exemplo o estudante “começa a ver a falta de perspectiva” (F1a.201), e essa perspectiva foi interpretada aqui como se fosse um avistamento de uma grande dificuldade, algo quase *inatingível*. Essa primeira impressão sobre a álgebra é carregada pelo aluno ao longo dos anos, sendo uma plausível explicação para a diminuição dos alunos que participaram das aulas *online* objeto da coleta de dados. Ao ficar

inatingível eles preferem abandonar e falam algo parecido com “*meu, tô vendo que quando cai essas coisas de letra aí, eu não sei nada*” (F1a.181) e, dessa forma um componente negativo de incapacidade seria agregado à sua autoimagem de forma permanente, que o professor sintetiza atribuindo a seguinte fala hipotética ao aluno: “*Eu não sei **nada** de matemática, eu não tenho a menor ideia do que está se passando aqui em matemática*” (F1a.184, grifo representa uma fala mais forte).

A introdução à álgebra, no entanto, é apenas um dos elementos que contribuem para essa autoimagem negativa do estudante sobre a matemática e que contribuem para essa visão sobre si em relação ao conhecimento formal. Essa visão sobre si toma proporções muito mais amplas de modo que alguns deles não acreditam ter potencial para lograr avanços acadêmicos mesmo sem muita relação com a matemática. O docente sintetiza:

quantas vezes você pega um aluno bom e cê fala assim – *Ó, já pensou em fazer isso?*
– *Não professor, não passo não.* Eu: – *Calma velho! – Não psor, não vou nem tentar.*
O medo do fracasso também é muito grande. (F1a.192)

Para ele, discursos familiares, comunitários e institucionais são também determinantes para isso, e não somente as dificuldades no aprendizado.

Uma percepção do docente bastante ilustrativa que não se relaciona com o conteúdo da matemática escolar, é a comparação que faz entre alunos de bom desempenho da escola particular e da pública ao receberem elogios. Para ele, o aluno da escola particular está acostumado com elogios sobre seu desempenho enquanto o da escola pública desconfia quando um elogio lhe é feito, não estando acostumado com esse tipo de manifestação já que ele, “quando muito, conseguia conversar com o pai e com a mãe” (F1a.190), e isso seria uma evidência da falta de incentivo aos estudos.

Foi possível elencar na entrevista diversas informações sobre esses diferentes discursos que são percebidos pelos estudantes e que colaboram para formação de sua visão sobre si.

8.3.3.1 DISCURSO FAMILIAR

A realidade familiar e a valorização do conhecimento pelos familiares têm ampla influência para essa percepção do estudante. Para essa compreensão é importante retomar o perfil dos estudantes que são por ele atendidos, em sua maioria em escolas públicas de algumas regiões menos favorecidas, mas também com alunos de escolas particulares de áreas centrais, porém o enfoque das entrevistas era mais relacionado aos alunos da escola pública.

Pessoas da família por vezes incentivam que o aluno não se dedique para aprender matemática, ou seja, por vezes há uma falta de incentivo aos estudos. Em algumas falas isso surge de forma contundente, por exemplo, quando afirma que a

matemática é a única matéria que o pai já passa um pano pra ele ir mal. - *Não, porque em casa eu faço questão que ele vá bem... Só em matemática que ele não precisa ir bem porque lá em casa todo mundo... sempre foi assim.* Esse "sempre foi assim" é acolhedor pro aluno, né? Tipo, então ele fala - *Opa, nessa aqui eu não preciso ir bem, e pior que isso, eu já sei que vou mal.* Então já... a derrota já vem de casa parece [...]. [...] pra responder de forma objetiva, né, eu acho que já vem de casa uma predeterminação em ser bom ou não. (F2b.110)

Ideia que também aparece em entrevista realizada em outro dia, afirmando que

o pai já tipo alivia pro filho, que o filho não vai saber matemática. Quando ele vem lá, aparece lá na nossa frente, a gente vai conversar com o pai, o pai fala - *não, eu falo que ele tem que ser bom em tudo. Não, matemática não precisa porque eu também era muito ruim.* Então já dá aquela, matemática é quase um ser mitológico, assim né, na comunidade né, é quase um, é quase um momento assim de, é o alívio ali do filho - *ah, o meu pai já falou que eu não preciso ser bom nisso daqui.* Então eu acho que já tem aquele relaxamento natural. (F2a.14)

O discurso familiar é então reproduzido pelo aluno (F2b.113; F2a.14). Ao mesmo tempo argumenta sobre esse desestímulo familiar e pontua que algumas coisas da matemática estão em outro patamar para tais famílias, pois “falam que o que importa mesmo é porcentagem e as quatro operações e ele tem que aprender isso e o resto é frufu assim, o resto é tanto faz, tanto fez, né, que não vai, eles não vão usar isso pra nada” (F2a.16).

Esse discurso da família teria sustentação em vários aspectos da vivência familiar. Estaria tanto associado com herança comportamental, já que seus pais e avós nunca precisaram muito da matemática escolar, ou mesmo da educação formal, como também com as necessidades financeiras e de planejamento familiar. Isso é bem ilustrado pelo caso de um aluno que tinha um desempenho escolar muito bom, mas que o pai se manifesta nas redes sociais

quando o filho vai fazer uns bicos: - *Aqui está o meu orgulho de verdade do meu filho. Nada me deixa mais orgulhoso do que quando ele faz isso.* Ou seja, o moleque é um... crânio, só que ele tem mais orgulho quando o filho vai lá ganhar cinquenta reais pra ficar no *banana boat* do que quando o filho tira uma nota alta, é o destaque do bimestre e essas coisas. Hoje, que ele está no segundo ano, não tem o mesmo rendimento que tinha quando estava no nono. Mas isso foi o desincentivo que teve em casa, ou o incentivo pro outro lado, pelo lado do trabalho. (F1b.84)

Essa cultura familiar em relação ao conhecimento formal não emerge somente de forma inconsciente em um processo de reprodução do comportamento, mas também como um posicionamento assumido de forma consciente dos familiares, como resultado de uma perspectiva mais abrangente sobre as possibilidades individuais, ou falta de tais possibilidades. O professor relata de forma específica o caso de uma adolescente de 12 anos que apresentava

um comportamento sexualizado com estudantes do Ensino Médio e a mãe, ao ser notificada, de forma agressiva classificou os comentários dos representantes escolares como uma interferência descabida em assuntos particulares. A partir desse fato, o docente argumenta que a escola, diante de questões socioculturais tão preocupantes, acaba por ser algo muito pequeno, de modo que a principal serventia da instituição se transforma em ser um ambiente para que o filho ou a filha fiquem enquanto os pais trabalham, transferindo a supervisão da criança ou do adolescente e os protegendo de possíveis perigos a que poderiam estar expostos (F1a.142). O professor chama isso de *momento creche*, e dá exemplos de frases que costuma ouvir e corroboram sua análise:

– *Eu prefiro meu filho estar aí bagunçando do que ele estar lá fora usando droga.*
[...]

– *Eu não estou preocupado na parte acadêmica. Ele, quando fizer 16 anos, ele vai ter que trabalhar, ele vai ter que se virar, ele vai ter que fazer isso e aquilo.* (F1a.142)

Para o participante, os alunos pertencentes a famílias financeiramente mais desfavorecidas enfrentam barreiras tão grandes para se engajar em um projeto formal de aprendizado que não vislumbram saída se não houver

uma contribuição para o menino conseguir pensar assim - *Meu, eu levo essa grana pra casa porque eu estudo.* Eu acho que não tem saída. Senão você não... principalmente esses alunos de... de... de tão baixa renda. Se você não dá uma bolsa de **estudo**, literalmente, uma bolsa, uma remuneração para ele estudar, eu acho que não anda, e eu acho que não... não tem como sair do lugar. (F1a.142; forte e devagar no grifo)

Essa fala é resultado de uma reflexão a respeito do conhecimento que apresenta sobre a situação sociocultural de alguns estudantes específicos com foco em seu núcleo familiar. Cita o caso de um aluno que demonstrava interesse durante as aulas e se engajava nas atividades de sala, porém não fazia nada do que era pedido para casa e não ia bem nas provas. Então, o professor o julgava *relaxado*, e relata que quase chegou a dizer isso ao estudante. Porém, quando o professor mudou de bairro, um certo dia encontrou o aluno na rua, junto de seu pai, trabalhando como catador de latinhas de alumínio, e disse: “imagina o que é pra um moleque, que trabalha com o pai pegando latinha, o que que é escutar o professor o chamando de relaxado! Relaxado sou eu, Renato, perto de um moleque desse” (F1a.142), conclui.

Outra história pessoal emblemática é a de quando era coordenador de uma escola e um aluno queria agredir a professora e, questionado de sua motivação, respondeu: “*É! Ela tá achando o quê? Fica me chamando de filho, eu não quero que ela me chame de filho*” (F1a.136). Ao tentar entender a situação descobriu que o estudante havia sido agredido constantemente por sua mãe sem motivo algum, sendo às vezes retirado de sua cama para

apanhar e que as agressões cessaram somente quando foi denunciada, perdeu a guarda e foi interdita pelo Estado, sendo o garoto encaminhado para um abrigo. “Ele nunca mais deve ter sido chamado de filho por ninguém e agora que chamou de filho, veio toda aquela raiva” (F1a.138), argumenta o docente.

Esses dois casos citados permitem traçar algumas conexões com as outras seções desta análise. A primeira é que o professor direciona o diálogo a esse tema imediatamente após ser questionado sobre o conhecimento extraescolar do aluno, especificamente o que se relaciona com o conhecimento matemático escolar, sendo a pergunta explicitamente relacionada com a resposta dada no questionário (F1a.135). De forma análoga aos momentos em que questionado sobre outros temas direcionava o diálogo ao conteúdo dos produtos notáveis (seção 8.3.1), a interpretação adotada é que esse é outro ponto que para o professor é muito relevante, tendo profundos significados que devem interagir com vários nós da rede crença-conhecimento-ação.

Outra conexão relevante é que o docente utiliza sua própria história como um referencial, dessa vez reconhecendo que a realidade que tinha na infância e na adolescência é bastante distinta e, embora difícil, muito mais suave que a realidade de boa parte de seus alunos. Para ele, isso **é um fator que dificulta a compreensão** sobre o contexto de vida dos estudantes (F1a.138), porém, interpreta-se que embora crie limites para tal compreensão, sua trajetória contribui para entender outros aspectos; com experiências de vida mais duras que a dele, enquanto professor necessita ofertar experiências educacionais diferentes das que teve. E apesar de essas experiências pessoais ocuparem nesse momento papel distinto de sua experiência estudantil sobre os produtos notáveis, percebe-se que a história pessoal se entrelaça com o conhecimento que constrói, com suas crenças e com as ações que toma. Dessa vez, no entanto, demonstrou já ser consciente disso.

8.3.3.2 DISCURSO DA COMUNIDADE

Obviamente a família faz parte da comunidade e é muito difícil separar completamente uma coisa de outra. Destaca-se aqui a tendência de surgir na fala do docente uma certa homogeneização da população atendida, classificando de forma geral aquele grupo. Um exemplo disso aparece quando o professor afirma que a comunidade do entorno de uma escola da periferia vê a escola como um lugar para os alunos ficarem, mais do que um local de aprendizado (F1a.142).

Há também outras visões compartilhadas por esses grupos, que não abrangem todo o público atendido pela escola, que podem exercer profunda influência sobre isso. O crescimento

do negacionismo científico estaria bastante presente e teria uma influência muito maior nas comunidades religiosas. Ainda, essas duas visões de mundo aparecem bastante entrelaçadas na argumentação do participante.

Assim como em outros assuntos, o tema aparece porque foi conduzido pelo professor a partir de outra pergunta sobre que empregos os estudantes almejam (F1b.26). A relação que o professor parece fazer é que alguns aspectos socioculturais e políticos, como o negacionismo e a comunidade religiosa, às vezes agem de forma a desencorajá-los.

Ao apresentar um fato ilustrativo, o docente demonstra bastante incômodo com um conhecido seu que estudou com ele na Educação Básica que diz *não acreditar em Platão ou em Eratóstenes* (F1b.27) e, então, *não acreditaria em ciência* (F1b.31). Esse conhecido, lembra, se orgulhava de ter concluído um curso superior tendo outras pessoas que faziam seus trabalhos acadêmicos. É dessa maneira, a partir de sua própria história, que o professor inicia o seu olhar sobre os estudantes: “a molecada hoje também é meio assim” (F1b.31).

Esse movimento negacionista é apoiado por algo maior, a igreja, que extrapola o campo espiritual e ocupa o papel de definidora “do que ele **tem** que acreditar e não” (F1b.40, grifo nosso). Apesar de fazer referência a si, opina sobre a nova relação que a comunidade está construindo com a escola:

eu não sou mais uma das maiores referências de conhecimento para eles, a maior referência de conhecimento para a maioria dos alunos é o pastor. Então, seja de forma direta, aquele aluno que frequenta a igreja, seja de forma indireta, aquele aluno que é filho de alguém que frequenta a igreja. (F1b.40)

Conta em seguida que certa vez um estudante seu tomou emprestado da biblioteca escolar um livro do Harry Potter para ler, mas que levava escondido para casa. Porém, encontrado pela mãe, o livro foi queimado e ainda a mãe foi à escola comunicar que ela queimaria novamente se outro exemplar fosse emprestado (F1b.41). Assim, para uma parcela da comunidade, não seria referência de conhecimento e sim uma influência negativa para os membros da família, afrontando a estrutura familiar e comunitária.

Além dessa relação com os conhecimentos acadêmicos, há também a atuação política partidária. Ele próprio sondou e coletou evidências de uma das igrejas da qual alguns alunos participam que estava influenciando ilegalmente os votos das pessoas para determinado político durante as eleições.

8.3.3.3 DISCURSO INSTITUCIONAL: ESCOLA, PODER PÚBLICO, PROFESSORES...

Há também o discurso institucional oficioso, da escola pública, que se manifestaria sem pudor sobre não ter a intenção, e não desejar trabalhar por isso, de que os egressos prossigam os estudos em nível superior, contrariando a lei⁴. Afirmo que “esse é o discurso até de direções das escolas do Estado. Eles falam bem especificamente: – *A função da escola do Estado é formar para o mercado de trabalho*. Eles não falam nem pela cidadania. Paulo Freire...” (F1b.88). E ainda, essa ideia de *mercado de trabalho* no discurso escolar nem mesmo considera que matemáticos ou professores de educação física também dele fazem parte (F1b.92). Como consequência, os estudantes incorporam essa mensagem e se conformam no destino que lhes foi traçado de procurar empregos tão logo concluíam a educação básica e assim permanecer.

Tem-se, portanto, que o professor interpreta que, apesar do uso de termos em consonância com os objetivos gerais da educação, a escola promove estrategicamente uma educação deficitária para garantir uma força de trabalho que não busque maior qualificação. Essa ideia é coerente com outras afirmações do professor durante a entrevista, como essa:

eu não sei se eu tô usando o termo correto, mas eu acho que eles são vítimas de um sistema, que determinou que eles serão os fracassados. Ou seja, você está no Estado, você está estudando à noite, você é um fracassado acadêmico. Você não vai sair daí. E isso talvez, eu falei até com alguma propriedade a mais por ter sido aluno do Estado à noite, eu sabia que era esse o discurso que vinha pra cima da gente. (F1b.27)

Não se pode deixar de notar que no excerto anterior mais uma vez sua experiência pessoal como estudante é um fator importante para a formação de sua visão. Ele se enxerga como uma das vítimas desse discurso, ou seja, ao que parece em determinado momento de sua vida precisou vencer sua arraigada autoimagem e construir sua trajetória com pouco incentivo institucional. Há uma compatibilidade desse entendimento com suas decisões de priorizar em muitos momentos um incentivo aos alunos que não está vinculado ao conteúdo da matemática escolar.

Ao ser questionado sobre como seria um currículo que fornecesse recursos para que os alunos pudessem analisar criticamente a que estão expostos, ele inicia discorrendo sobre as unidades de medida de comprimento e de área, mas logo expõe o que segue:

Pra falar a verdade Renato, acho que é casado, acho que ele... É tudo feito para realmente a galera ser ruim nisso pra ter aquela impressão de que eles precisam comprar um celular todo ano, que eles precisam sempre estar com a última invenção de sei lá o quê. Então eu acho que se a galera fosse melhor em matemática... Até

⁴ O artigo 22 da lei nº 9394/96 afirma que não se pode negligenciar uma educação voltada para estudos posteriores: “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

porque é uma coisa muito curiosa assim, das escolas que passo, eu percebo que o professor de matemática é um dos menos ligados assim. A galera de matemática não é a que tem o celular de última geração não é o que tem o carro zero. Sei lá, parece que nossa criticidade matemática fala assim – *Meu, meu 2010 tá rodando da hora pra que que eu vô pegar um carro zero e pagar de IPVA quase o preço dele?* [...] Já é mais natural pra gente. Talvez a galera que não é tão de matemática não vai pensar nisso. Então eu acho que eu pegaria mais unidade de medida mesmo, pra montar um currículo disso. (F1b.146).

Olhando para si e para os demais professores, afirma que os professores de matemática optam por gerir sua vida financeira de uma determinada forma **porque** a matemática proporciona às pessoas uma maior habilidade para comparar cenários e fazer opções de forma mais técnica, com a possibilidade de inibir desejos que podem prejudicar outros planos. Portanto, constroem estratégias. Assim, a matemática pode proteger os estudantes contra aceitarem de imediato os discursos que os impulsionam ao consumo.

Os estudantes, por sua vez, são ainda mais vulneráveis e capazes de gastar uma grande parte do próprio salário para comprar tênis e camisas caríssimas porque “tem todo um mecanismo por trás disso, eles são dilacerados por propaganda, por *status*, por uma série de coisas” (F2b.132). O estudante, ao estar exposto a propagandas, ele não está “só vendo um clipe de *funk* ou alguma coisa assim, tem gente graúda por trás patrocinando, colocando dinheiro para que ele... **consume**” (F2b.132, mais forte no grifo). Sobre sua atuação, decreta:

Isso é uma das minhas maiores frustrações porque eu não consigo inverter isso no meu aluno. Eu não consigo fazer com que, tipo, ele saia um ser humano melhor nessa parte.

[...] você vê todo mundo entrando naquele esquema... cartão de crédito, dívidas enormes [...] (F2b.132)

Além do discurso escolar institucional que atua para padronizar as possibilidades futuras dos estudantes, faltam mais ações que promovam uma autoimagem positiva dos estudantes e há ações que obstruem uma eventual promoção ou ainda um engajamento com o conhecimento escolar, ainda mais se houver falta de sincronia com as avaliações externas. Ademais, a política estatal é complementada por movimentos políticos individuais. Na percepção do professor parece faltar humanização do ambiente escolar e ele relata a tentativa de fazer diferente. Essa ponderação é expressa no seguinte excerto.

Eu gosto de fazer reunião de pais do Estado porque eu gosto de **encontrar** com os pais, de olhar na cara dos pais de conversar com eles [...] não com o pai de aluno bom não, aliás, isso também porque esse é um dos grandes problemas da escola, a escola nunca chama o pai que é para passar, pra dar um elogio, né, então a escola pro pai é sinônimo de, ou vem buscar material ou vem escutar uma lambada aqui, que seu filho tá... Acho isso uma falha crucial embora no **Guapuruvu** tenha um projeto muito legal, são os alunos destaques, o pai é chamado para colocar medalha no filho e isso eu acho fenomenal (F1a.140, mais forte no grifo).

No entanto, os discursos que parecem causar maior incômodo no participante são aqueles depreciativos ditos pelos colegas professores. “Ó, *aquele* aluno ali é **burro**. E falou assim, com todas as letras, aberto. E o Gabriel passando” (F1a.193, mais forte no grifo). O professor, gesticulando e com expressão bem mais grave do que o restante da entrevista, relata o acontecido e diz que nunca irá esquecer do que ouviu da outra professora de matemática. Embora estivesse passando, estava distante o suficiente para não ouvir o comentário. Esse aluno, que mais tarde ingressou no curso de Licenciatura em Matemática e ainda considerava que o curso ofertado não se aprofundava nos conteúdos matemáticos, teve o seguinte diálogo com o professor participante logo no primeiro contato entre os dois:

– *Você que é meu professor de matemática?*

– *Sim.*

– *Ah, que bom que não vai ser a fulana, porque eu não tenho interesse nenhum de estudar com ela. Ela errava, eu tentava mostrar pra ela um jeito diferente, ela falava pra eu voltar pro meu lugar, para não fazer aquilo, que eu tinha que parar de faltar. Ela nem discutia matemática comigo. A gente começava a discutir, a discutir.* (trechos de F1a.195)

E a professora que usou o termo *inadequado* se tornou coordenadora da escola por “causa de amizade com a diretora, não por causa de trabalho” (F1a.193).

Já em outro colégio, o docente afirma ter tido um *período traumático* por ter sofrido perseguição da direção (F1a.62-F1a.64), em um momento em que a coordenadora queria assumir a autoria de um projeto (PIBID) que era dele, uma “coordenação que não cumpre o horário, uma coordenação que jogava contra, que chamava aluno pra descer o pau em você, e você trabalhando o máximo possível. [...] e você fala: – *Poxa, o que que eu tô fazendo aqui?*” (F1a.62). A pedido da direção o PIBID foi encerrado e a diretora deixou “bem claro até que ela não queria projetos na escola assim” (F1a.45).

Quanto a ausência de ações é emblemática sua seguinte fala:

[...] eu tenho esse interesse pelo que eles querem seguir. Até porque são pessoas, eu era... eu estava sentado na cadeira deles, né? Em 99, 2000. Então assim, eu sei o quanto foi pra mim ruim não ter nenhum professor falando assim – *Meu, por que você não vai fazer uma USP? Por que você não vai fazer uma outra faculdade e tal? A única pessoa que falava pra mim era minha professora de matemática [...]* (F1b.83)

Suas experiências pessoais revelam um dos porquês de o tema ser tão caro ao docente. A única professora de que tem lembrança de ter sugerido uma profissão a ele foi a de matemática, e tal sugestão foi crucial para que ele considerasse a alternativa e se decidisse por ela. Experiência parecida ele reviveu, agora como professor, ao dar parabéns pela formatura em Direito de uma ex-aluna e ela respondeu dizendo: “*E tudo isso começou com uma conversa*

nossa, hein professor?” (F2b.139), lembrando a vez que ele perguntou se ela já tinha pensado em fazer Direito, visto que argumentava bem.

Sua impressão é que a falta de incentivo é bastante presente na escola pública. Ela nem mesmo se organiza para divulgar vestibulares ou administrar pedidos de isenção da taxa de alguns deles:

Você percebe o quanto eles... o quanto a escola não incentiva em pequenas coisas, cara. Quando chega lá aquele... quando chegam os códigos do vestibular da VUNESP por exemplo, que é a isenção para alunos do terceiro, a escola geralmente deixa pro último dia. Ou seja, você não faz nem o trabalho de divulgação pro aluno pensar em ter aquela perspectiva. De chegar e falar assim – *Ôpa, pera aí, deixa eu dar uma olhada nesses cursos e tal.* (F1b.92)

A preocupação em sugerir a continuidade dos estudos em nível superior aos estudantes parece ser constante em sua prática. Outros pronunciamentos do docente sugerem essa inquietação, já que tem conhecimento de cidades com que seus alunos sonham em ir estudar, mesmo os não tão engajados com as atividades escolares, e pela falta de oferta, começam a pensar nos cursos específicos ofertados na região. Além disso, afirma que “sem dúvida, eu acho que junto com Matemática, é o curso que mais tenho ex-alunos fazendo: Educação Física” (F1b.75).

8.3.4 ENTREVISTA COMO MOMENTOS DE FORMAÇÃO

Durante a análise da primeira etapa desta pesquisa (professor espanhol), houve indícios de que sua participação na pesquisa permitiu que confrontasse de forma consciente alguns de seus conhecimentos e passasse a conectá-los de uma forma diferente estabelecendo mais fortes conexões. *Seria uma característica deste estudo que a participação na pesquisa pudesse servir como um espaço de formação continuada ao professor?* Dessa forma, durante a análise dos dados da segunda etapa esse tema foi posto à prova e o resultado foi bastante positivo. Isso passou a ser considerado como uma contribuição dessa pesquisa, já que, de fato, foi capaz de propiciar um espaço formativo para o docente, como debatido a seguir. No entanto, não há elementos suficientes para afirmar que esse espaço formativo seria uma tendência para qualquer estudo similar, no entanto, tais dados se mostram consistentes e podem dar suporte para estudos futuros.

Buscando uma análise fundamentada nos dados com um distanciamento planejado dos referenciais teóricos, percebeu-se na primeira entrevista, como apresentado anteriormente, que o professor constantemente incorporava em suas respostas referências ao conteúdo dos produtos notáveis. Considerando os excertos de forma conjunta:

- Professor afirma que, **em um evento relativamente recente quando já estava em Caraguatatuba**, percebeu que os alunos não só se confundiam ao comparar termos do tipo ab^2 e a^2b , como não tinham a mínima ideia de que poderiam ser diferentes (F1a.183-F1a.184). Além disso, o conteúdo não seria adequado para a idade dos alunos do oitavo ano (F1a.181) e, por isso, é um dos principais responsáveis por os alunos construírem uma autoimagem negativa quanto ao seu potencial para aprender matemática, um *dano quase irreversível* (F1a.184).
- Professor afirma que **no início de sua carreira docente, aos 23 anos e com apenas 2 anos de experiência** (F1a.214), chegou a ingressar no mestrado e conversar com os professores do programa de pós-graduação sobre o seu desejo de criticar o currículo em sua pesquisa, desejando mostrar que “eles não aprendem efetivamente no oitavo ano e mostrar que aquilo está errado” (F1a.210).

A comparação desses excertos revelou que a inquietação relativa ao currículo do oitavo ano, mais especificamente com o tema dos produtos notáveis, era muito mais antiga do que se poderia supor analisando somente o primeiro excerto e poderia até mesmo ser anterior à experiência docente do participante, tendo se iniciado ainda enquanto estudante. Assim, o tema foi elencado como relevante para ser explorado na segunda entrevista.

Assim, planejou-se inserir na segunda entrevista algumas perguntas para explorar a questão. Houve um cuidado para criar condições para que o tema emergisse sem uma menção explícita do entrevistador, ou seja, que não fosse de algum modo induzido pela pergunta. Inferiu-se ainda que se, de fato, a inquietação do docente estivesse relacionada à sua trajetória enquanto estudante, o tema poderia vir à tona com apenas pequenos estímulos. É relevante destacar que a segunda entrevista foi realizada aproximadamente dois meses e meio após a primeira e, portanto, é razoável pensar que o professor não tivesse uma memória tão vívida do que havia sido debatido na primeira entrevista, sendo pouco influenciado por esta. Seguem, da segunda entrevista, a primeira pergunta sobre o tema e o diálogo que se seguiu:

R: [...]. Você por acaso lembra quais foram suas dificuldades na aprendizagem de matemática, de preferência ligadas a algum conteúdo? [...] Que dificuldades que você teve como aluno, pra matemática?

Professor tenta responder antes mesmo de concluir a pergunta.

P: Isso daí é coro com 90% dos alunos, hein, é produto notável, cara. Produto notável, acho que eles não tão prontos pra receber aquilo, e continua no mesmo lugar desde quando eu era aluno, ele continua lá no 8º ano, então quando... quando você tá numa

fase que você não consegue abstrair tanto, vem produto notável, eu acho que ali, Renato, é uma ladeira abaixo.

R: Então foi isso que aconteceu com você lá no... [...] Você sentiu isso enquanto aluno. O produto notável foi duro.

P: Foi, não. E eu reparei isso em Cálculo 1, quando você tem que colocar produto notável, ali, em limite, cê tem que usar todas as propriedades possíveis de multiplicação e divisão com produto notável e tal, Renato do céu, ali era, tanto que eu lembro que eu acho que eu só consegui me formar por causa que eu recebi esse toque, de um colega de classe. Ele falou assim - *Seu problema não tá em Cálculo, seu problema tá em produto notável*. Não só o meu, mas de quase todo mundo ali, era uma faculdade que quase todo mundo vinha da escola pública. Então, a gente até brincava, quem estudou produto notável passou em Cálculo (risos). Quem não estudou ficou de DP⁵ até aprender que tinha que ter estudado produto notável (risos). Que era aquela coisa, Renato, cortar o $x^2 + 2x + 1$, eu cortava com o x^2 de baixo, não deixava ele como um fator. [...]

R: Então, quando você tava lá no 8º ano e teve dificuldade com produto notável, isso não foi muito pesado pra você. O problema foi quando você precisou disso depois.

P: Sim. Não, e outra, eu acho que assim, dentro até da minha dificuldade, eu acho até que eu fiquei adestrado, viu Renato? Eu acho que foi, eu tirava notas muito boas no Ensino Fundamental, muito boas mesmo. Eu acho que eu era o terceiro da classe. (F2a.118-F2a.125)

Esse diálogo traz a confirmação da hipótese de que sua inquietude tinha relação com sua trajetória de estudante. Percebendo durante o início do Ensino Superior que tinha dificuldade no tema, mas que havia sido um aluno de destaque no Ensino Fundamental, conclui que havia aprendido bem somente a aplicação de uma regra previamente dada, havia *ficado adestrado* para conseguir tirar as boas notas. Ele reafirma a seguir de forma ainda mais explícita:

P: Mas, enfim, é (pausa), o Jorge aluno... ele tinha facilidade em aprender o processo e dificuldade de saber por que usar aquilo, digamos assim, né, então, eu pastei muito, Renato, por causa disso. (F2a.135)

Ele, considerando que sua dificuldade no Ensino Superior seria consequência de um aprendizado pouco profundo daquele conteúdo durante a Educação Básica, assim que se torna professor passa a observar as dificuldades que seus alunos enfrentam naquele conteúdo específico de forma mais atenta. Já no segundo ano de docência sustenta enfaticamente seu ponto de vista quando do ingresso no mestrado.

Essas perguntas estavam direcionadas a permitir a saturação das categorias criadas, confirmando outras hipóteses levantadas, sobre as relações entre sua interação com o conteúdo dos produtos notáveis e seus outros conhecimentos e crenças. As perguntas foram apresentadas de modo a explicitar cada vez mais a origem de sua opinião sobre o currículo do oitavo ano, o instigando a fornecer mais detalhes. No excerto a seguir, o professor não só reconhece que sua

⁵ Expressão normalmente utilizada para se referir à “dependência”, que é a reprovação em uma única disciplina.

experiência pessoal foi crucial para formar sua opinião, como também reflete sobre sua própria atuação no modo de expor seus pontos de vista aos estudantes:

R: [...] Então, podemos dizer assim, que a sua trajetória lá no Fundamental e depois na faculdade, já foi suficiente já pra você formar a sua opinião do 8º, né?

P: É, eu acho que assim, Renato, isso pode ter uma certa influência, tá, uma certa não, acho não, tenho certeza. É que eu começo é (pausa), eu trouxe o empírico de ter, de saber que aquilo ali é muito difícil e, todas as vezes que eu, quando, no começo era catastrófico, cara, eu já chegava derrotando os alunos já, eu chegava assim - *Gente, eu não entendia nada disso daqui quando eu era aluno*. Então é óbvio, eles não iam entender nada porque eu já tinha predeterminado que eles não entenderiam nada junto comigo, assim, "pessoal, vamo dar a mão que ninguém vai entender nada", (risos) aí depois, agora, nessa volta, o Ensino Fundamental que eu tive, de uns anos pra cá, isso em geral, eu tentava mudar os termos, sabe - *Galera, ó, essa parte aqui é desafiadora, hein? Quem manjar disso daqui vai ser melhor que 90% do Brasil em matemática*. Então eu tentava até mudar o discurso, né, fazer o discurso de *coach*, assim, mas não tinha discurso que chegava, Renato. Tentava mostrar, tentava... E outra, é horrível contextualizar produto notável. Por mais que a gente faz os desenhos de áreas, cê traz a geometria pra fazer o auxílio em soma de quadrado, né, e quadrado da soma dos termos e tal, mesmo assim é muito difícil, cara, é muito difícil. (F2a.130-F2a.131)

Assim, definitivamente o professor reconhece que sua experiência enquanto aluno moldou sua visão sobre o tema e, assim, avalia sua prática como docente percebendo que sua postura para com os alunos, bem como suas falas a eles direcionadas, acabavam por expressar tal visão, chegando a influenciar negativamente a relação que ainda seria construída entre o estudante e o conteúdo. Interessante notar que mesmo a fala que classifica como positiva expressa a mesma informação negativa do começo da entrevista apenas mudando o enfoque, já que havia dito que sua dificuldade fazia "coro com 90% dos alunos" (F2a.119), mas dessa vez ele incentivava os alunos a tentarem ser melhores que os 90% que não conseguem.

Ao escutar o trecho da entrevista que acaba de ser apresentado, notei que o docente chega a falar em um ritmo diferente a partir do instante em que ele se desdiz, pois começa afirmando que "pode ter certa influência" e se corrige "tá... uma certa não, [...] tenho certeza". O ritmo diferente, pausado entre algumas palavras e com pequenos gaguejos foi interpretado como o momento em que ele se deu conta de que sua trajetória pessoal era uma das principais responsáveis pelo seu posicionamento. No entanto, minha análise me pareceu excessivamente especulativa, visto que essas pausas são muito sutis e, por isso, não há referência no corpo do texto. No entanto, fica registrada aqui minha impressão.

Na segunda parte da entrevista, realizada em outro dia, o professor de forma espontânea retoma em um grau ainda mais elevado essa reflexão. Dessa vez manifesta sua conclusão de que sua participação na entrevista o fez identificar algumas origens de suas crenças relacionadas ao tema, ao ensino e à aprendizagem do tema, sendo que o diálogo novamente foi conduzido. Inicialmente, se referia à presença das propriedades dos ângulos no currículo. É importante ressaltar que no planejamento das entrevistas semiestruturadas foram tomados os devidos cuidados para que as perguntas e as falas do entrevistador não sugerissem ao participante que a

própria entrevista tinha assumido esse papel, de estimular uma autoavaliação, o que garante o caráter de espontaneidade da conclusão do professor. Vejamos:

[...] eu tenho a impressão disso, eu tenho a impressão que tem muito conteúdo *démodé*, não tenho maior *know-how* pra falar sobre qual conteúdo, senão meu conteúdo de... (dá risada lembrando das conversas anteriores) que é produto notável, mas... você já percebeu que eu odeio produto notável no oitavo ano. E foi legal assim, a gente conversou na outra entrevista, foi meio uma psicologia matemática, eu falei - *Será que eu odeio tanto porque eu era aluno e odiava ele como aluno também?* Então, eu acho que se perde bastan... Assim, falando em termos genéricos, mas pra... Lá vem eu ser redundante, falando de termos genéricos pra generalizar (sorri), é óbvio. Eu acho, que não se respeita a fase da criança, ou do adolescente ali, quando ele tá na fase concreta, cê tem muita coisa abstrata, e quando tá na fase abstrata, sei lá, você tem muita coisa concreta. Talvez eu tenha falado uma grande bobeira agora... Nunca tinha parado pra pensar nisso. Tô tendo uns devaneios. (F2b.83)

Um pouco antes da fala destacada acima o professor ainda havia dito: “a pergunta que você acabou de fazer me leva até pra outra reflexão” (F2b.83) e então discorre sobre temas que *nunca tinha parado para pensar*, refletindo naquele instante e expondo seu pensamento verbalmente no exato momento em que pensa, considerando que nem mesmo houve tempo para avaliar o que dizia, estava tendo *devaneios*. Desse modo, percebe-se que se acumulam evidências nas falas do professor sobre o papel formativo que as entrevistas tomaram.

Estimulado a comparar as visões dele ao tentar fazer o mestrado logo no início de sua carreira e a atual, ele diz:

eu acho que a única coisa que depois né que, depois que eu falei aquilo lá contigo, cê pensa né, se, é algo que eu nunca tinha confrontado eu mesmo né, do tipo, poxa, qual que seria uma hipotética tese de mestrado que eu tentaria fazer algo do tipo? Aí cê fala, - *Bom, é complicado porque eu não vou ter nenhuma literatura a favor, ou pouca literatura a favor ou pouca literatura sobre isso*, digamos assim. Então, pra um mestrado entrar onde tem pouca literatura é um terreno argiloso demais, assim (pausa), demais mesmo né? (F2a.216)

Ou seja, não somente atribui à entrevista a possibilidade de refletir sobre o assunto, como passa analisar que lhe faltava referencial teórico para o que queria argumentar, complementando algo que havia falado anteriormente que ele dizia que o conteúdo era difícil para o aluno porque *trazia o empírico, de saber que é difícil* (F2a.131)

Ele classifica a entrevista como uma *psicologia matemática*. Talvez não tenha relação alguma, mas é interessante constatar que já teve vivências com terapias e que existe a possibilidade de que, de fato, ele possa ter feito alguma associação com isso. As referências a respeito surgem nas duas entrevistas: “não, eu fazia terapia, preparar aula era luxo. Eu literalmente aprendi a dar aula por osmose naquela época” (F1a.30) e “Cara, isso aí até já foi detectado pelo psicoterapeuta, que eu consultei.” (F2b.139)

Portanto, além de verbalizar que fez novas reflexões, isso foi interpretado como uma valorização da entrevista como algo que lhe possibilitou refletir sobre tais questões. Dessa forma, há evidências suficientes para concluir que as entrevistas produziram um espaço de formação para o professor Jorge, muito embora não seja possível concluir com exatidão quais foram os elementos presentes nas entrevistas que criaram tal espaço e nem se a aplicação de entrevista similar com outro docente poderia culminar em efeito parecido.

A pré-análise da entrevista, sob inspiração da teoria fundamentada, parece ter sido o principal fator. Foram identificados temas que eram significativos *para o docente*. Há, no entanto, outros possíveis fatores para que isso tenha acontecido com essa intensidade. A própria entrevista semiestruturada já colaboraria de alguma forma porque permite que o professor tenha maior liberdade para falar o que para ele é importante, mas o caráter de algumas perguntas que estimulam a falar sobre si mesmo parece ser o fator de maior impacto. Esse caso bastante emblemático em especial foi resultado de uma sequência de perguntas que pedia para que ele falasse sobre si, e a seguir, para evidenciar que houve um estímulo escalonado nesse sentido, são apresentados trechos, somente, desses questionamentos que são cada vez mais específicos após cada resposta. Há um exemplo a seguir:

Questionamento 1: “Eu queria saber um pouco de você, do Jorge, enquanto aluno. [...]”
(F2a.118)

Ao responder a pergunta de forma muito breve, imediatamente coloca o foco do diálogo nos alunos do oitavo ano. Nesse momento uma nova pergunta o recoloca no centro da discussão.

Questionamento 2: “Então foi isso que aconteceu com você. Lá no... você sentiu...”
(F2a.120)

Dessa vez o docente realmente fala sobre si ativamente, expondo suas dificuldades e alguns episódios específicos no Ensino Superior. Segue um novo comentário sobre o oitavo ano, sem foco no aluno.

Questionamento 3: “Então, quando você tava lá no 8º ano e teve dificuldade com produto notável, isso não foi muito pesado pra você. O problema foi quando você precisou disso depois.” (F2a.122)

O professor responde, mas a conversa logo começa a ir por outro caminho, quando novamente é resgatada.

Questionamento 4: “Então, podemos dizer assim, que a sua trajetória lá no Fundamental e depois na faculdade, já foi suficiente já pra você formar a sua opinião sobre o 8º, né?” (F2a.130)

As perguntas sobre a visão dele sobre si foram feitas de forma persistente e o diálogo era reconduzido assim que começava a tomar novos rumos. Importante lembrar, aliás, que essas perguntas só foram idealizadas tendo como base o que falara em outro dia, mas sem ser o foco.

É claro que se deve ponderar o fato discutido na análise da primeira etapa que condicionar o diálogo em um único assunto limita as informações que o participante irá trazer, prejudicando a prospecção de informações não previstas no planejamento da entrevista, ou mesmo tolhendo o olhar do pesquisador. Importante, portanto, mesclar os procedimentos e priorizar esse condicionamento somente em questões específicas, preferencialmente quando se busca a saturação de categorias.

8.3.5 CONHECIMENTOS COMUNITÁRIOS OU (EXTRA)ESCOLARES

Como apresentado, o participante normalmente conduz suas falas para os conteúdos escolares mesmo quando questionado diretamente sobre o conhecimento comunitário dos alunos. Essa postura não era a mais esperada para as entrevistas, já que em conversas preparatórias ao estudo o docente apresentava preocupação em incorporar a vivência diária dos alunos e seus referenciais pessoais. Ressalta-se que a análise não é sobre o conhecimento comunitário dos alunos, mas sim o *conhecimento do professor sobre* o conhecimento comunitário dos estudantes.

Há uma certa dificuldade em perguntar sobre os conhecimentos comunitários dos alunos assumindo a etnomatemática explicitamente⁶, já que é difícil não fazer referências a termos carregados de significados para o professor. Se não houver referência direta à matemática, o diálogo poderá então ter pouca conexão com o que se quer focar e, por outro lado, se fizer menção à matemática, a resposta é influenciada já que traz à tona os conteúdos matemáticos tradicionais. Por vezes a estratégia adotada foi citar a matemática e permitir que o docente falasse livremente, porém o conteúdo matemático escolar normalmente dominou o diálogo.

⁶ O uso de nomenclatura específica provoca ruídos na comunicação. Essas distorções foram debatidas na seção 6.3.2.

Em pergunta análoga à realizada ao docente na primeira etapa do estudo, após comentar sobre as profissões comuns dos pais dos alunos, seguiu-se o seguinte diálogo:

R: Você acha que tem algum conhecimento matemático que eles... criam?

P: Não, sim, com certeza.

R: Nesse trabalho pra... Que eles não veem na escola, mas é um jeito que eles usam ali? Você conseguiria pontuar alguma coisa? Ou não, é muita abstração?

P: É... Eu acho que um conceito que eles não veem na escola, eu acho que é o conceito de média, Renato. Eles conseguem... Eu acho que eles fazem... O que eles cobram geralmente é uma média do que eles veem por aí, né?

P: Não sei assim, quando cê chama uma diarista, aí ela sempre fala assim: *ah, eu cobro 150*, por exemplo. *Porque eu sei que tem gente que tá cobrando 200 e tal*. Então assim, eu percebo que se usa aquela matemática pra não ser o mais caro, né, até pela falta de qualificação e... eu acho que é um conceito muito de média mesmo, assim, de olhar assim um serviço pra ser feito. Eles já puxam uma média. Tipo: *ah, já fiz um serviço maior que isso e ganhei tanto, já fiz um menor do que isso e ganhei menos, então vou cobrar tanto*. Ou então, *eu quero cobrar tanto nesse serviço*. Eu acho que é um conceito matemático que eles não viram.

R: Quando cê fala que eles não viram na escola é porque... Porque média se vê na escola, né? Mas é por causa do **jeito** que eles calculam.

P: Sim, do jeito e da falta de até escolaridade, né? A escolaridade dos pais é muito baixa lá na escola. Falo especificamente do **Guapuruvu**, né? E no **Aimberê** também, então assim, a escolaridade é muito baixa, então eu acho que eles não... É, eles fazem média mesmo do mercado que cerca eles ali, daquele mercado que eles têm contato direto. Vou tentar pensar algum outro conceito. (pausa). É, eu acho que área também, eles têm bastante o conceito de área. Não é usual, não é um conceito que eles veem na escola. (F2b.20-F2b.27)

Esse diálogo revela que, para o participante, criar matemática fora da escola compreende construir conhecimentos escolares sem frequentar a escola formal, se referindo principalmente aos pais dos estudantes que têm baixa escolaridade. O conceito de média, por exemplo, seria utilizado mesmo sem ter sido aprendido no ensino formal, porém não seriam utilizados os mesmos procedimentos que são ensinados logo no início da apresentação do tema de média aritmética, somando os elementos e dividindo pelo número de elementos e encontrando um número preciso, mas a um intervalo estimado comum. Interessante notar que o procedimento que o docente destaca se relaciona com uma distribuição de frequências em classes, mais comumente presente no currículo do Ensino Médio, embora o docente não tenha feito essa conexão.

Para o caso das diaristas, ainda afirma que elas fazem uma estimativa do número de metros quadrados de uma residência e finaliza dizendo que a matemática que usam é “literalmente assim atrelada ao trabalho [...] [e que não vê] uma outra matemática” (F2b.19) além disso, de poupar dinheiro e de litros de combustível por quilômetro percorrido do automóvel, mas pondera sobre essa última informação já que o público que atende utiliza

transporte público ou bicicleta. Essa informação, aliás, é um conhecimento sobre a realidade extraescolar de seus alunos, mas que tem também em partes sua própria vivência na cidade, já que a cidade de Caraguatatuba é bastante plana, há ciclovias e a população costuma utilizar bicicletas.

Termos que se aproximam mais do objetivo desse estudo também foram utilizados, sobre *conhecimentos muito próximos* da matemática escolar que membros da família ou da comunidade *usam profissionalmente* (F2b.16). Foram elencados pelo professor a ideia de *lucro* e de *otimização*, apresentando o seguinte exemplo: o estudante que é catador de recicláveis sabe que na primeira segunda-feira após um feriado prolongado terá mais latinhas de alumínio para coletar por conta do turismo no litoral e, assim, estará propenso a não comparecer às aulas para poder trabalhar, já que a taxa salário/tempo é mais vantajosa (F2b.17).

Questionado se o estudante poderia saber previamente quanto dinheiro renderia uma determinada quantidade de latinhas, o professor apenas diz que *acha que sim*, não por ter observado o próprio estudante ou com ele dialogado, mas por ter conversado com um senhor na rua uma vez e disse: “Ah... *Tinha uma geladeira ali e quando eu fui pegar não tinha mais, isso me dá tanto de dinheiro*” (F2b.19) e conclui que eles conseguem uma precisão muito boa para esse tipo de coisa.

Mais de uma vez o docente, ao dizer sobre a produção de conceitos que se assemelham aos temas matemáticos por pessoas em ambiente extraescolar, apresenta como exemplo conceitos de matemática constantes no currículo escolar e que foram aprendidos de alguma forma fora do ambiente escolar.

Perguntado se, por acaso, os estudantes utilizam algum algoritmo fora da sala de aula, mas não o usam na sala de aula, reservando para esse momento outro procedimento, ele comenta sobre uma prova que realizou fora da sala de aula, mas dentro da escola:

Eu acho que sim Renato. Eu acho que matemática fora da escola pra eles é muito mais fácil do que na escola. Quando eles sabem que estão numa aula de matemática... Ah, tem o exemplo da prova da... foto. Mesmo sendo um exemplo de escola, embora na hora da prova eu faço questão de deixá-los lá fora, né, não dentro da sala, mas de ser uma situação que eles estão envolvidos, acho que reflete bastante quando eles estão fora. (F2b.61)

Esse é um exemplo interessante que mescla alguns elementos. Primeiramente há um reconhecimento de que de alguma forma quando estão vivenciando o dia a dia extraescolar, então se relacionam com mais leveza com os temas matemáticos. Por outro lado, a única singularidade comentada pelo professor é estar dentro do espaço físico da sala de aula ou não,

mesmo sendo no interior da escola. Segundo ele, isso remete às vivências deles e acaba por reproduzir no interior da escola práticas reservadas a outros ambientes.

O conceito de área também é lembrado para se referir a conhecimentos extraescolares. Sobre as pessoas de baixa escolaridade diz que não “é usual. Não é um conceito que eles veem na escola” (F2b.27) e o docente afirma que conhece essas maneiras e os conhecimentos dos pais dos alunos porque os próprios estudantes comentam (F2b.31).

O caso trazido pelo professor traz uma informação relevante. Os alunos comentam quando o professor estimula e cria espaços apropriados. Nesse caso citado, o docente diz que quando inicia o tema de volume ele pergunta aos alunos como se compra areia e, a partir disso, se tiver um filho de pedreiro então “sempre comenta – *Compra em... metro cúbico*. Então é um dos poucos que sabem assim, até pela realidade, né, de vivência ali” (F2b.31). No diálogo que segue, questionado se os alunos dizem *metro cúbico* ou *metro*⁷, responde:

Faz sentido Renato, faz sentido. Eu que complemento com metro cúbico, mas eles usam a palavra metro. O que seria para uma criança algo não comum, né? Falar assim – *Ah! Se vende por metro a areia?* Não, não, mas faz sentido isso daí que você falou sim, eles falam metro e eu sempre faço complemento do cúbico. E também quando eu falo do piso, eles também falam metro; quem sabe. Tudo é metro. Sem a unidade... Sem a unidade. (F2b.16)

Essa fala do professor lança muitas minúcias para serem analisadas. Quando o professor diz que seria para uma criança algo não comum, o que classifica como comum? Ao que parece, o comum poderia estar atrelado ao ensino formal. De fato, em muitos outros contextos os termos metro cúbico e metro quadrado são utilizados. Mas qual seria o referencial da criança? Se as pessoas ao redor da criança utilizarem a palavra metro para designar distintas unidades de medida, não haveria motivo para que ela visse isso com estranhamento e, na verdade, o estranhamento se daria na escola quando tivesse que diferenciar verbalmente.

É importante destacar que esse estranhamento nem mesmo adultos escolarizados apresentam quando, por exemplo, se utiliza, coincidentemente, a palavra milímetro em alusão ao volume de chuva⁸ em uma região. Convive-se com isso sem que isso cause alguma barreira para o entendimento sobre aquilo que se fala e, ainda, muitos nem mesmo terão curiosidade em investigar o significado dessa unidade de medida, a utilizando somente como referencial (Ex: se era esperado que chovesse 100 mm ao longo de um mês, então chover 80 mm em um único

⁷ Não se pesquisou se o uso de *metro* no lugar de *metro cúbico* ou de *metro quadrado* é também comum em outras regiões do Brasil ou no exterior. Na região que esta pesquisa foi desenvolvida é raro ouvir um pedreiro falar algo distinto de *metro*.

⁸ O termo adequado é *precipitação*.

dia é bastante chuva). Curiosamente a palavra metro pode ser usada nesse contexto sobre volume, mas é muito raro que haja uma precipitação muito maior que 1.000 mm em um curto espaço de tempo para justificar esse uso. Exemplo mais moderno se refere às medidas “digitais” sendo que até mesmo as empresas que ofertam serviço de internet utilizam em suas campanhas publicitárias coisas do gênero:

- *Uma internet com ultravelocidade de 240 mega* ao se referir à velocidade de transferência dada pela taxa megabytes por segundo.
- *Tenha mais internet no seu celular, contrate o plano de 20 giga* ao se referir ao total de dados transferidos, em gigabytes, entre *downloads* e *uploads*.

No entanto, sabe-se que byte é uma unidade de medida de informação e que não designa transferência de dados, e sim de armazenamento.

Voltando ao docente, o referencial naquilo que é socialmente convencional e representado pelo conhecimento institucionalizado ou que tenha um consenso social de grande abrangência parece ter influenciado sua análise no excerto citado, em especial sobre o que considera como normal.

De qualquer forma, demonstra sensibilidade quanto à forma como os estudantes apresentam o que sabem, quando diz

Então eu pego e quando eles falam metro eu falo – *Isso, metro. Se compra por metro.* E eu até brinco com eles, eu falo assim – *E você mede... eu posso falar que então a gente mede 1,83 areias?* Aí eles – *Não! tal...* Aí cê vai puxando o conceito a partir dessa construção deles, né? Mas eu gosto muito de aproveitar essa parte assim do que eles falam do que tem em casa, né? (F2b.43)

Por meio do humor o professor procura problematizar o conceito que os estudantes trazem para incorporar uma linguagem convencionalizada como mais precisa e ao mesmo tempo garantir que eles não se sintam julgados. Assim, ele não exige que os conceitos sejam verbalizados com rigor, “com os conceitos 100% certos e isso fazer com que a aula fique inatingível pra eles” (F2b.43).

Esse trecho e os outros que antecederam foram interpretados como evidências de que o participante assume uma perspectiva de que fora do ambiente escolar as pessoas têm contato com o conhecimento matemático, mas impreciso ou em um estágio inicial. Esse conhecimento pode ser *aproveitado* como o ponto de partida para aprofundá-lo ou para ensinar algo relacionado. Por outro lado, não há indícios de que assuma reconhecer tais conhecimentos construídos fora do ambiente escolar como completos e únicos, portanto, distintos do escolar.

8.4 SEGUNDO MOVIMENTO DE ANÁLISE: MTSK

O professor José María, participante espanhol, havia identificado a chamada *cuenta de la vieja* como um tema matemático da rua. Devido ao destaque dado ao tema durante a entrevista e às relações possíveis de se estabelecer, o assunto foi escolhido para compor a linha principal da análise. Também na primeira etapa, o papel das crenças como fator propulsor ou de criação de obstáculos foi se mostrando mais importante do que se julgava, de modo que as crenças foram objeto de maior atenção.

No mesmo sentido, foram escolhidos como temas para servir de via troncal: a crença verbalizada do professor de que as pessoas da comunidade atendida não produzem conhecimentos matemáticos (F2a.3); e a associação normalmente feita entre a aprendizagem informal relacionada à matemática com a matemática escolar que é aprendida fora da sala de aula (F2b.17; F2b.19; F2b.27).

O professor foi recorrentemente questionado sobre o que sabia dos alunos, em especial sobre o conhecimento extraescolar, sobre como lidava em sua prática docente com as informações que tinha e em que medida a busca por essas informações era planejada.

Muitas vezes o docente se referia a aspectos muito gerais, sem aparentes conexões diretas com práticas ou temas específicos. Esses aspectos não deixaram de ser observados para que eventualmente pudessem ajudar em possíveis reflexões e na construção do contexto em que os conhecimentos são gerados. O fator motivador dessa geração parece ser as crenças.

8.4.1 CRENÇAS: O PONTO DE PARTIDA

O caráter aberto e descontraído das entrevistas permite que as conversas se prolonguem gerando uma imensa quantidade de dados, possibilitando também abrir cada vez mais janelas, cada uma com uma paisagem diferente a explorar. Portanto, seria uma tarefa descomunal perceber todas as conexões entre o contexto e seu conhecimento. Por exemplo: após uma hora na primeira entrevista o diálogo ainda não havia adentrado no segundo tema da entrevista semiestruturada (F1a.133)⁹.

Aliás, o tema em questão fazia referência explícita às respostas do questionário que versavam sobre o uso da matemática pelo aluno fora da aula de matemática, mas inicialmente o professor diz que a realidade extraescolar do aluno é tão distante da escolar que muita

⁹ As marcas de tempo não foram disponibilizadas nos anexos junto às transcrições das entrevistas, mesmo assim aqui será exposto. O trecho transcrito citado se iniciou aos 59 minutos e 10 segundos após o início da entrevista.

informação é inacessível, e começa então a relatar o caso de um aluno que teve atitudes agressivas com uma professora por esta usar a palavra *filho* ao falar com ele (F1a.136), continua dizendo como algumas famílias são extremamente resistentes a atuações, mesmo superficiais, da escola perante o núcleo familiar (F1a.142), sobre como a escola prioriza a parte acadêmica e esquece de outros pontos importantes da formação humana (F1a.144) e outros assuntos.

Somente 13 minutos depois, quando a pergunta foi refeita de outro modo e menos conectada à matemática, o professor começou a falar de suas práticas em sala de aula e de discursos motivacionais para incentivar os alunos a estudarem matemática, ainda sem relacionar com as especificidades dos temas. Mais 8 minutos foram necessários para que comentasse pela primeira vez um tema matemático, ainda sem aprofundar e falando que alguns alunos o aprenderam e boa parte não, mas um pouco antes pronunciou a seguinte frase: “para ser muito sincero, isso cada vez me demonstra assim que a matemática que eu explico, é muito distante da realidade deles de vida pós-escola, **muito** distante” (F1a.167, mais forte no grifo).

A análise do conhecimento especializado realizada com o MTSK poderá ser mais rica se conexões contextuais forem estabelecidas, sem que haja a necessidade de que tais contextos estejam incorporados organicamente ao modelo. Dos longos trechos em questão foram inferidas algumas crenças, que estão sintetizadas abaixo:

- O perfil das famílias dos estudantes atendidos. Essas não colaboram de forma efetiva para um engajamento no percurso acadêmico.
- Em alguns casos a realidade extraescolar é tão grave que o ensino de matemática praticamente perde o sentido. (MTSK)
- O emocional dos estudantes não é uma preocupação da escola, que prioriza somente a questão acadêmica
- A matemática não será útil para uma porcentagem muito grande de seus estudantes. (MTSK)

Essas crenças foram apresentadas acompanhadas de fundamentação com lastro na vivência do professor em sua atuação profissional. Duas dessas crenças não fazem referência à matemática escolar e as outras duas são explícitas ao citarem a matemática e, assim, são diretamente objetos de análise pelo MTSK.

Como já explicitado (seção 0), o MTSK considera de modo geral um conjunto de crenças que revelam uma certa *tendência* do professor para processar as informações e influenciar sua prática (CARRILLO; CONTRERAS, 1995) no que se refere diretamente ao ensino da matemática. Impossível traçar um perfil decisivo do professor porque as crenças normalmente possuem maior influência do caráter afetivo do que uma lógica consciente para nortear suas ações. Assim, o espectro das crenças do professor é único para cada indivíduo e há uma grande diversidade de manifestações, mas existiriam professores cujos espectros possuem bastantes similaridades, daí as tendências.

O estudo realizado não teve por objetivo a criação de um perfil do professor para classificar de forma inequívoca a tendência na qual se enquadraria nos moldes apresentados por Carrillo e Contreras (1995). As crenças elencadas acima, por exemplo, estariam mais próximas de algumas elencadas na *tendência espontaneísta*, mas não foram enxergados muitos benefícios em utilizar alguma classificação para as reflexões dessa pesquisa e, assim sendo, as referências às tendências são bastante modestas.

O que é de fundamental importância é que o trabalho dos autores sugere que há crenças que normalmente ocorrem simultaneamente e, assim, é possível supor que há crenças que têm entre si conexões mais fortes enquanto outras teriam mais fracas e isso é um paralelo interessante com aquilo que chamamos de crença-conhecimento-ação. Apresenta-se a seguir um exemplo que, aliás, tem maior relação com o presente estudo.

Para todas as tendências citadas os autores elencam crenças que se referem ao sentido que o professor atribui à matemática escolar. Na *tendência investigativa*, dentre outras, apresentam essas duas:

A matemática escolar, de natureza diferente da matemática formal, tem seu ponto de partida na etnomatemática dos alunos e passa pelas necessidades sociopolíticas, culturais, etc.: "Fazer matemática" com caráter mais formal vem da análise do concreto.

O objetivo final da disciplina é fornecer ao aluno instrumentos que possibilitem um aprendizado autônomo.¹⁰ (CARRILLO; CONTRERAS, 1995, p. 88, tradução nossa)

Embora alguém possa questionar se quem possui a primeira crença também possui a segunda, ou ainda se a exposição textual dos autores possui uma outra falha relacionada aos

¹⁰ La matemática escolar, de diferente naturaleza que la matemática formal, tiene su punto de partida en la etnomatemática de los alumnos y recoge las necesidades sociopolíticas, culturales, etc.: "Hacer matemáticas" con un carácter más formal proviene del análisis de lo concreto.

La finalidad última de la asignatura es dotar al alumno de unos instrumentos que le possibiliten el aprendizaje autónomo

referenciais teóricos da Etnomatemática, o fato é que o professor que procura considerar o conhecimento que os alunos trazem para a escola muitas vezes também busca que os alunos tenham autonomia de aprendizagem. É bem possível que um professor que compartilhe da primeira, não compartilhe da segunda, e vice-versa, mas há um certo alinhamento entre as duas crenças que estabelecem conexões mais fortes, sendo provável que o mesmo professor se identifique com as duas.

Sintetizando o que foi discutido, a entrevista com caráter aberto cria um espaço para o que o participante se sinta livre para falar e é possível que traga à tona muita suas crenças. Essas crenças só são trazidas porque fazem sentido para o professor, inclusive porque **ele** relaciona com a pergunta que foi posta. As crenças nem sempre estarão diretamente relacionadas com matemática, ou mais especificamente com o conteúdo da matemática escolar, mas o ponto de vista aqui adotado é que mesmo as crenças sobre aspectos mais gerais sustentam as de aspectos mais específicos. Por exemplo, há uma certa aproximação entre afirmar que a escola está priorizando demais a parte acadêmica em detrimento do emocional do estudante e afirmar que grande parte dos alunos não usarão a matemática em suas vidas. Considerar somente aquelas que o MTSK organicamente prevê poderá fazer com que alguma conexão se torne impossível de ser percebida. Por último, essas crenças dão pistas e permitem compreender o contexto do conhecimento do professor.

Por esse motivo, pelo caráter “transversal” das crenças, se decidiu que essa análise tentaria destacá-las tanto quanto possível. Elas dão pistas sobre o solo fértil que favorece a construção dos conhecimentos ou também o contrário, criando obstáculos para essa construção.

8.4.2 PRODUTO NOTÁVEL: O DIVISOR DE ÁGUAS

Extensamente debatido no primeiro movimento de análise, os conhecimentos relativos ao tema algébrico dos produtos notáveis foram expostos de forma robusta e uma vez mais serão os protagonistas.

O foco do docente é debater o currículo do oitavo ano do Ensino Fundamental, mais especificamente a introdução algébrica, sendo que os produtos notáveis são identificados pelo participante como a porta de entrada à álgebra e, assim, ganham maior destaque durante as entrevistas. No entanto, em mais de um momento é possível identificar que o professor admite que a introdução à álgebra pode ocorrer sem o estudo dos produtos notáveis.

Para ele, o currículo do oitavo ano está errado e no início de sua carreira gostaria de ter feito uma pesquisa de mestrado demonstrando isso (F1a.210). E está errado principalmente porque produz traumas na criança, já que esta não está “pronta para abstrair a ponto de ter produto notável” (F1a.181), mas outros motivos também foram apresentados.

Primeiramente, a referência direta ao currículo é uma menção a conhecimentos relativos aos *padrões de aprendizagem* (KMLS) e, para tal, esse será o foco de atenção inicial. Manifesta de forma robusta seu conhecimento sobre a *expectativa de aprendizagem* que o currículo oficial tem sobre a introdução à álgebra para aquela faixa etária, já que tem opinião contrária a respeito. Se pudesse organizar a estrutura curricular os alunos apenas passariam a ter contato com o tema no 2º ano do Ensino Médio (F2b.171), que seria “quase um ano algébrico” (F1a.184). Como ele não defende que as equações sejam, de igual modo, apresentadas somente no 2º ano, tem-se aqui o caso citado há pouco, de que a álgebra pudesse ser introduzida sem que os produtos notáveis fossem objeto de estudo nesse momento. O ensino do tema no oitavo é questionado porque o estudante “só vai usar isso daí lá pra frente” (F1a.183) sem precisar o momento em que seria necessário, mas ao relatar sua própria experiência como estudante, afirma ser extremamente necessário para a disciplina de Cálculo na graduação porque quando cursou “quem não estudou [produto notável] ficou de DP” (F2a.123). O docente, portanto, faz diversas referências ao *sequenciamento dos tópicos* entre um ano e outro, criticando a longa distância temporal entre o estudo do tema até ser efetivamente utilizado.

Os alunos não estariam prontos para tal aprendizado no oitavo ano e um dos motivos seria a abstração (F1a.181). *A que abstração se refere?* Entende-se que seria ao uso de letras para representar um valor desconhecido e as operações com essas letras. Isso é exposto quando o professor apresenta um episódio que ocorreu em sua aula em que um estudante não conseguia diferenciar alguns termos e os apelidou de *sbrābous*, criando uma onomatopeia em alusão às letras que apareciam naqueles monômios, independentemente do expoente dos fatores. O estudante não via diferença, por exemplo, entre x^2y e xy^2 e não se pode presumir que isso seja algo básico para o aluno, pois nessa idade eles só querem correr e jogar (F1a.184) e enquanto os estudantes estão “na fase concreta, cê tem muita coisa abstrata” (F2b.83).

O que acaba de ser relatado sugere seu conhecimento sobre o *desenvolvimento conceitual* (KMLS) que o currículo espera, mas isso está em conflito com seu conhecimento sobre a *dificuldade associada à aprendizagem* (KFLM) da notação dos expoentes e soma de termos semelhantes que observou. Diante de um conflito como esse, o docente poderia concluir

que são dificuldades que comumente surgem ao aprender o tema, mas outra conclusão seria que o desenvolvimento conceitual que o currículo da escola espera não é adequado. Essa última é a conclusão do docente.

A conclusão é que o professor manifesta uma *teoria pessoal de ensino da matemática* (KMT) que desenvolveu: existe uma idade em que os estudantes estariam maduros o suficiente para a abstração requerida para a introdução à álgebra. Ele teve pouco êxito em ensinar mesmo com estratégias diversas. Entre as estratégias por ele elencadas há as de aspectos mais gerais como discursos motivacionais dizendo que o assunto é *legal* ou *desafiador* (F2a.131) e o uso de mesma cor para identificar os termos semelhantes (F1a.183). Há também as *estratégias especializadas* (KMT), como fazer uma analogia entre os monômios semelhantes com palavras mais cotidianas para facilitar a identificação dos semelhantes, tal como esse exemplo:

Tento fazer um paralelo com dinheiro para eles. Falo – *Ó pessoal, ab é dólar, só o b é real e tal, então, você acha uma carteira, tem 20 dólares, 10 reais e 3 euros, aí você achou a carteira e tal, você não pode juntar tudo e falar que tem **dinheiros**, cê vai juntar os reais com reais, tal. [...] Quando sobe o expoente ali 80% da sala boia.* (F1a.183, mais forte no grifo)

Essa estratégia é uma resposta à dificuldade específica que conhecia, estabelecendo uma relação direta entre distintos focos de atenção (KMT e KFLM). Infrutífera, no entanto, tal estratégia para essa faixa etária.

Outra busca do professor é a de propor contextos, mas

é horrível contextualizar produto notável. Por mais que a gente faz os desenhos de área, cê traz a geometria pra fazer o auxílio em soma de quadrado, né, e quadrado da soma dos termos e tal, mesmo assim é muito difícil, cara, é muito difícil. (F2a.131)

Assim, o docente faz uso de *conexões transversais* (KSM) ao utilizar figuras geométricas que, ao mesmo tempo, também são entendidas com um *registro de representação* (KoT) do tema para somas ou diferenças positivas. Ao fazer uso dessas conexões evidencia que reconhece a estratégia como potente para contribuir com a aprendizagem do educando, porém, mesmo assim, há muita dificuldade no aprendizado do tema. Tudo isso compõe um cenário que corrobora sua teoria de que os alunos ainda não saíram da fase concreta em razão da idade, e fortalece suas crenças de que o oitavo ano é “o grande gargalo de entendimento matemático” (F1a.184) por causa da introdução à álgebra e do produto notável. O conjunto das manifestações do professor permite concluir que ele, de fato, acredita que as estratégias adotadas potencializam o aprendizado do tema (KMT), mas acabam sendo infrutíferas por razões outras: a inadequação curricular e a experiência traumática a que os alunos são submetidos em decorrência do currículo (KMLS).

A palavra *traumática* é realmente utilizada pelo docente. Essa e outras expressões similares são ditas, como se pode observar:

[...] a minha impressão é que o oitavo ano é traumático (F1a.181)

[...] isso daí, eu acho que ali vem um dano que é quase irreversível para muito aluno. É o dano do tipo – *Eu não sei nada (forte) de matemática, eu não tenho a menor ideia do que está se passando aqui em matemática.* (F1a.184, mais forte no grifo)

Disso se infere que em seu ponto de vista a obrigatoriedade de se trabalhar o assunto causará esse *dano quase irreversível*, o assunto passará a ser considerado por eles como inatingível e o dano será carregado pelo estudante no decorrer de toda a escolaridade formal, criando um obstáculo permanente em sua aprendizagem, podendo ser evitado se tudo fosse ensinado no Ensino Médio. Para corroborar sua argumentação, ele resgata um episódio em que o autor deste texto esteve presente, durante a observação de uma das aulas sobre matrizes e conecta explicitamente como resultado de um processo iniciado no oitavo ano. No início do estudo do tema e com auxílio de recursos lúdicos o estudante acompanha, mas pequenas generalizações provocarão um afastamento dos estudantes.

– *Pessoal, então, na matriz funciona assim, assim assado. Todo mundo aqui... O "a" representa termo, o primeiro número é da linha, o segundo número é da coluna. Aí você coloca um exercício sobre aquilo e tal, eles vão fazer, até aquele aluno que não tem interesse; ele acabou de vir de um jogo, ele acabou de vir de um lúdico, por mais que seja Ensino Médio. Aí daqui a pouco você começa – Então, ó galera, vamos generalizar aqui ó, a_{ij} , com dois "i" mais "j" quadrado¹¹, pessoal... aí você vai explicando aquilo. Renato, mais da metade da sala desliga (expressão facial bem séria), porque já falou assim – Meu, o que que é ij ? Aí cê fala – Mas gente, ó aqui ó, é igual ao primeiro número, igual ao segundo, tal. Já era! Não vai! (expressão de desânimo) Dentro ó, do nosso universo de aula, que tinha 6 alunos quando dei essa aula lá, a distância, que foi o comezinho. Foi a aula que começou a parar de ir gente. Até aquela aula ia seis, depois daquela aula, três. Então assim, tipo, eles começaram é... que nem comentei assim, aquilo começou a ficar não atingível para eles assim, começou a falar assim – Meu, tô vendo que quando cai essas coisas de letra aí, eu não sei nada.* (F1a.181).

Essa dificuldade é observada constantemente pelo docente. Em outro momento da entrevista relata o que costuma presenciar no cursinho.

[...] E daí, quando você fala – *Pessoal, lembra? Quadrado do primeiro mais duas vezes...* Eles não... parece que você tá falando grego pra eles. No cursinho, Renato, quando tem um produto notável, principalmente em exercício de álgebra, né? Se você desenvolve, cê fala – *Galera, aqui ó, aplicou o produto notável.* Vai, quadrado de x mais y . Certeza, depois de três minutos que você explicou alguém vai perguntar, de onde veio aquele $2xy$? Porque pra eles o quadrado de x mais y , dá x quadrado mais y quadrado, meio que na cabeça deles a propriedade da potência da multiplicação e da soma seria a mesma. Então assim, essa parte parece que é nula cara, parece que a gente não deu nada [...] (F2b.175)

¹¹ Descrição da seguinte lei de formação: $a_{ij} = 2i + j$

Alguns nem foram ainda citados, mas são muitos os elementos aos quais se refere para apoiar aquilo que o MTSK classifica como *teoria pessoal de aprendizagem* (KFLM), de que temas algébricos específicos mais abstratos devem ser apresentados com o restante e em momento posterior, dando sentido por causa de suas conhecidas *conexões de complexificação* (KSM) que também ficariam evidentes para os estudantes. Não haveria muitos ganhos e as perdas são muito graves, já que os estudantes nem mesmo lembram depois e somente afloraria a lembrança do sofrimento pelo qual passaram.

Em sua visão o oitavo ano é um divisor de águas. Não exatamente por causa da introdução à álgebra, já que a resolução de equações não é apontada da mesma forma, mas por processos algébricos que valorizam a estrutura e manipulação de símbolos cujos primeiros representantes são os produtos notáveis. Vale aqui lembrar que essas são duas características que fundamentam a Matemática segundo a escola formalista (SILVA, 2007).

Esse caráter da matemática escolar apresentado no oitavo ano transformaria o interesse pela matemática em desinteresse, criando a sensação de algo *inatingível* por causa da *falta de perspectivas*, sendo que essas perspectivas abarcariam o estudo da própria matemática, já que o tema fica desconectado do resto que se aprende (F1a.201). Esse isolamento também é um conhecimento relacionado ao *currículo* (KMLS) que não facilita as diversas formas de *conexão* entre os temas (KSM) e que, na verdade, dificulta valorizar por meio de sua prática docente as “motivações da existência” (*gênese*) do tema (KoT).

Questionado sobre como ministra o tema para os alunos e que problemas propõe, se desenvolveu o seguinte diálogo:

P: [...] até para não embaralhar **tanto** assim, eu pego literalmente o que tá no livro naquele ano. Eu vejo o que tá no livro e tal.

R: E o que normalmente vem no livro?

P: Geralmente o problema de área, né, do retângulo cortado em dois quadrados e dois retângulos não quadrados, e a partir daí vai desenvolvendo, e aí depois... esse no quadrado da soma. Aí os outros casos é mais fazendo por distributiva mesmo. Então nessa parte, nessa explicação, o que eu tento fazer ao máximo, é usar cores assim, eu uso muita cor pra explicar. [...] Mas de resto mesmo é a mecanização da distributiva. Muitos dali até tiram nota, o problema não é o terceiro bimestre, o problema é que se eu perguntar isso depois de duas semanas eles não vão lembrar nada. Eles decoraram pra usar na prova e acabou. (F2b.173-F2b.175, no grifo enfatiza prolongando a primeira sílaba e dando uma ideia de algo muito prolongado ou grande)

A expressão *embaralhar tanto* foi entendida como uma tentativa de dizer que se fossem propostas atividades que não são as comumente utilizadas, isso iria atrapalhar *ainda mais* os estudantes, já expostos a uma dificuldade. Assim, a proposta que já está pronta no livro didático

se torna a melhor alternativa, bem como os exemplos ali apresentados. A principal intervenção de sua autoria seria mesmo o uso de cores, porém o foco é saber como se manipula, a *mecanização da distributiva*, sendo esse o conhecimento citado aqui no âmbito dos *procedimentos* (KoT).

Entende-se que o uso de cores pelo professor nesse contexto é um conhecimento especializado já que é um *recurso* (KMT) que utiliza quando há o desenvolvimento de expressões matemáticas de uma linha para a outra, identificando o resultado da operação que está em uma linha com fatores e parcelas que foram utilizadas e que constam na linha anterior, ou seja, as cores representam cada relação biunívoca dos elementos de duas expressões algébricas equivalentes. No caso em questão ainda se utilizam setas identificando tanto os elementos envolvidos como também a própria “distribuição”, já que o elemento distribuído não pode ser representado com uma única cor, visto que é utilizado em mais de uma operação e, além disso, o elemento gráfico da seta ainda representa a distributiva pela esquerda ou pela direita, definidas separadamente como bem se sabe.

Talvez um pesquisador, um professor de matemática ou mesmo um estudante, ache que a descrição pormenorizada que acaba de ser feita sobre uma atitude tão comum de tantos professores de usar giz ou caneta coloridos é um exagero inútil de um escritor prolixo ou ainda somente pense que o autor dessas linhas é profundamente influenciado por Eça de Queiroz, mas esse exercício descritivo se faz necessário para evidenciar a aplicação de uma das reflexões feitas anteriormente. O uso de cores poderia ser por muitos classificado como algo que não é intrínseco ao tema matemático que se está discutindo, seria um recurso importante e útil, mas que pode ser aplicado a qualquer hora, para qualquer tema ou, ainda, em qualquer disciplina, ou seja, não seria foco do MTSK. Porém, tanto as palavras do participante como a observação de suas aulas são elementos decisivos para concluir que o uso de cores para o professor, em alguns casos, tem uma função *ilustrativa* para destacar algo, porém em outros casos esse recurso é utilizado pelo professor para potencializar a explicação e o entendimento de *alguns temas específicos*, considerando praticamente indispensável o uso de tal recurso *para aquele* tema e, ainda, há uma *forma bem determinada* de usá-lo e que muda ao lidar com diferentes temas. O caráter especializado de algo não depende de uma suposta “essência” desse algo, mas sim da relação que o docente estabelece com a área de sua expertise.

O fato de afirmar que utiliza a explicação e os exercícios do livro pode ser confrontado com outro trecho da entrevista em que critica o material utilizado na escola estadual pelos exercícios com contextualização muito distante do dia a dia do aluno, como a referência a um

jardim com quatro tipos de gramados para ilustrar geometricamente o produto notável (F2a.154). Ele diz:

[...] poxa, mas o aluno do Estado não vai ter um jardim pra colocar quatro gramados e tal, né? Então fica contextualizado num contexto fora da realidade, né? (F2a.156)

Não é possível identificar se ele utiliza ou não esse exercício em aula, embora seja pressionado para tal, até porque ele afirma que em aulas como as que abordam produto notável, às vezes substitui o conteúdo por algo que sabe que é importante para os alunos e, em relação ao tema dá “uma explicada extremamente rápida, [...] até por distributiva” (F1b.25). De todo modo, o julgamento que ele tem sobre o contexto usado nos exercícios é especialmente importante para a presente análise porque aqui expõe sua crença de que a realidade direta do estudante deve ser considerada.

É importante perceber que os contextos *fora da realidade* que ele cita certamente abarcam os contextos de semirrealidade considerada por Skovsmose (2014), porém abrangem mais que isso porque o conjunto de suas falas permite concluir que ele considera relevante incorporar o contexto real dos estudantes em seu contexto sociocultural específico. Ao comparar o impacto dos contextos no entendimento dos alunos de Caraguatatuba e de São Bernardo do Campo, diz o seguinte sobre um exemplo referente à criação de porcos e cabras:

A criação de porcos e cabras e tal. Ah, esse exemplo, provavelmente, o pessoal daqui entenderia mais do que o de cima, porque eles não vão criar porcos e cabras lá em cima. É uma coisa menos centralizada, digamos. (F2a.162)

Lá em cima é uma referência à cidade de São Bernardo,¹² mais urbanizada. O professor afirma ser menos provável que um aluno de lá tenha contato com a criação de porcos e cabras e, por isso, *o pessoal daqui entenderia mais*. Referência explícita, portanto, à realidade imediata dos estudantes, de uma vivência pessoal. Anteriormente também havia comentado algo parecido, logo após relacionar uma balança com uma equação. A seguir, um trecho que, apesar de longo, é bastante elucidativo:

[...] o que a gente acabou de falar, da balança. Isso eu acho que o pessoal daqui tem menos do que lá, assim, tem menos contato. Às vezes, cara, a gente já julga como do pré-conhecimento dele algumas situações. A gente fala assim, ó, numa viagem de trem fulano de tal, ou então, o preço da viagem de avião e tal. Lá em cima é mais comum, a pessoa... mesmo os que não viajaram ainda de avião já terem ido no aeroporto alguma vez, já saberiam até o esquema de embarque e desembarque, *check-in* e tal. Aqui não, aqui é tipo aquela coisa só de acompanhar pela novela, pra muitos, e olhe lá. Então, assim, até o exemplo clássico que hoje é devidamente restrito, né, do táxi da função do primeiro grau, a corrida do táxi e tal. Não entrando naquelas questões mais matemáticas do tipo, olha a gente fala numa reta real em um exemplo que só tem

¹² Caraguatatuba está no litoral e é necessário subir a Serra do Mar para chegar a São Bernardo, que está 762 m do nível do mar.

duas casas decimais, né, de números racionais digamos. Então assim, falando de uma forma mais genérica, não pegando tanto a matemática, cara, eles não sabem como funciona uma bandeirada. Por um motivo: porque a maioria anda de bicicleta! Então, quando você chega no exemplo de física lá do primeiro ano, você vai falar de trabalho, cê vai falar de coisas que rodam e tal, ele já vai até ligar mais porque aqui é mais isso mesmo, né? Lá em cima já tem a geração que não sabe andar de *bike*, tipo eu, que não vai saber muito quando fala sobre engrenagens e tal vai viajar na maionese, né, e aqui não, aqui eles já olham, lá eles já tiveram que consertar a corrente da *bike* deles algumas vezes, já prenderam o dedo talvez. Então, é assim, pra maioria deles essa falta de experiência e vivência, mesmo, aqui embaixo é maior que lá em cima, né, então alguns exemplos que a gente já julga, até a balança mesmo. A gente vai falar sobre balança e tal, balança de comparação, alguns aqui, sei lá, não devem nem ter... a única vez que viu balança na vida foi pra pedir pão ou foi pra subir na balança e ver quanto que tá pesando mesmo, né, então, aquela balança de comparação acho que ela é um tanto quanto *démodé*, até nesse exemplo, né, que foi da aula da semana passada. Eu acho que aqui o pessoal vai ter até um pouco mais de dificuldade de fazer... de enxergar isso daí. (F2a.105)

Assim, o docente comenta de forma robusta que a ausência dos contextos de vida dos estudantes nos problemas matemáticos escolares prejudica a aprendizagem, e defende que esse contexto varia a depender da questão socioeconômica e da região em que vivem. Ele não se limita a dar exemplos gerais, como o do aeroporto que poderia ser associado a qualquer problema, mas comenta o exemplo clássico da balança para as equações que, embora considere potente, trata de um objeto que praticamente ninguém mais tem contato. O exemplo do táxi, embora não tenha comentado, de forma clássica está associado à função polinomial do 1º grau, sendo que o valor da bandeirada é representado pelo coeficiente linear, mas não ganha significado por causa disso. Esses *exemplos* (KMT) precisam ter esse lastro com a vida dos estudantes, esta é a crença que expõe. Exemplos sobre bicicletas para os alunos de Caraguatatuba seriam muito melhores, eles vão à escola a todos os lugares com elas e *talvez já tenham prendido o dedo nas engrenagens*. O estudo do tema emanaria do próprio exemplo de sua *aplicação* (KoT) e, como exemplo, o docente utiliza o conceito de *trabalho*, da Física.

8.4.3 CRENÇA-CONHECIMENTO-AÇÃO

A visão holística promovida pelo referencial da Etnomatemática influencia a percepção de que não existe divisão absoluta entre crenças, conhecimentos e ações, sendo tal divisão somente teórica, e sustenta a noção de seu complexo, uma rede que agrega esses conceitos teóricos. Essa rede pode ser mais bem compreendida quando se identificam construções que revelam hipotéticas unidades de crença, de conhecimento e de ação, evidenciando as *compatibilidades* entre elas.

Ainda, o entendimento de que os produtos humanos podem ser mentefatos, sociofatos e artefatos, implica que tanto crenças como conhecimentos do indivíduo são igualmente

mentefatos e que uma identificação externa daquilo que é crença e daquilo que é conhecimento *depende dos referenciais de quem classifica* e, portanto, neste trabalho tais referenciais são utilizados e explicitados em tais classificações e não é problemática uma divergência em tal ponto, já que o que importa são as conexões da rede, e não o nome que se dá.

Na primeira etapa foi explorada a aqui chamada crença-conhecimento-ação e foi apresentada a compatibilidade entre a crença sobre a principal função do *Bachillerato* e outros elementos. A alta compatibilidade de alguns dos elementos apresentados sugeriu que sua visão foi determinante para ajudar a criar e/ou sustentar ações e conhecimentos, ou mesmo outras crenças.

A análise da primeira etapa sugeriu que se pode descrever as conexões entre esses elementos como sendo mais fracas ou mais fortes e que os elementos sofreriam uma acomodação, deixando-os amalgamados nos conjuntos dos quais fazem parte. Dessa forma, nesta seção se explora a relação de uma crença com outros elementos e se testa a compatibilidade entre a descrição acima e os dados do estudo, identificando conexões fracas e fortes, bem como a acomodação dos elementos e a influência da crença na criação e/ou sustentação desses elementos.

A leitura que aqui se faz do MTSK é que os conhecimentos e crenças que o modelo abarca também se acomodam com conhecimentos e crenças que não são abarcados diretamente por ele e, mais que isso, podem somente existir por conta desses outros, **sendo que o conhecimento especializado pode ser explicado pelo que não é.**

Como na primeira etapa, escolheu-se uma única crença para a partir dela ir percorrendo as conexões com outros elementos (crenças, conhecimentos ou ações) contidos na entrevista, relacionando-os, sejam as conexões que criaram a crença, que a apoiam ou as que são apoiadas ou forçadas por ela. Esses elementos estão organizados no **Quadro 17**, no **Quadro 18** e no **Quadro 19**. Escolheu-se explorar o episódio dos *sbrābous* (F1a.181) já citado anteriormente, no oitavo ano. Relembrando: o estudante criou a palavra para identificar monômios que para ele eram semelhantes, mas cujos expoentes não estavam sobre a mesma letra. O professor toma esse fato como uma revelação e, ao que parece, formula ali a crença de que o incremento gradual de outros fatores (mais letras) em um mesmo termo torna o entendimento dos alunos cada vez menor (C), como se pode perceber nesse excerto:

Os trechos sublinhados representam as crenças, os conhecimentos e as ações, identificados com as seguintes letras:

C: Crenças

A: Ações

K: Conhecimentos

“uma letra, beleza; duas já começa a confundir um pouco. Quando sobe expoente ali [...] acho que 80% da sala boia. Assim, não têm a menor ideia do que está acontecendo” (F1a.183).

Pergunta-se: *Que outros elementos são compatíveis com essa crença?*

Essa crença é compatível com muitas outras coisas relatadas pelo professor. Primeiramente, em sua ação didática percebeu que seus estudantes, de fato, têm dificuldade para aprender o tema debatido (A₁ e K₁). Há muito tempo ele acredita que o currículo do oitavo ano está errado (F1a.210) e que o principal motivo é a introdução à álgebra de maneira precoce (F1a.181). Nem todo tema algébrico, no entanto, é apontado como problemático desde o início e o principal, como extensamente debatido, neste texto é o produto notável. Assim, se evidencia seu conhecimento de que o tema consta no currículo oficial do oitavo ano (K₂), de que há uma idade adequada para aprender os temas matemáticos diretamente relacionada com o nível de abstração exigido (C₁) e, portanto, como os produtos notáveis são o tema que introduz um grau de abstração diferenciada do restante dos temas curriculares para aquele ano (K₃) sua manutenção na grade curricular é errada (K₄).

O docente faz movimentos espontâneos e planejados contra o ensino dos produtos notáveis quando deseja dedicar tempo didático a alguma atividade que sabe que será útil para os estudantes (K₅), ele apenas ensina a parte introdutória do tema de forma extremamente rápida (F1b.25) (A₂). O professor avalia que há horas em que precisa escapar daquilo que consta no currículo (C₂), até porque as escolas estaduais são feitas para não dar certo (F1a.60;F1b.102) (C₃) e isso é verbalizado por agentes escolares que não verbalizam que a escola serve para uma formação cidadã, mas exclusivamente para o mercado de trabalho de baixa qualificação (F1b.88) (K₆). Ainda, o professor tenta ir contra o sistema escolar institucionalizado o máximo possível (F1a.50) (A₃), pois os estudantes são vítimas de um sistema que determina previamente que os alunos não conseguirão se desenvolver academicamente (F1b.27) (C₄) e ele não concorda com isso.

Ser vítima de um sistema é algo muito mais amplo que aprender ou não produtos notáveis. As questões políticas estão fortemente atreladas à criação e manutenção desse sistema. A organização estatal da escola deseja melhorar os índices educacionais (K₇) e muitas vezes essa melhora depende do professor que deveria adotar metodologias sugeridas (K₈) (F1a.142). Ao relatar que um professor de uma outra disciplina fez um projeto em que os alunos eram levados a outras regiões para estudos de campo, resgata muitos fatores que fundamentam seu ponto de vista. Primeiramente, como o projeto do professor, que foi individual, ficou bastante conhecido, então acabou sendo objeto de perseguição e misteriosamente uma outra pessoa foi

apresentada como coautora do mesmo. Algum tempo depois, ao aplicar um instrumento de análise dos resultados escolares promovido pela escola que visa *detectar* os motivos que levam a escola ter índices baixos, tal projeto foi apontado como responsável por isso (F2b.94).

O participante afirma que o projeto fez os alunos gostarem de ir para a escola (C5), mas o professor responsável pela aplicação do instrumento de análise criticou exatamente isso, que os alunos “só queriam saber do projeto, eles não queriam saber de mais nada” (F2b.102) (K9). Os gestores acham muito mais fácil atribuir a culpa ao projeto “do que culpar o sistema” (F2b.98) (C6). Os instrumentos usados não evidenciam a falta de professores, nem os professores doentes e tampouco escuta dos estudantes o que para eles foi importante (K10). As informações aqui se assemelham à própria experiência do participante que, ao coordenar o PIBID, foi pressionado a dividir os créditos do projeto e mais tarde enfrentou um boicote institucional para que projeto deixasse de existir, foram até mesmo encaminhadas queixas ao coordenador geral do projeto por seu engajamento, sob o argumento de que não colaborava para os índices da escola (F2b.107).

Em relação aos professores doentes, cita uma colega de outra disciplina que propunha no passado muitos projetos aos alunos. Ela própria diz: “*Aquela professora brilhante que eu era morreu*” (F2b.107) e muitas vezes precisa se afastar do cargo por conta de ansiedade e síndrome do pânico. Parte dessa perseguição que os professores sofrem por proporem projetos diferenciados acontece, segundo o docente, porque seus superiores se agarram aos cargos em que estão provisoriamente e têm medo de perdê-los (C7), sendo os proponentes de bons projetos potenciais ameaças. Conclui: “[a estrutura do] Estado é [feita] pra não dar certo, nessa parte. (F2b.107) (C3). Assim, fica ilustrada uma das conexões estabelecidas pelo professor, já que os alunos não teriam acesso, de forma planejada, a conhecimentos que os auxiliariam para uma formação crítica e para estudos posteriores, ao passo que os professores que tentam concretizar o que falta seriam constantemente perseguidos a ponto de ficarem até mesmo doentes.

As conexões expressas sobre o que cria obstáculos para os docentes são complementadas com elementos além do discurso oficial ou ainda da perseguição aos docentes, já que os contextos familiar e comunitário, portanto socioculturais, têm papéis relevantes nisso e, muitas vezes, são alinhados ao discurso oficioso escolar. Em sua percepção há pelo menos quatro elementos de grande impacto nesse sentido, a saber:

- 1) Muitas famílias não têm interesse que os filhos avancem na educação formal. (K11)
- 2) Muitas famílias pretendem que os filhos trabalhem o mais breve possível. (K12)

- 3) Embora a educação formal seja considerada importante ou desejável, para muitas famílias isso não atinge a integralidade da educação formal. A matemática muitas vezes é excluída do rol de conhecimentos importantes. (K13)
- 4) Muitas famílias adotam uma postura negacionista em relação ao conhecimento acadêmico, chegando até mesmo a considerar os conhecimentos escolares como uma ameaça. (K14)

Apesar de os tópicos acima fazerem menção somente às famílias, se entende que estas incorporam de forma mais ou menos próxima as posturas e os entendimentos das comunidades nas quais estão inseridas.

Todas essas influências sobre a autoimagem do aluno foram anteriormente discutidas (seção 8.3.3) e aqui podem ser reconhecidos como conhecimentos, visto que possuem lastro em suas ações docentes de observação e análise especificamente profissionais. Os dois primeiros (K11 e K12) revelam aspectos mais abrangentes e são facilmente estendidos a tudo que se refere à educação formal. No entanto, o docente utiliza esses conhecimentos e adapta as atividades didáticas que propõe para que os estudantes, ao menos, tenham mais ferramentas quando a trajetória previamente traçada que lhes é ofertada pela sociedade e pela família se reificar em suas vidas. Exemplo disso são as aulas que o professor dedica para trabalhar provas que normalmente são utilizadas na seleção para trabalhos que não exigem uma formação maior que o Ensino Médio.

Logo na primeira entrevista quando o docente foi questionado sobre a incorporação planejada da realidade extraescolar do aluno, o exemplo das provas de admissão veio à tona (A4), afirmando que o conteúdo é abordado mesmo sabendo que “geralmente [é] uma matemática extremamente básica, simples” (F1b.6) (K15). Na ocasião, no entanto, se identificou muitas conexões referentes aos motivos pelos quais acreditava que isso fazia parte da realidade dos estudantes, ao menos cita que algumas provas são trazidas pelos próprio estudantes, já demonstrando seu conhecimento de um interesse dos educandos (K16).

Na análise global da entrevista, percebe-se que essa prática adotada é condizente com uma diversidade de elementos de sua fala. O tema dos produtos notáveis, por exemplo, não é relacionado com um dos que são lembrados nesse tipo de exame. Sobre a matemática *extremamente básica* é possível inferir que provavelmente se refere ao tema das proporções, como o próprio conceito de proporção, a regra de três e a porcentagem, já que não só se refere a eles como um conhecimento básico, mas também como um conhecimento que ele, como

professor, avalia que precisa garantir e que, portanto, são frequentemente trabalhados por ele substituindo tratamentos mais profundos de determinados temas (A2).

Tudo isso condiz com a sua conclusão de que os produtos notáveis foram inseridos erroneamente no currículo do oitavo ano (K4), o que é sustentado ou sustenta sua crença associada, de que o tema precisa ser retirado desse ano escolar (C8) e também que deve ser colocado no Ensino Médio juntamente com os temas algébricos que exigem maior abstração (C9), até porque já estariam em idade adequada para lidar com tal abstração diferentemente dos estudantes do oitavo (C1). No oitavo ano, além de exigirem demais, os produtos notáveis e o início do aprofundamento da álgebra com um tratamento simbólico excessivo produzem um ponto de inflexão no interesse dos alunos pela matemática, que começa a decair, como pode ser observado pelas notas dos alunos (C10 e K17). Sabe que faltam referências bibliográficas na área da educação matemática para embasar sua proposta de mudança curricular (K18).

No entanto, ele tem coletado informações, ao longo de sua trajetória como professor, que lhe permitem concluir que o tema é responsável pela inflexão citada (A5).

Além do exposto, a própria análise do número de professores disponíveis, que é menor, para lecionar para essa determinada faixa etária é um indício disso (C11 e K19). Ele, que no momento da última entrevista estava na condição de coordenador, mas que mesmo anteriormente colaborava com a gestão escolar para organizar os horários semanais de aula da escola, observa essa dificuldade em se conseguir professores para o oitavo ano.

Não somente os professores preferem o Ensino Médio por causa da matemática (C12), como também há muitos professores que não se sentem à vontade para ensinar os produtos notáveis, até por “falta de conhecimento [...] pra passar essa parte algébrica abstrata” (F2a.199) (C13) que, ainda, pode ser devida a uma lacuna na formação do professor (C14).

O fato de ter sido chamado em várias escolas particulares da cidade para assumir turmas da mesma faixa etária (K20) é para ele um indício de que essa falta de professores não é algo restrito ao Estado, e é uma evidência de que os professores não obtêm êxito no ensino desse conteúdo para o oitavo ano (F2a.211) (C13). Além disso, outros professores já disseram para ele que ensinava muito rapidamente os produtos notáveis porque sabiam

que o aluno não ia aprender nada ali mesmo e, quando ele precisasse disso lá no 1º ano, no 2º ano, era revisar e explicar de novo, digamos assim. Que lá, a impressão que tem é que o aluno ia aprender um pouco melhor do que no 8º ano. (F2a.203) (K21)

O conjunto de crenças, conhecimentos e ações elencados até agora, não só os entrelaça, como sugere que alguns têm sua origem na existência de outros ou, ainda, se originam simultaneamente e se retroalimentam (em uma relação de “se e somente se”), tornando-os cada vez mais conectados à medida que outros elementos se agregam à rede, por exemplo: o conhecimento de um conteúdo não deveria estar no currículo (**K₄**) se relaciona com sua postura em estar atento a fatos relacionados a isso (**A₅**).

Os dados coletados sugerem que **K₄** começou a se originar como uma crença **C_{K₄}**, ainda em sua formação profissional inicial que o motivou a fazer um mestrado para que pudesse demonstrar que sua percepção era correta. Como os professores da universidade argumentaram que aquilo era muito difícil e, ainda, não chegou a conhecer trabalhos acadêmicos nesse sentido, isso o impulsionou a sempre estar atento a fatos que pudessem corroborar o que achava (**A₅**). Ao longo de 15 anos o professor observou uma diversidade de fatos que justificavam **C_{K₄}** que, por sua consistência, aqui foi reconhecido como um conhecimento (**K₄**). Convencido na esfera pessoal, reconhece que lhe faltam elementos para que aqueles que são responsáveis ou que influenciam a construção do currículo escolar possam ser por ele convencidos. Cria-se um ciclo em que **K₄** motiva **A₅** e, por sua vez, **A₅** modifica sua rede de conhecimentos, incorporando novos conhecimentos e crenças que dão ainda maior sustentação a **K₄**.

Em uma tentativa de organização dessa rede, e lembrando que ele sabe que o tema faz parte do currículo do 8º ano (**K₂**), pode-se dizer que o bloco (**C_{K₄}**, **K₂**) o leva a agir, observando de forma sistemática outros elementos para justificar sua crença (**A₅**). **A₅** não existiria sem uma composição de conhecimentos que incorpora (**C_{K₄}**, **K₂**) e, aliás, ele próprio sabe que faltavam justificativas para **C_{K₄}**, ou seja, de fato ele reconhecia que **C_{K₄}** era uma crença. Novos conhecimentos e crenças passam a ser incorporadas à rede *por causa* da existência da estrutura ((**C_{K₄}**, **K₂**), **A₅**), sendo possível que também produza **K₄**. Por exemplo, ele sabe que outros professores compartilham de sua mesma opinião (**K₂₁**), possivelmente por isso ser um assunto por ele proposto ou por estar atento às falas dos outros professores sobre o tema e, se tal bloco não existisse, não haveria motivos para conhecer esse fato.

Os novos conhecimentos gerados por ((**C_{K₄}**, **K₂**), **A₅**), uma vez construídos e conectados a tantos outros, cada vez fazem mais sentido porque **K₄** faz parte da mesma rede e, caso **K₄** passe a ser contestado ou negado, haverá uma perturbação nessa região da rede, porém a diversidade de conexões entre outros elementos dificulta uma revisão de **K₄**.

Essa região da rede cresce indefinidamente e passa a se conectar com muitas outras regiões. O conhecimento **K₁₃** classificado como de grande impacto para fortalecer o discurso oficioso da escola passa a dar maior sentido à sua busca. Na realidade, ele concorda em partes com **K₁₃**, já que

Lembrete – K13

Embora a educação formal seja considerada importante ou desejável, para muitas famílias isso não atinge a integralidade da educação formal. A matemática muitas vezes é excluída do rol de conhecimentos importantes.

desde o início se opõe ao currículo atual, mas ao mesmo tempo expõe sua preocupação de que as famílias excluam quase toda a matemática daquilo que é importante. O currículo atual é peça de sustentação do projeto escolar que é feito para não dar certo (**C₃**) e se ele não se opuser a esse currículo (**A₃**), respeitando o desenvolvimento da criança atrelado à idade (**C₁**) que é mais voltada ao concreto (**K₃**), as notas ruins (**K₁₇**) e a dificuldade (**K₁**) farão com que o interesse das crianças diminua (**C₁₀**), ao menos naquilo que sabe que está errado (**K₄**). E introduzindo aquilo que sabe ser relevante (**K₅**, **K₁₅** e **A₃**), ele estará contribuindo diretamente para não reforçar esse rechaço à matemática. O modo que encontra para fazer isso, que é apoiado por outros docentes (**K₂₁**), é ensinar a parte introdutória apenas (**A₂**), sobrando tempo para inserir aquilo que é valorizado pelos estudantes e pelas famílias (**K₅**).

O entrelaçamento que acaba de ser proposto é coerente com aquilo que relata, mas é importante ressaltar que o processamento que se dá internamente ao indivíduo não é encadeado como exposto e nem resulta de uma operação lógica ou objetiva. O processamento não se dá exclusivamente pela linguagem ou uma identificação consciente e nem mesmo é encadeado, por isso a metáfora da rede é utilizada já que traz outra ideia de conexão. O importante aqui é pôr em evidência que esses elementos podem ser dispostos de muitas formas, em muitos outros encadeamentos, que tenderão a apresentar uma narrativa coerente com aquilo que apresenta.

Sintetizando a discussão, essa rede sustenta cada vez mais seus elementos, os acomodando, de modo que a tentativa de mudar algum desses elementos implicaria também na mudança de muitos outros. No caso específico do docente, se ele participar, por exemplo de uma atividade de formação inicial que defende o contrário, ou seja, a manutenção dos produtos notáveis no currículo do 8º ano (\neg **K₄**), poderá haver um conflito porque ele *conhece* o quanto o tema é impróprio nessa faixa etária. A atividade formativa não teria o êxito que se espera porque só atuou sobre **K₄**, ignorando as conexões com outros elementos.

Essa análise sugere, portanto, que o conhecimento especializado pode ser mais bem compreendido ao se atentar para suas conexões, em especial suas ações, e independentemente

de as conexões serem com outros conhecimentos especializados ou não. Como consequência, isso sugere que atividades de formação de professores serão mais significativas para os docentes quando derem espaço para outros elementos da rede.

Quadro 17 – Elementos de Crenças

C	Aumentar fatores em um monômio, principalmente resultando em uma potência de algum fator, prejudica gradualmente o entendimento do estudante.
C₁	Há idades adequadas para aprender os temas matemáticos. Quanto maior a abstração, maior a idade adequada (ao menos no Ensino Fundamental)
C₂	Há momentos em que se deve não seguir as orientações curriculares.
C₃	Escolas estaduais são feitas para não dar certo.
C₄	Alunos são vítimas de um sistema que determina de antemão que serão fracassados acadêmicos.
C₅	Projetos que permitem que os alunos experenciem uma nova realidade podem fazer os estudantes gostarem de ir para a escola.
C₆	O <i>sistema</i> é culpado por boa parte do fracasso, porém não há enfrentamento dos gestores para mudá-lo.
C₇	Gestores perseguem professores que se destacam com receio de perder seus cargos.
C₈	É necessário retirar os produtos notáveis do currículo do oitavo ano.
C₉	Os produtos notáveis devem ser ensinados juntamente com temas algébricos que exigem abstração análoga no Ensino Médio.
C₁₀	O interesse dos alunos pela matemática começa a cair no oitavo ano por causa início do aprofundamento da álgebra por meio dos produtos notáveis e operações com símbolos.
C₁₁	Há menos professores dispostos a lecionar no oitavo ano por conta da dificuldade que o currículo cria.
C₁₂	De forma geral os professores de matemática preferem lecionar no Ensino Médio porque lidam mais com a matemática do que com aspectos comportamentais dos estudantes.
C₁₃	Há muitos professores que têm dificuldade para ensinar os produtos notáveis.
C₁₄	A dificuldade para ensinar a parte introdutória da álgebra se deve também a uma lacuna na formação do professor.
C₁₅	Muitos professores não são exitosos ao ensinar os produtos notáveis para o oitavo ano.

Fonte: Próprio autor.

Quadro 18 – Elementos de Ações

A₁	Observa as dificuldades dos estudantes no aprendizado do tema.
A₂	Ensina somente a parte introdutória do tema.
A₃	Se opõe ao currículo o máximo possível.

A4	Dedica tempo didático para discutir temas matemáticos que normalmente são tratados em provas de admissão para algumas classes de empregos.
A5	Observa de forma sistemática o que pode demonstrar a outros que a introdução à álgebra no oitavo ano, da maneira como está no currículo, é uma decisão errada.

Fonte: Próprio autor.

Quadro 19 – Elementos de Conhecimentos

K1	Seus alunos têm dificuldades para entender que monômios com mesmas letras são distintos a depender dos expoentes.
K2	Sabe que a introdução algébrica com essa sequência é estipulada pelo currículo oficial do 8º ano.
K3	Os produtos notáveis da maneira como são apresentados se desconectam de temas mais concretos, exigindo maior abstração do que de costume.
K4	Introduzir produtos notáveis no currículo do oitavo ano foi uma decisão errada.
K5	(Indício de que conhece conteúdos/discussões que são relevantes para os estudantes) O exemplo das provas de admissão é para outra faixa etária, mas sua fala demonstra um padrão, por isso indício.
K6	Agentes escolares afirmam que a escola estadual serve para formar para o mercado de trabalho de baixa qualificação
K7	Escola quer melhorar os índices educacionais.
K8	Para a escola, os índices educacionais vão melhorar quando os professores puserem em prática determinadas metodologias por ela sugeridas.
K9	Para alguns atores da escola, quando os estudantes se engajam muito em algo específico, eles tendem a abandonar outras coisas.
K10	As avaliações sobre a escola não avaliam o próprio sistema.
K11	Muitas famílias não têm interesse que os filhos avancem na educação formal.
K12	Muitas famílias pretendem que os filhos trabalhem o mais breve possível.
K13	Embora a educação formal seja considerada importante ou desejável, para muitas famílias isso não atinge a integralidade da educação formal. A matemática muitas vezes é excluída do rol de conhecimentos importantes.
K14	Muitas famílias adotam uma postura negacionista em relação ao conhecimento acadêmico, chegando até mesmo a considerar os conhecimentos escolares uma ameaça.
K15	Os temas matemáticos requisitados em processos de seleção para empregos que não exigem uma escolaridade maior que o Ensino Médio são básicos.
K16	Parte de seus educandos planeja conquistar vagas de emprego que valorizam algum conhecimento matemático e gostaria de ter algum preparo para isso.
K17	As notas dos alunos em matemática a partir do oitavo ano passam a ser piores.
K18	Faltam trabalhos acadêmicos que sustentem a retirada dos produtos notáveis do currículo do oitavo ano.
K19	Há menos professores disponíveis para lecionar no oitavo ano.
K20	Várias escolas particulares têm procurado contratar professores para o oitavo ano.

K₂₁	No que concerne aos produtos notáveis, há outros professores que compartilham sua opinião e adotam prática similar.
-----------------------	---

Fonte: Próprio autor.

8.5 TERCEIRO MOVIMENTO DE ANÁLISE

Nesse terceiro movimento, optou-se por analisar os movimentos anteriores relacionando com os referenciais adotados do Programa Etnomatemática, em especial em suas dimensões epistemológica e política. Na dimensão epistemológica, se assumem como unidades elementares os mentefatos, sociofatos e artefatos; e há a tentativa de evidenciar a forma como modificam a realidade e como esta nova realidade interfere no conjunto dessas unidades elementares. Na dimensão política esse ciclo também é tido como essencial, mas se valoriza o olhar sobre os *encontros* (professor-estudante, professor-comunidade, professor-escola, escola-estudante etc).

Durante a entrevista só é possível captar suas construções verbais e alguns gestos, todos artefatos. O somatório de suas falas vai permitindo compreender algumas construções mentais que o norteiam, entre estas, as crenças e os conhecimentos. Como se sabe, é impossível captar plenamente esses mentefatos assim como atestar se o que foi falado de fato corresponde àquilo que o move, sendo sempre possível que seus argumentos sejam construídos propositalmente de forma a esconder algo ou conduzir a atenção a outras coisas para desviar de outras. De similar modo, a maior parte de suas ações (artefatos) apenas são aqui presumidos, já que a fonte principal dos dados são as entrevistas e apenas há referências verbais a tais ações.

Há uma confusão que se deve evitar. O conhecimento do estudante não é aqui explorado, e sim o conhecimento do professor que pode ser sobre o conhecimento do estudante, associado a outros conhecimentos que possui. As análises vão revelando algumas coisas presentes nas entrelinhas de suas falas (mentefatos), incluindo suas percepções (também mentefatos) sobre os sociofatos citados (escola, currículo, Estado, igreja etc.).

Basicamente há uma análise de como é a *postura* assumida pelo docente em relação a tudo isso, tentando destacar seus olhares sobre aspectos *multiculturais* que, como tratado anteriormente, não são entendidos somente como culturas étnicas distintas, mas locais e permeadas de interseções. O estudante que é religioso e filho de um marceneiro terá um modo de se relacionar, valorizar algo em específico e muitas outras particularidades que podem ser compartilhadas ou não com outros estudantes da mesma escola ou de escolas distintas. Algumas

formas como o docente se relaciona com isso foram sendo trazidas à superfície durante os movimentos de análise, mas o olhar do pesquisador deveria se afastar desse enfoque durante esses movimentos para que as metodologias escolhidas pudessem ser efetivadas.

O enfoque sobre um tema matemático (produtos notáveis) das duas análises anteriores pode sugerir que não há muito o que avançar sobre o olhar do docente ante as questões socioculturais e políticas que influenciam os alunos, em particular seus conhecimentos, embora elas sejam apresentadas como contexto dos desafios profissionais do docente, mas aqui se evidencia o oposto. *Quais fatores facilitam e quais prejudicam que o professor coloque em prática uma ação pedagógica que valorize o conhecimento trazido pelos alunos? Consequentemente, como o conjunto de conhecimentos, crenças e ações influencia um desenvolvimento desse mesmo conjunto, gerando novos conhecimentos e crenças, e sustentando ações diferentes (ou iguais)?*

Esse tema matemático só ficou em evidência porque foi trazido e recorrentemente comentado pelo professor; e isso somente aconteceu porque a abordagem metodológica de entrevistas semiestruturadas criou espaço para que

Durante a entrevista da primeira etapa interrompi o professor em momentos que só foram percebidos como importantes posteriormente. Procurei dosar as intervenções nas entrevistas subsequentes a partir desse aprendizado.

o professor expusesse um de seus principais incômodos, assim como a inspiração na teoria fundamentada permitiu uma análise preliminar entre uma entrevista e outra, identificando o tema sensível e estimulando o docente a se manifestar ainda mais. A hipótese de que o tema que o próprio professor avalia como importante constituiria um ponto de partida e que outras informações relevantes emanariam a partir disso foi confirmada.

Ao analisar o tema sensível, a seguinte pergunta foi feita: *Por que o docente manifesta tanto incômodo por um tema específico?* Várias possibilidades de respostas foram analisadas e uma das que pareceram mais verossímeis foi que a relação incômoda provavelmente extrapolava sua ação didática direta e tinha relação com a forma de interagir com o conteúdo e que seria consequência de vivências anteriores. Esses questionamentos surgiram em uma análise preliminar sob a influência da teoria fundamentada descrita nos primeiros movimentos de análise. Foi confirmada a hipótese de que um dos fatores, talvez o mais essencial, fosse sua própria experiência como estudante e, ainda, foi possível presenciar uma tomada de consciência do participante sobre esse fato, chegando a chamar a entrevista de *terapia matemática* ao perceber tal relação.

No entanto, o participante já tinha consciência de que o tema o havia submetido no passado a experiências que podem ser consideradas traumáticas, mas ele via na dificuldade de seus estudantes apenas algo natural, já que tinha vivenciado coisa parecida, e tinha bastante fortalecida a conclusão de um currículo escolar malfeito. Porém, não considerava de forma consciente o fato de que sua postura poderia influenciar a relação que seus estudantes constroem com o tema matemático. O referencial dessa pesquisa indica que há evidências suficientes para concluir que essa tomada de consciência, identificada pelo próprio docente, provocará uma perturbação em sua rede de conhecimentos e impactará suas próximas ações, incluindo a forma de adquirir novos conhecimentos.

8.5.1 DISCURSOS E AUTOIMAGEM DO ESTUDANTE

Os movimentos de análise permitiram olhares complementares relacionados aos discursos aos quais os estudantes estão expostos e às influências psicológicas e práticas às quais são submetidos.

No primeiro movimento foi possível reconstruir de maneira organizada uma diversidade de classes discursivas: familiar, comunitária e institucional. Há ainda indícios de uma classe discursiva oculta, que sustenta ações sem ser verbalizada, e de uma “subclasse” do discurso comunitário, que é a influência dos próprios colegas estudantes que chegam a condenar aqueles que se relacionam de forma positiva com a matemática. O conhecimento sobre tais discursos colabora para justificar não só sua percepção sobre a autoimagem que o aluno possui sobre sua capacidade de aprender, mas também sobre a apropriação que ele faz desses discursos para uma autoafirmação consonante ou contrária, como o caso dos alunos que ao terem dificuldade na aprendizagem não somente se sentem confortáveis, mas, além disso, se percebem assemelhados a seus familiares e fatores daquilo que é deles esperado.

O que é elencado no primeiro movimento é totalmente permeado por aspectos socioculturais e políticos que, em alguns casos, são decisivos para o processo da construção de um conhecimento especializado do docente. Um exemplo interessante são as atividades que propõe para apresentar a estratégia de Eratóstenes para estimar a circunferência máxima da Terra e a confrontação disso com o discurso negacionista presente em alguns núcleos comunitários (F1b.27). Aparentemente, essas atividades foram propostas sem essa relação estabelecida, mas a importância de se problematizar o tema e seu aspecto histórico, e provavelmente a forma tratada, vai crescendo à medida que percebe na sociedade esse movimento crescente de negação (caráter mais sociocultural) e de transposição do referencial

de conhecimento do professor e da escola para os líderes religiosos (caráter mais político). **O enfoque não é encontrar exemplos para ensinar matemática, mas encontrar recursos científicos para ensinar a importância de se questionar criticamente as informações presentes na comunidade e na sociedade de forma geral.**

A seleção de temas matemáticos, a profundidade que pretende atingir e a conexão de suas decisões com o currículo oficial também são ações e reflexões que levam em conta esses aspectos socioculturais e políticos que enxerga nos discursos. A proporcionalidade ganha especial atenção não só porque já é considerado de extrema importância como tema matemático relacionado ao exercício da cidadania, mas também porque considera a impossibilidade de que aprendam matemática com a profundidade esperada pelos documentos oficiais. Os alunos que o procuram para mostrar resultados de provas de seleção para estudos posteriores (F1b.19) reforçam seu posicionamento sobre importância de “substituição” de temas mais profundos por temas de caráter mais essencial, visto que em muitos casos os estudantes conseguem resultados satisfatórios apoiados no domínio do raciocínio proporcional. A falta de perspectiva que os estudantes têm como consequência dos discursos e da realidade do grupo cultural de que fazem parte reforçam a visão da inutilidade para a vida dos estudantes dos temas mais profundos e, assim, o bom domínio de um raciocínio proporcional acaba por ser um avanço em relação àquilo que é esperado pelos próprios familiares, além de se tornar uma ferramenta potente para um possível desvencilhamento daquilo que o *sistema* tentou determinar.

As formas de avaliar o conhecimento dos alunos também são totalmente afetadas. Para ele, a escola se preocupa pouco com o emocional e muito com o conteúdo (F1a.144); e como amplamente debatido nesta tese, as notas atribuídas são um dos elementos determinantes na construção de uma autoimagem negativa dos educandos. Esse tema, aliás, é um exemplo de como sua postura foi sendo contestada por ele ao longo dos anos em que atua como professor e algumas interfaces com essa contestação serão debatidas a seguir, na seção sobre suas experiências pessoais como base para sua atuação docente.

O caso da *prova de selfie* ilustra bem a questão (F1b.175). A avaliação da aprendizagem sobre combinação em análise combinatória não é baseada naquilo que fizeram certo ou fizeram errado, e sim no engajamento em efetuar a atividade proposta. O engajamento, a produção do que é proposto e o compartilhamento de informações entre os grupos são para ele evidências suficientes de aprendizagem em uma perspectiva de avaliação formativa, já que todos os estudantes partiram do lugar em que se encontravam e obtiveram avanços. Portanto, a *expectativa de aprendizagem* que o professor tem contrapõe a ideia de que todos devem

alcançar o mesmo lugar. Essa concepção sobre o modo de avaliar é parceira de seu objetivo de construção de uma autoimagem positiva em relação à aprendizagem da matemática e, ainda, o êxito de seu projeto é reforçado pelo considerável número de ex-alunos que resolveram ingressar no curso de licenciatura em matemática depois que adotou tal postura em comparação a nenhum que tomou tal decisão antes disso.

Em todos os pontos aqui citados o segundo movimento de análise (MTSK) forneceu dados complementares sobre a especialização do conhecimento do professor impulsionada por essas questões socioculturais e políticas, permitindo revisitar os mesmos dados com um questionamento direcionado, identificando crenças e conhecimentos relacionados com isso que impactam diretamente o ensino da matemática de forma mais específica. No caso da prova de selfie, essa análise permitiu identificar muitas nuances sobre tal especialização. Além da citada expectativa de aprendizagem própria que constrói em contraposição à expectativa de aprendizagem do currículo e pode ser interpretada como uma teoria pessoal de ensino e de aprendizagem em relação ao ensino da matemática de forma geral, as câmeras dos celulares se transformam em recurso para registrar as combinações e compará-las, assumindo como uma outra forma de registro (em vez de ABCD pode ser Alberto, Bernardo, Carlos e Damiano) pouco carregada da formalidade da escrita da matemática e que se torna um estágio para essa próxima discussão, quando o professor propositalmente apresenta uma releitura do mesmo problema e menos atrelada a essa parte com elementos não matemáticos para que eles compreendam essa outra forma de escrita.

Os que não percebem sozinhos são tomados de súbito interesse quando o professor faz a relação durante uma outra atividade escrita e passam a ver sentido na notação matemática. Os aplicativos que fazem montagem de fotos são identificados como potentes para o tema da análise combinatória porque eles têm que explorar as possíveis formas de organizar as fotografias, um “problema dentro do problema” (F1b.175). A abstração sobre os recursos de contagem que independem dos objetos a se contar também é explorada pelo docente, já que organiza um grupo de alunos e fala que se deve tirar fotos de um determinado número de elementos e, pela situação, os alunos tendem a acreditar que eles devem ser necessariamente os elementos das fotos, mas depois alguns grupos vão percebendo que esta não é uma condição dada no enunciado do problema. A prova de selfie não funcionaria com muitos outros temas matemáticos e, portanto, é uma invenção criativa de uso de um recurso para explorar um determinado conteúdo.

Essa postura que tem com os estudantes do Ensino Médio é similar à postura que tem com os menores, já que considerando que o tema dos produtos notáveis não só é inadequado ao oitavo ano, mas se configura como um divisor de águas (F1a.184), ali também propõe trabalhar rapidamente o tema e dar ênfase a temas que não causem *danos irreversíveis* ao alunado. Como se argumentou no segundo movimento, o papel das crenças ganha um grande destaque e elas parecem ser as chaves para compreender o conhecimento do professor.

8.5.2 EXPERIÊNCIAS PESSOAIS

Tornou-se cada vez mais evidente a suspeita de que os referenciais pessoais do docente, não só como professor, mas também em toda sua trajetória formativa assim como na esfera íntima, moldam seus conhecimentos, suas crenças e suas ações. A pesquisa foi descortinando uma diversidade de relações entre sua vida pessoal e atividade profissional muito além do que era esperado.

Apresentou-se a relação entre sua experiência enquanto aluno com o tema dos produtos notáveis e o ensino do tema: se foi difícil para ele, será difícil para os alunos. Devido à atenção dada nos outros movimentos de análise, aqui se evitará a retomar o já exposto e apenas serão identificadas as potencialidades dos dois movimentos. A ordem dos movimentos mais uma vez se mostrou acertada, já que o primeiro tanto permitiu concluir a importância do tema para o professor, como momentos de reflexão sobre si, de modo que foi possível perceber que a participação na pesquisa se tornou um espaço de formação para ele. No segundo movimento de análise essas reflexões já haviam sido realizadas, demonstrando que isso não poderia ser deixado de lado, influenciando totalmente as escolhas feitas para esta análise. As experiências pessoais parecem formar um pano de fundo, as primeiras sustentações de suas crenças, reforçando que deveriam ser o ponto de partida da análise.

O primeiro movimento permitiu que o professor se expressasse livremente, dizendo que percebeu, estudando enquanto aluno, que o conteúdo era *difícil*. Ao cursar Cálculo na graduação, afirma que quem entendeu produto notável passou na disciplina e quem não entendeu não passou (F2a.123) e, portanto, pode-se estabelecer um paralelo entre essa profunda cisão provocada pelo conteúdo com aquilo que identifica no Ensino Fundamental: o gargalo no entendimento matemático.

De forma similar, ele havia aprendido esse conteúdo da álgebra anos antes da universidade e ele só usou “isso daí lá pra frente” (F1a.183), enquanto como professor não explorou formas de uso do tema no Ensino Fundamental até que foi contratado por uma escola

particular com material próprio que propunha a resolução da equação quadrática por completamento de quadrados, admitindo que não tinha uma proximidade como esse tipo de aplicação. Apesar de identificado no primeiro movimento, somente no segundo movimento (ao considerar o foco de atenção KMLS com ênfase no desenvolvimento conceitual que o currículo espera), se percebeu que a crença de que existe uma idade para que o aluno comece a aprender tópicos com semelhante nível de abstração tinha papel central como fundamento teórico (KMT) que sustenta seu posicionamento. Esse fundamento teórico não expõe nenhum traço relacionado à sua trajetória pessoal e, apesar de ser uma crença, é um pressuposto intuitivo e propagado por algumas teorias educacionais que fornece um argumento nos moldes acadêmicos, mais distante de uma mera opinião.

Em relação ao *sistema* do qual seus alunos são vítimas (F1b.27), também ele foi vítima. Foi vítima de uma professora que faltava e que deixava todos os alunos sozinhos tentando aprender matemática. Foi vítima de um discurso que o condicionava a não prosseguir academicamente e que tinha poucos incentivos, sendo que decidiu fazer matemática por conta de um dos raros incentivos que recebeu, de modo que se percebe como uma pessoa que conquistou a vitória de fazer a graduação e se tornar professor porque venceu também os obstáculos que o próprio sistema impôs. Hoje, se revolta ao ver o discurso dos gestores ao afirmar que a escola pública serve para formar os alunos para o mercado de trabalho (F1b.88), excluindo as profissões de nível superior do tal mercado de trabalho, e essa revolta é o que naturalmente alguém com sua trajetória sentiria ao ouvir tal discurso, o que também o impulsiona para não compactuar com essa prática.

Embora os problemas de esfera íntima, em seu núcleo familiar, não sejam classificados por ele como análogos àqueles que seus alunos vivenciam, relatando histórias de violência e de intolerância, até nisso ele estabelece comparativos. Percebe que não é capaz de entender o que eles vivem *porque* não teve experiência parecida.

8.5.3 IDENTIFICAÇÃO DE GRUPOS CULTURAIS

Como debatido, o entendimento adotado de grupo cultural não se refere somente às questões étnicas. O núcleo familiar, a vizinhança, um grupo de profissionais e muitos outros são entendidos como grupos culturais e compartilham uns com os outros comportamentos e conhecimentos. Essa conjuntura forja de maneira sutil uma multiculturalidade que se torna presente no espaço escolar.

O olhar do docente sobre essa multiculturalidade consegue captar algumas informações relevantes, mas como esperado aquilo que normalmente é identificado pelo docente se refere não às questões individuais, mas a pontos que seriam comuns a todos eles ou a grande parte do grupo estudantil. Ao se referir às profissões dos pais e das mães dos alunos de uma forma mais geral poucas profissões ganham destaque, sendo que dos alunos da escola pública haveria pedreiros e diaristas (F2a.22). Esses profissionais, ainda, são aqueles que são contratados pelos pais dos alunos da escola particular (F1a.111) e, nesse caso, não são elencadas algumas profissões que definiriam esse grupo de maior poder aquisitivo. Ele afirma que essas observações são feitas nos espaços que ele reserva para que os estudantes possam se expor.

As profissões que seus alunos seguem ou querem seguir são distintas daquelas que são citadas como as dos pais e têm um pouco mais de diversidade, o que sugere que ele não explora com tanta profundidade as profissões dos pais (F1a.179;F1b.75;F1b.81). Interessante notar que as profissões dos alunos que relata muitas vezes têm relação com os próprios espaços que frequenta, já que encontra ex-alunos que trabalham nos supermercados ou ainda no sistema de saúde (F1b.69;F2b.141). Como tem contato com seus alunos nas redes sociais também consegue observar uma ou outra profissão, sendo que tem particular interesse pelos seus alunos que estão cursando, ou cursaram, cursos de graduação (F2b.139). O conhecimento sobre o contexto profissional do estudante que coleta materiais recicláveis com seu pai causou nele grande impacto, mas isso só soube porque viu o aluno trabalhando fora da escola (F1a.142).

Os alunos que pertencem a comunidades religiosas são também de conhecimento do professor (F1b.54;F1b.83). Normalmente, no entanto, carregam uma visão negativa ou de confronto. Cita a mãe de um aluno que queimou um livro da biblioteca que o estudante levou para casa, de um aluno que o interrompia incessantemente suas aulas o inquirindo sobre seu posicionamento religioso e o uso dos espaços de culto para promover políticos ou partidos (F1b.40). Sabendo da quantidade de estudantes que fazem parte desses grupos religiosos, ele policia sua prática e filtra o que fala durante suas aulas.

O principal tema que o professor aborda sobre os grupos culturais se refere à questão econômica, tendo consciência que as famílias de seus alunos têm baixo poder aquisitivo, no geral. Em suas aulas isso se reflete principalmente em discussões sobre uma educação financeira, problematizando a proporção do preço de um produto que os estudantes desejam comprar em relação aos salários (F2b.132). Outros impactos diretos não parecem emanar exatamente desses conhecimentos e se referem muito mais a aspectos socioculturais e políticos

que acabam se desassociando dos grupos culturais específicos e formam um contexto etéreo sobre o qual o professor se apoia para conduzir sua prática.

8.5.4 A ESTRUTURA EDUCACIONAL

A forma pela qual a escola está estruturada socialmente é apontada pelo professor como uma grande barreira para o desenvolvimento de uma educação que seja relevante para os estudantes e que seja efetiva na promoção da cidadania. Nesta seção, a atenção será voltada, principalmente, às dimensões *educacional, política e histórica*.

Os movimentos de análise anteriores contribuíram para evidenciar pontos importantes. Percebeu-se que essas dificuldades aparecem muitas vezes e de forma espontânea na fala do professor e, devido a metodologia, isso é tratado e discutido por ser um tema importante ao docente. O destaque dado pelo primeiro movimento permeia também o segundo, permitindo que os focos de atenção colaborem para um olhar mais aprofundado e relacionado de forma contundente com a prática do professor em sala de aula.

Foi possível perceber que o professor se refere a algo que não é concreto, a uma entidade que tem um poder influenciador do qual é impossível escapar: um sociofato, nomeado pelo docente muitas vezes como *sistema* (F1a.50; F1a.197; F1b.27). Pessoas e instituições são apenas corresponsáveis pelo sistema, já que muitos agentes colaboram para sua implementação. O Estado aqui é referência para as políticas do Estado de São Paulo. Embora ele tenha papel muito relevante, a estrutura educacional também é regida por políticas provenientes de outras esferas, inclusive do poder econômico que, apesar de ser poucas vezes citado, é classificado como um dos que determinam como essa estrutura deve ser.

Neste estudo, entende-se que o que compõe sua rede de conhecimento e que é relacionado a esse sociofato se apoia principalmente na crença de que os estudantes são vítimas desse sistema (F1b.27). A partir disso, portanto, surgem diversos elementos que permitem ao professor tirar conclusões sobre e subsidiar formas de agir limitadas àquilo que lhe é permitido institucionalmente e que escapam à pretensa rigidez a que a escola, os professores e os estudantes estão submetidos.

Penso que a *insubordinação criativa* discutida por Beatriz D'Ambrosio e Celi Lopes permitiria contribuir de muitos modos para compreender as ações do professor participante.

O enfoque de minha pesquisa no *conhecimento* do professor, que pode tanto ser o que motiva suas ações como o que tem sobre sua prática, possui um leve deslocamento do ponto de vista dos trabalhos sobre o tema.

Deixei para outro estudo investigar essas possíveis interfaces.

O leitor poderá encontrar nas *Influências Bibliográficas*, no final desta tese, uma indicação sobre o tema (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Indícios sobre a crença de que os estudantes são vítimas começaram a ser evidenciados no primeiro movimento e ali já foi possível estabelecer a relação dessa visão com sua própria trajetória, já que também foi aluno do Estado, havia sofrido com a falta de professores e não julga que as perspectivas para a sua vida foram significativamente ampliadas pela escola, seja pelos discursos que o condicionaram, seja pela ausência de discursos que o incentivassem. Presenciar isso como docente e ver que de fato essa organização escolar existe institucionalmente, atua de forma constante e, de certa forma, planejada, acomoda essa crença. Essa acomodação emergiu no segundo movimento, quando a partir de uma exploração sobre o ensino de um determinado tema, algumas conexões entre o tema e sua crença foram descortinadas.

Dos dados se infere que a escola, um sociofato, acaba por ser um instrumento do sistema para condicionar os estudantes a comporem uma massa de pessoas para atender à estrutura econômica vigente (F1b.88). O sistema é responsável pelo currículo escolar e sustentaria conteúdos inúteis para os estudantes enquanto os úteis não teriam tanta atenção, até porque poderiam ser ferramentas para cidadãos críticos e, assim, desestabilizar parte de alguma estrutura. O contato precoce dos estudantes com certas abstrações da álgebra, além de cumprir com maestria esse *projeto*, o concretiza, já que a partir daquele momento os estudantes começam a se afastar do mundo acadêmico. E é o próprio docente que coloca tal projeto em prática (F1a.184).

Os aspectos emocionais dos estudantes assim como a discussão sobre as perspectivas deles não são considerados nessa concretização. Para ser coerente consigo, para o docente sair do lugar de algoz onde a estrutura o coloca, não restam muitas opções. E assim, *rode o sistema para trás* (F1a.50). Como exposto, em suas aulas isso é transformado em algumas ações tal como o trabalho focado nos aspectos introdutórios, apenas, de alguns temas sobrando tempo didático para aquilo que não está previsto no referido currículo. Dessa forma, utiliza aquilo que está autorizado a fazer, deixa de ser subserviente, permite que os estudantes se apropriem dos temas matemáticos que sabe que necessitarão e que podem aplicar em diversas áreas, incluindo a matemática, e ainda os protege de mais uma coisa que os vitimiza. Assim, vê-se que o segundo movimento permitiu considerar as conexões, incluindo as relacionadas a conhecimentos especializados, do tema que o primeiro movimento identificou como especialmente relevante ao docente.

O professor afirma que algumas *alterações* que faz no currículo normalmente são motivadas por avaliações diagnósticas que faz e percebe que não adianta aprofundar muito se

os estudantes ainda não se apropriaram de temas mais básicos e, novamente, os temas citados se referem à proporcionalidade (F1b.104). Porém, para esses casos, ele justifica do seguinte modo: “eu uso um pouco da minha cátedra, digamos né, da minha liberdade de cátedra. Mas o que eu faço, é pegar sempre, e passar um pouquinho de regra de três e um pouquinho de proporção” (F1b.106) ao dar exemplos de suas aulas sobre trigonometria.

Interessante notar que em alguns casos o professor demonstra uma posição de confronto ao modificar o currículo (caso do produto notável e das matrizes), porém nas situações em que tais modificações são subsidiadas por instrumentos de avaliação avalizados pela escola tal confronto inexistente, reivindicando nesses casos sua liberdade de cátedra. Nos primeiros casos, portanto, conclui-se que há da parte do professor um posicionamento político, não seguindo as orientações institucionais porque não concorda com elas, provavelmente porque suas conclusões não se referem aos alunos em questão, mas à sua percepção sobre o aprendizado dos alunos de outras faixas etárias e dos alunos que teve no passado.

Vejo uma semelhança entre as posturas dos dois professores acompanhados na pesquisa: o brasileiro se sente à vontade ao substituir temas mais profundos por conta da avaliação diagnóstica prevista nos processos escolares, e de forma parecida o professor espanhol se sente à vontade para incorporar em suas aulas algoritmos usados pela comunidade e não usuais na escola quando se relaciona explicitamente com algum conteúdo previsto nas orientações oficiais.

Nos dois casos, portanto, as modificações são feitas quando estas têm respaldo nos processos já estabelecidos pelas instituições.

Para os casos em que há confrontos, há também uma preocupação de coletar dados que justifiquem esse posicionamento, nem que sejam somente para justificar para si as mudanças que faz. Uma dessas justificativas é exatamente o *sistema*, a estrutura que sustenta a educação formal, um sociofato que concentra uma série de determinações que a torna rígida e estabelece padrões que na maior parte das vezes não é de interesse das pessoas atendidas ou, a elas, não fornecerá o que realmente necessitam, na sua visão. Importante reafirmar que, de fato, esse *sistema* é um sociofato, ou seja, não é somente uma criação mental do professor que existe em uma esfera individual. O nome que ele atribui não é capaz de construir aquilo que ele designa, que é uma estrutura que sustenta a escola e a educação de maneira geral, determina sua infraestrutura física, sua organização, institui as disciplinas escolares e as faixas etárias dos estudantes que serão atendidos de uma determinada forma, determina quais são as pessoas da sociedade que poderão atuar como professores e, sobretudo, propõe o currículo formal que tais professores são requisitados a lecionar, dentre muitas outras coisas. É essa estrutura um tanto quanto disforme e que existe independentemente do professor participante que ele chama de *sistema*. Aqui tal nome é mantido.

O docente está avaliando o sistema a partir do lugar em que se encontra no mundo. É professor, concretizador do currículo e possível proponente de projetos que extrapolam a disciplina de matemática ou a sala de aula. Como professor e ex-aluno da escola pública possui um olhar mais amplo que a realidade profissional oferta. Sabe que quase a totalidade daquilo que rege o trabalho escolar e que teria a função de pôr em prática não é definida localmente e, portanto, conclui que o Estado deseja que os coordenadores das escolas sejam capitães-do-mato (F2b.4). Sentindo-se, portanto, impossibilitado de promover localmente qualquer mudança significativa na escola, o que inclui a reestruturação curricular, identifica o sistema como responsável. O sistema, além de concentrar tantas intenções daqueles que detêm o poder de moldá-lo, ao mesmo tempo pulveriza a autoria de modo que não é possível apontar alguma instituição ou pessoa como principal responsável de algo.

Por tudo isso, o professor verbaliza nas entrevistas muitas consequências desse sistema e das relações que as pessoas têm, incluindo os gestores, com ele. Nas falas do professor normalmente esses gestores assumem o papel de seus representantes, como personificações desse sistema, e do mesmo modo colocam aquilo que é importante para os alunos em segundo plano, sendo que nem mesmo as avaliações sobre o trabalho da escola permitem que o sistema seja questionado, apontando sempre o trabalho do professor como culpado, ao menos isso é o que foi possível concluir no segundo movimento de análise juntamente com algumas influências diretas no trabalho específico do professor.

Para finalizar, não foi possível identificar nas entrevistas menções diretas aos atores que influenciam essa estrutura, ao menos no que não se refere aos governos. No entanto, seu discurso parece apontar a academia como uma das principais responsáveis, como defensora de um currículo cristalizado, imune à passagem do tempo e que não percebe as mudanças que acontecem fora de seus muros (F1a.169), porém essa interpretação não se apoia em tantos dados e talvez não represente o pensamento do docente. De resto muitas vezes ele alude de forma genérica a essas pessoas que detêm poder de mudança, como os “guardiões dessas chaves aí, eles... eles trancam bem essas mudanças aí” (F2b.88). Seu posicionamento sobre a dificuldade de mudar o currículo é para ele um aprendizado que teve com um professor do seu curso de graduação, o qual participou da elaboração dos PCN e afirmava que esses documentos já haviam nascido velhos e que ele e seus colegas precisavam sempre atualizar o currículo escolar. Os desdobramentos e consequências dessa influência não tiveram espaço nos dois movimentos de análise.

Assim, os movimentos permitiram reconstruir elementos importantes desse contexto que oprime e desafia o docente.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não era a intenção inicial, mas esta pesquisa foi se transformando em uma extensa busca metodológica com estratégias eficazes para identificar e interpretar os conhecimentos dos professores de matemática que se relacionam com aspectos socioculturais e políticos dos educandos e de sua comunidade, incluindo os conhecimentos destes.

A noção de conhecimento especializado do professor de matemática foi considerada desde o início um potente referencial para essa tarefa, assim como sempre foi entendida como independente do modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK), muito embora tal noção tenha sido extraída da proposta dos mesmos autores. Mesmo independente, a utilização do MTSK foi dada como certa desde o início. Foi justamente a ausência, de forma explícita, até então de aspectos socioculturais e políticos em trabalhos sobre o modelo, ou que faziam uso do modelo, um dos pontos que mais incentivou a exploração desses com ele. Uma adesão à Etnomatemática implica considerar a existência desses aspectos, bastando olhar para verificá-los. O modo de olhar pode determinar o que se vê.

Os questionamentos iniciais sobre uma suposta incompatibilidade da Etnomatemática com o MTSK fizeram que essa questão se tornasse rapidamente objeto de investigação. E também rapidamente se concluiu tal compatibilidade. No decorrer do processo, esse questionamento foi parecendo descabido, e cada vez mais descabido. Como poderia uma forma de se organizar aquilo que se pode ver ser incompatível com o Programa Etnomatemática?

Uma organização do que se pode ver e que, ainda, se quer isentar de posicionamentos pré-concebidos não pode por si só nem impulsionar e nem desqualificar a Etnomatemática. A pergunta que faz sentido é: *Em que medida o uso do modelo MTSK contribui para os propósitos do Programa Etnomatemática?*

E se não faz sentido pensar na incompatibilidade entre o MTSK e a Etnomatemática, como foi possível concluir que são compatíveis no corpo desta tese? Na verdade, percebeu-se que a compatibilidade se dava entre pressupostos da Etnomatemática e pressupostos sobre os que os pesquisadores criadores do MTSK se basearam para a construção do modelo. No entanto, este não é completamente dependente das motivações de seus proponentes. A pergunta é a mesma: O modelo contribui para os propósitos de seus proponentes? Sim, eles afirmam que o construíram justamente para não terem as dificuldades que encontraram com o KMT (FLORES-MEDRANO et al., 2014), o que era de se esperar. Ficará a cargo de cada pesquisador

questionar-se com a mesma pergunta. Aqui, a pergunta foi feita e a resposta foi: sim, contribuiu bastante.

Nas próximas linhas serão destacados pontos considerados relevantes no que tange à pesquisa. Além de uma pequena exposição do que foi produzido, há também reflexões críticas sobre o modo como a pesquisa foi realizada e o que foi considerado promissor para pesquisas futuras.

9.1 CAMINHO FEITO AO CAMINHAR

Essa busca metodológica produziu um modo específico de conduzir essa pesquisa. Tal busca simultânea ao próprio estudo e os caminhos a se percorrer eram repensados a todo instante. Com o tempo foi ficando evidente que a vivência dessa pesquisa poderia ser descrita com, talvez, a frase que mais ouvi da boca do querido prof. Ubiratan: o caminho se faz ao caminhar. Aqui se faz uma síntese do resultado desse processo.

Pode-se dizer que a Etnomatemática, em uma perspectiva d'ambrosiana, foi sempre o norte do estudo. Compreender o conhecimento científico como produto de uma jornada que leva em consideração os homens e as mulheres, com seus impulsos naturais, e os ambientes socioculturais e naturais em que vivem, ressignifica os papéis da escola e do ensino de matemática. Valorizar o conhecimento do aluno e a forma de lidar com a realidade em que se insere é assumido como central nessa ressignificação, visto que os estudantes e a comunidade que integram são também produtores de conhecimento.

Um estudo que coloca como centro a etnomatemática dos alunos e de sua comunidade pode fazer emergir um grande leque de conhecimentos que guardam tamanha riqueza que podem colaborar para um deslocamento do objeto de estudo: para o conhecimento que o professor de matemática está mobilizando para seu ofício específico, que é o de ensinar matemática. Dessa forma, a noção de conhecimento especializado do professor de matemática se apresentou como um referencial que agiria como uma força gravitacional, permitindo que o olhar do pesquisador perseguisse questões vinculadas aos aspectos socioculturais e políticos e regressasse para observar os vínculos que tais questões tinham com a especificidade de atuação do professor de matemática. O modelo MTSK era o caminho natural pelo fato de a noção de conhecimento especializado ter sido daí extraída, mas ainda faltavam estudos anteriores que explicitassem as interfaces com tais aspectos, transmitindo insegurança a essa pesquisa.

Dessa forma, a teoria fundamentada despontou como uma opção interessante para garantir que o modelo MTSK não condicionasse demais o olhar sobre a pesquisa e, assim, foi estruturada com uma análise composta por três movimentos. O primeiro movimento teve a proposta de analisar os dados sob a influência da teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015), o segundo fez uso do modelo MTSK (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018) e o terceiro realizou um olhar mais livre a partir do referencial da Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2015), revisitando os movimentos anteriores, mas não se restringindo a eles. Essa estrutura, com poucas diferenças, foi utilizada nas duas etapas da pesquisa, cada uma com um professor distinto, que participou permitindo a observação de suas aulas, preenchendo um questionário e dedicando tempo às entrevistas.

O movimento de análise baseado principalmente na teoria fundamentada adotou uma postura de afastamento de referenciais teóricos prévios, o que permitiu justamente uma análise sem o modelo, garantindo assim a segurança almejada. No entanto, essa postura também se afasta de alguns posicionamentos da Etnomatemática, já que se concentra em tentar extrair dos dados aquilo que os próprios dados contêm, em vez de procurar a todo custo aquilo que se quer ver nos dados. Isso se mostrou bastante acertado porque foi possível identificar o que era do conhecimento e/ou era significativo para o docente e, dessa forma, as informações que emergiram passaram a ter um papel central para compreender as conexões com outros conhecimentos do professor. Esse posicionamento não esteve somente no primeiro movimento, mas também na construção dos questionários e das entrevistas semiestruturadas.

Fazendo uso do modelo MTSK, no segundo movimento, os temas elencados no movimento anterior permearam a análise e, especialmente na segunda etapa, o papel das crenças no conhecimento do professor foi colocado em posição central, tal qual o construto teórico do modelo, explorando as conexões com os conhecimentos. Uma releitura do MTSK foi feita e adotou-se o posicionamento de que o domínio do conhecimento matemático é, na verdade, o domínio do conhecimento matemático escolar e, sendo assim, são aceitos como *conteúdos* da disciplina aquilo que o *professor aceita como conteúdo*, em um posicionamento explícito de tomar o professor de matemática como a principal referência, e não a academia. Dessa forma, se o professor aceita como conteúdo o que é ditado pela academia, assim será. Ainda, o olhar holístico tendo como referência a Etnomatemática permitiu considerar uma ampliação do foco com o MTSK, evitando considerar exclusivamente os conhecimentos especializados e permitindo que qualquer conhecimento seja objeto de análise. Dessa forma, foi possível

evidenciar o *processo de especialização* do conhecimento em alguns casos, explicitando também que não se pode julgar previamente o que é especializado e o que não é.

O último movimento revisitou os anteriores, ressaltando algumas interfaces entre os dois, mas também observou os dados primários sob a perspectiva do Programa Etnomatemática. Procurou-se observar os dados tendo como norte as dimensões da Etnomatemática e levando em consideração a dinâmica da produção humana de conhecimento. O entendimento de que os produtos culturais humanos podem ser de três formas — artefatos, sociofatos ou mentefato — permitiu usar essa mesma tríade como instrumento de análise. Essa proposta, no entanto, ainda está em processo de evolução e será aperfeiçoada em pesquisa futura e, portanto, se reconhece que esse movimento ainda tem potencial para ser mais bem desenvolvido.

9.2 EXPLORAÇÕES

A presente pesquisa explora novos rumos consonantes com o Programa Etnomatemática e estabelece compreensões sobre o conhecimento que é mobilizado pelo professor de matemática relacionados com o conhecimento dos alunos, em particular o conhecimento extraescolar, considerando aspectos socioculturais e políticos. Essas compreensões sobre o conhecimento do professor pareceram promissoras para extrair informações relevantes para subsidiar futuras pesquisas sobre o conhecimento do professor. Entende-se ainda que as compreensões estabelecidas podem subsidiar novas pesquisas e atividades de formação do professor de matemática.

O conceito de conhecimento especializado do professor de matemática foi escolhido para permear o estudo. O conhecimento especializado se refere ao conhecimento do professor de matemática mobilizado para exercer a prática docente nas suas especificidades, e foi adotado porque a ideia era nortear a pesquisa sem que ela se concentrasse em aspectos gerais que não envolvessem o motivo da existência do professor de matemática: ensinar matemática. Embora a Etnomatemática também questione o isolamento produzido pela intensa segmentação do conhecimento em disciplinas científicas e, de forma mais contundente, a reprodução dessa segmentação na escola, a maior preocupação não é a disciplina em si, mas o encarceramento em algo pré-estipulado que ignora a realidade do aprendiz. Assim, é importante pensar em caminhos que possam garantir um papel relevante dessa realidade para a escola que hoje se tem, sem que seja necessário a implementação de uma outra escola mais apropriada para que se possa agir. E hoje, no padrão hegemônico de escola, há uma realidade: a disciplina de matemática, isolada.

Assume-se que a matemática escolar é algo único e que não é um subconjunto da Matemática, com letra maiúscula e formalizada academicamente. A síntese do que deve ser feito, *ensinar matemática*, é apenas uma expressão reducionista que compreende as motivações políticas (da sociedade) para se ensinar matemática a todas as pessoas e o que se deve ensinar. A discussão do que deve abranger a *disciplina escolar* chamada matemática não é um conjunto de conteúdos matemáticos simplesmente, e sim um conjunto que os engloba com outros objetivos, como a formação cidadã e o uso de ferramentas para compreender o mundo, que extrapolam, e muito, os conteúdos matemáticos que muitas vezes são entendidos isolados dos desejos e necessidades humanos.

Compreende-se que o conhecimento do professor sobre o contexto do ensino de matemática influencia sua prática específica, ajudando-o a selecionar o que é relevante que seus alunos aprendam, traçar recortes específicos das profundidades pretendidas nos temas ou ainda as pertinências dos exemplos e contextos não somente como suporte ao ensino do tema, mas para a compreensão do próprio exemplo ou contexto. Tem-se como pressuposto que todos esses olhares se relacionam diretamente com o conhecimento que o professor de matemática tem sobre aspectos socioculturais e políticos dos estudantes, o que inclui o conhecimento das comunidades desses estudantes. Esse conhecimento é justamente o que mais colabora para que o professor entenda a escola em que trabalha, ou as escolas da região em que atua, como instituições específicas com suas particularidades, se distanciando da ideia de uma escola massificada e similar em todo o país, uma escola para *aqueles estudantes* que estão sendo acompanhados pelo docente.

Adotou-se o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática, o modelo MTSK, como ferramenta analítica para o que se queria buscar, que entende que tanto os conhecimentos matemáticos como os pedagógicos do conteúdo são, em si, especializados, e coloca como principal referência o próprio docente.

No decorrer do estudo a ideia de que compreender o conhecimento especializado sem também enfatizar outros conhecimentos e crenças que não guardam a mesma especialização foi se mostrando ineficaz para os propósitos buscados. A nova compreensão estabelecida é que há um processo constante em que as crenças e os conhecimentos que não são assim entendidos podem estar em um movimento de especialização ou, ainda, dar suporte a esse movimento de especialização. Concluiu-se que não é possível classificar previamente se um conhecimento é especializado ou não porque o referencial é o docente.

As etapas da pesquisa serão apresentadas brevemente a seguir, mas antecipadamente um exemplo será aqui posto. Na segunda etapa da pesquisa o professor participante deseja usar o celular dos estudantes, incorporando o fato de que eles gostam de tirar fotos em suas aulas. O conceito de conhecimento especializado não abarcaria esse conhecimento do professor porque não se refere à prática específica do ensino de matemática, mas a um recurso, talvez, motivacional. No entanto, o professor utiliza as fotografias para que os estudantes possam registrar a permutação dos elementos registrados nas fotos e, assim, auxiliar no entendimento do conceito de combinação, da análise combinatória. Interessante observar que o professor lançou mão de sua criatividade para processar o que sabia sobre os estudantes e, com o tempo, *desenvolveu* uma estratégia, em um *processo de especialização*, e assim, os celulares e as fotografias se tornaram recursos para ensinar um tema específico e não têm a mesma serventia para outros temas. Esses elementos foram incorporados à sua prática pedagógica específica.

Dessa forma, sedimentou-se a ideia de que um olhar unicamente focado no conhecimento especializado – já construído – seria para os propósitos desse estudo ineficaz, porque as influências dos aspectos socioculturais e políticos que se quer captar ocupam justamente esse lugar, que a princípio não tem caráter especializado, mas fazem parte direta ou indiretamente nesse processo de especialização. Assim, ampliou-se o enfoque, permitindo que outros elementos compusessem a análise para que assim seja percebida a colaboração desses aspectos nesse processo de especialização.

A pesquisa foi realizada em duas etapas, com dois professores participantes distintos. A primeira etapa foi realizada a partir de dados coletados durante a observação de aulas e entrevistas com um professor espanhol, na cidade de Huelva, na Espanha, em um estágio doutoral sob a supervisão do prof. Dr. José Carrillo, da Universidade de Huelva. Já a segunda etapa do estudo foi realizada a partir da observação e entrevistas de um professor de uma escola estadual da cidade de Caraguatatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo.

As duas etapas do estudo não foram realizadas com a pretensão de se comparar os professores ou os sistemas educativos dos dois países. Evidentemente, algumas comparações são impossíveis, mas outras surgiram espontaneamente, e não como uma busca, e em alguns momentos a comparação espontânea ainda ajudou a compreender o que se passa localmente.

Por exemplo, o professor espanhol é mais rígido ao concretizar o currículo estabelecido e, apesar de julgar importante, não tem como foco incorporar a realidade externa dos alunos, embora traga exemplos reais como auxílio daquilo que quer ensinar. No entanto, ele possui

olhares sobre aspectos extraescolares em que os alunos estão inseridos, tanto de contextos cotidianos quanto de contextos mais gerais. Esses contextos, uns de forma mais superficial e outros de forma um pouco mais profunda, surgem em suas aulas, mesmo sem serem elencados como objetivos.

Já o professor brasileiro é uma fonte inesgotável de ideias e de propostas que se vinculam à realidade dos estudantes. É uma pessoa que observa o mundo ao redor em busca do que está externo à escola e que poderia inserir em suas aulas. Ele não julga como problemático o fato de não concretizar o currículo e, ao contrário, em alguns casos avalia que isso é o melhor a se fazer. Sua prática pedagógica incorpora uma diversidade de ações não tradicionais, que pode se referir tanto às relações que estabelece com os alunos, e tem uma postura pró-ativa para proporcionar aos estudantes experiências diferenciadas, chegando a comprar e levar equipamentos como projetores, mesas digitalizadoras e até roteadores para que os alunos tenham acesso à internet precária da escola. No entanto, apresenta um olhar concentrado sobre os temas específicos da matemática, e de forma mais tímida que o professor espanhol identifica “pensamentos matemáticos” que o grupo cultural em questão utiliza, tais como algoritmos que são próprios do ambiente extraescolar e que são desenvolvidos e mantidos em contextos específicos.

O conjunto das informações coletadas e a comparação entre o que cada professor apresenta sugerem que uma maior ou menor facilidade na identificação de temas do grupo cultural provavelmente se deve à realidade social dos próprios professores. Por exemplo, na Espanha um professor tem salário significativamente maior que o do Brasil, até mesmo equiparado ao dos professores do ensino superior, enquanto no Brasil muitas vezes os professores se veem obrigados a acumular dois cargos para ter salário equivalente ao de outros profissionais com nível superior — caso do professor participante, que ainda trabalha em escolas particulares. Ele admite que falta tempo para preparar suas aulas da maneira que gostaria, chegando até mesmo a não ter tempo de prepará-las. Na escola, quando tenta implantar algum projeto diferenciado para os alunos, esses projetos não são reconhecidos como importantes e, às vezes, são combatidos.

O professor espanhol leciona no *Bachillerato* em Ciências, não obrigatório, no qual o perfil do aluno se caracteriza por ter interesse em estudos acadêmicos futuros. Já os estudantes do professor brasileiro normalmente não têm perspectiva de fazer um curso superior e, então, ele procura incentivá-los a esse estudo futuro. Essas informações sugerem que o normal da sala de aula do professor espanhol é estudar com profundidade muitos conteúdos matemáticos e, se

possível, procurar inovar introduzindo outras realidades e, assim, incorporar algum diferencial em seu trabalho. Já o padrão da sala de aula do professor brasileiro é a ideia de falta de utilidade da matemática formalizada para estudos posteriores e, assim, a maior preocupação dele não seria incorporar outras realidades, mas pôr em prática seu projeto de permitir que alguns de seus estudantes consigam fazer cursos superiores. Assim, a comparação surgiu naturalmente e promoveu novas compreensões. Contraditoriamente, o maior desafio do professor brasileiro, preocupado com a realidade dos estudantes é justamente ensinar matemática, sendo que já está em um ambiente inundado com a realidade imediata destes. A Matemática acadêmica é vista como uma possibilidade de garantir um futuro melhor para os estudantes.

Foi utilizado o pseudônimo de José María para o professor espanhol. Ao ser questionado sobre o conhecimento extraescolar dos estudantes, rapidamente citou a *cuenta de la vieja*, que é um nome popular na Espanha para designar estratégias simples de cálculo mental populares que, segundo o docente, utiliza aproximações para maior ou para menor, buscando múltiplos de dez. Por ter sido trazido pelo professor, esse tema se tornou a espinha dorsal da análise e recebeu grande destaque. A partir desse tema foram sendo extraídas muitas outras informações e ele foi sendo relacionado com seus conhecimentos e crenças.

José María apresentou seu olhar ante as influências culturais sobre a escola e sobre as comunidades por elas atendidas. Para ele, o principal impacto dessas influências é sobre o engajamento dos alunos no estudo e, normalmente, a localização da instituição escolar já é suficiente para inferir o perfil dos estudantes. As escolas de uma região turística litorânea, por exemplo, são descritas como majoritariamente compostas por alunos que não se engajam muito e isso aconteceria por vários motivos, desde o trabalho que eles exercem na alta temporada (turismo) que já lhes proporciona um dinheiro considerável e desestimularia a busca por uma profissão especializada, até a estrutura familiar, muitas vezes composta por marinheiros que ficam longe do lar por bastante tempo.

O professor brasileiro, identificado pelo pseudônimo de Jorge, livremente apresentou suas visões sobre o ensino de matemática e começou a apontar que o currículo do oitavo ano da maneira como está estabelecido é prejudicial aos estudantes. Esse currículo seria o causador de um afastamento dos estudantes da disciplina de matemática e provocaria danos emocionais permanentes nos estudantes. O tema curricular que mais colaboraria para isso seria relacionado com a abstração algébrica. Mais especificamente os produtos notáveis introduzem precocemente a abstração que a álgebra requer e que é incompatível com o estágio de

desenvolvimento do adolescente, já que ele estaria em uma idade mais apegada ao concreto e ao lúdico.

O tema do produto notável foi tantas vezes trazido pelo professor, que o referencial metodológico da teoria fundamentada permitiu detectar que havia uma relação de cunho afetivo do professor com o citado tema. Dessa forma o olhar durante a pesquisa foi direcionado para observar mais detidamente a relação disso com outros dados coletados e, assim, inferiu-se que Jorge poderia, ele mesmo, ter tido dificuldades em sua trajetória escolar que inclui sua formação inicial docente. A hipótese foi confirmada e isso estabeleceu ainda maior confiança na opção metodológica da teoria fundamentada.

Por esse motivo, o tema dos produtos notáveis ocupou um espaço similar à *cuenta de la vieja* na análise do outro professor. E passou a ser recorrentemente tratado e, assim, foi possível estabelecer relações diversas com os conhecimentos que foram elencados.

Impossível condensar as compreensões que estão apresentadas ao longo desse texto em poucas linhas, por isso optou-se por apenas trazer as linhas centrais.

9.3 DAS ANÁLISES E RELEITURAS

Como dito, foram três os movimentos de análise dos dados para cada professor que participou do estudo, e cada movimento teve como principal base metodologias alicerçadas em distintos referenciais teóricos. Essa complementaridade de metodologias se mostrou bastante positiva e o processo das análises foi permitindo que um entendimento se tornasse cada vez mais robusto, a saber: *a metodologia conduz, mas não condiciona o pesquisador*; cada uma colabora para se ver algo ou para imprimir maior ou menor intensidade àquilo que se vê, mas isolar-se em um único modo de se ver é uma opção do pesquisador e não do método. Não havendo uma metodologia correta e uma errada, pode-se livremente ir elegendo métodos e ir aplicando-os com as devidas adaptações, visto que não é possível atingir o que se quer simplesmente concatenando metodologias desconexas e desenvolvidas para outras finalidades. A metáfora das lentes, que dão nitidez a depender da distância dos objetos, se encaixa de forma sublime para o que se quer aqui dizer. E o uso simultâneo de lentes não é uma simples troca de uma lente para outra e tampouco darão nitidez se estiverem posicionadas a qualquer distância entre si.

Considerando ainda que o importante é buscar o a que a pesquisa se propõe a buscar e esta não pretende a princípio fazer um refinamento das metodologias que outros propõem,

optou-se por *interpretar* os referenciais teórico-metodológicos a partir dos pressupostos adotados. Eventualmente essa interpretação pode ser considerada como uma *releitura* ou como uma *contribuição* para tais referentes, mas ser considerada como uma contribuição depende de olhares externos.

A releitura da teoria fundamentada consistiu em entendê-la por meio de uma única e simples instrução: *Afastem-se de referenciais pré-estabelecidos e escute o que os dados têm a dizer!* Tais sugestões, portanto, não são entendidas como uma cartilha ou como *a* forma correta de se fazer, e propositalmente não se buscou aplicar todas as sugestões. No entanto, foi feito um esforço para que a forma como os dados foram “escutados” estivesse descrita no corpo do texto. É importante dizer que Corbin e Strauss (2015) dizem que há uma infinidade de trabalhos que apesar de discutirem teoricamente a teoria fundamentada, ao apresentar os dados apenas *dizem* que a usaram, mas deixam de esclarecer *de que forma* tiraram tais conclusões fazendo uso da teoria fundamentada.

Essa releitura pode até ser acusada, o que seria um elogio, de não seguir à risca aquilo que seus proponentes dizem, mas deve-se observar algo muito importante: isso só poderá ser dito *porque* houve um esforço de apresentar como foi feita. Se os resultados fossem apresentados apenas acompanhados da afirmação de que a teoria fundamentada foi utilizada e com um ou outro argumento nesse sentido, tal crítica ficaria totalmente inviabilizada. A identificação da importância do tema matemático dos produtos notáveis para o professor participante da segunda etapa do estudo talvez seja o melhor exemplo para ilustrar esse fato, já que foi apresentado *como* isso foi identificado e tal feito foi reconhecido como um resultado da metodologia adotada.

O segundo movimento de análise utilizou o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK). Primeiramente a releitura se deu com o entendimento de que os domínios e os subdomínios do conhecimento são apenas focos de atenção sugeridos para o pesquisador. Em especial, foi destacado esse modo de entender quando havia referência aos subdomínios. Assim, enquanto no primeiro movimento havia um exercício para olhar não para aquilo que se quer ver, mas para aquilo que vai sendo colocado em destaque pela própria situação, os focos de atenção do MTSK são um lembrete para o pesquisador olhar para lugares específicos, sendo que muitos deles não terão sido colocados em destaque naturalmente na apresentação dos dados. Em especial tais focos de atenção colaboraram para forçar o olhar para práticas específicas da profissão de professor de matemática e, assim, destacar de que forma o conhecimento de aspectos socioculturais e políticos vão se especializando, ou seja, se

entrelaçando com as especificidades do ensino de matemática que, na verdade, são resultados de conhecimentos, também especializados, que ele construiu nesse processo.

A combinação dessas duas propostas metodológicas, na ordem utilizada, se mostrou bastante produtiva, não só porque cada uma colabora para observar algo não visto com o uso da outra, mas também porque o primeiro movimento influenciou o segundo. A enorme quantidade de dados coletados impossibilita o estudo detalhado de tudo e, assim, os olhares do primeiro movimento foram privilegiados durante o segundo movimento.

Um outro ponto é que o MTSK coloca as crenças como algo central, estando inclusive no centro da representação gráfica hexagonal em grande parte dos estudos com o modelo. No entanto, o papel das crenças no MTSK ainda é pouco explorado em trabalhos que utilizam o modelo (MONTES, 2016) e até mesmo há um debate entre seus proponentes sobre uma possível exclusão das crenças do modelo, assim como há a proposta de entender as crenças como parte de um domínio afetivo que, talvez, pudesse ser entendido como o terceiro domínio do modelo. Essa ausência de um tratamento aprofundado em trabalhos anteriores tornou nesse aspecto o trabalho bastante exploratório e, acredita-se, com frutos e inovador.

Os pressupostos adotados da Etnomatemática geraram o entendimento da inexistência de uma linha entre crenças e conhecimento na releitura da metodologia e, assim como os domínios e subdomínios do modelo não são entendidos como compartimentos estanques, também assim são entendidos as crenças e conhecimento.

A não existência de uma barreira bem determinada que divide crenças e conhecimentos é consequência do entendimento de que os produtos culturais humanos podem ser manifestados de três distintas formas (artefatos, sociofatos e mentefatos) e do reconhecimento de que há uma relatividade entre os olhares do pesquisador e do pesquisado.

Primeiramente o pesquisador considera um sociofato que, talvez, não seja o mesmo considerado pelo docente ou ainda por outro pesquisador. Considerar Matemática (matemática formalizada academicamente) e matemática escolar como sendo equivalentes são interpretações (mentefatos) dos mesmos sociofatos. Mesmo quando o pesquisador as considera distintas, quais os impactos dos referenciais, às vezes implícitos, desse entendimento? Estaria mesmo o pesquisador tratando-as como distintas caso um *tema* da matemática escolar tenha que ser necessariamente um *tema* da Matemática? O que garante que uma classificação de um modo ou de outro não é, na verdade, uma crença do próprio pesquisador?

O que acaba de ser exposto implica em desafio epistemológico sobre o MTSK a partir dessa releitura. No exemplo dado, qual seria a melhor interpretação sobre o conhecimento de uma professora generalista que ensina matemática no Ensino Fundamental I e que sabe que o *sistema monetário brasileiro e as cédulas do real* constam no currículo oficial brasileiro como conteúdo da disciplina Matemática (BRASIL, 2018)? Portanto, as cédulas do real não são meros *contextos, aplicações* ou *exemplos* para o ensino dos sistemas de numeração, mas sim um *conteúdo* da matemática escolar e, então, como interpretar essa informação no modelo? Se a professora diz que é um tema da matemática, como interpretar isso?

É importante registrar que esse caráter da relatividade do olhar do pesquisador apenas ganha maior consistência com o Programa Etnomatemática, pois isso já é indicado pelos proponentes do modelo quando discutem o papel das crenças. Dizem que estão

cientes de que as concepções do pesquisador sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem influenciam constantemente a tomada de decisões e na análise e interpretação das produções que compõem sua pesquisa.¹ (CARRILLO et al., 2014, p. 69, tradução nossa)

Embora essas palavras também justifiquem considerar no modelo as crenças do docente para diminuir o viés do olhar do pesquisador em seu estudo, não parece ser lógico que isso seja totalmente controlado. Uma boa maneira de lidar com a questão é o pesquisador deixar explícitas tais influências sempre que possível.

Retornando ao exemplo sobre o sistema de numeração, é possível insistir no fato de que nada muda, que o *tema* é o sistema monetário e que o sistema monetário é um exemplo de uso e um recurso para o ensino desse tema. Discorda-se disso no âmbito da presente pesquisa e aceita-se que o natural é que o pesquisador tome suas decisões influenciado por suas crenças, que incluem referenciais teóricos. A obrigatoriedade de uma única interpretação implicaria uma aproximação ao paradigma positivista.

Nesse momento ganha relevância o entendimento de que os produtos culturais humanos podem ser artefatos, sociofatos e mentefatos. Isso é importante porque a *expressão* é um artefato que se relaciona com conhecimentos e crenças, ambos mentefatos. Nesse sentido, não se pode supor que o conhecimento de um indivíduo possa ser integralmente expresso em palavras ou outros símbolos e que não consiste unicamente em informação.

¹ conscientes de que las concepciones del investigador sobre matemáticas, su enseñanza y aprendizaje influyen constantemente en la toma de determinaciones y en el análisis e interpretación de las producciones que conforman su investigación.

Ainda sobre o assunto, parte dos trabalhos sobre o MTSK adota a definição de Schoenfeld (2011) para o conhecimento de um indivíduo, que o considera uma *informação* que é por ele possuída e que pode, se necessário, ser usada para alcançar seus objetivos, resolver problemas ou desenvolver alguma tarefa. A consequência disso é que haveria elementos que não são informações com essas características e que partem principalmente daqueles que os possuem e, muitas vezes, baseados em sua experiência particular e/ou em suas emoções.

Em partes, há aqui uma concordância com Schoenfeld, porém, dizer que um indivíduo conhece (mentefato) aquilo que justifica o que verbaliza ou escreve (artefatos) só porque se identificou o verbalizado ou o escrito não parece uma estratégia rigorosa. É possível considerar alguém que diga que *existem infinitos primos*, mas que não saiba o que é um número primo, ou seja, o que na verdade sabe é dizer aquela frase. Embora esse exemplo possa parecer sem sentido ou propósito, deve-se lembrar que muitas avaliações escolares que se concentram em perguntas/respostas sem uma análise qualitativa do processo avaliativo acabam por decretar que o estudante sabe só porque este verbalizou aquilo que se queria escutar.

Um professor pode saber que o teorema de Pitágoras diz que em um triângulo retângulo o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos. Pode também aplicar essa regra, identificar os triângulos retângulos e fazer os cálculos necessários para encontrar a medida de um dos lados conhecendo a medida dos outros dois. Embora concluindo que ele conhece o teorema, conhece a aplicação direta e saiba aplicá-lo, será que ele conhece o motivo do teorema ser válido? Facilmente se pode estender o argumento para outros teoremas: Ele sabe por que é válida a fórmula para a resolução da equação polinomial do 2º grau? E por que é válido o teorema de que toda parábola com eixo de simetria perpendicular ao eixo das abscissas no plano cartesiano pode ser representada por uma função quadrática? Afinal, não parece natural que exista algum teorema que o professor conheça, mas que sua validade seja apenas presumida, isto é, que o professor simplesmente *acredite* em sua validade?

Nesses casos, de onde vem a *crença* do professor na validade de um teorema que ele próprio utiliza em sua atividade docente? A autoridade da academia, a autoridade de um livro aceito pelos seus pares, a demonstração não lida e disponível para ser consultada quando quiser e a presença de um tema no currículo oficial com certeza são pontos que levam o professor, por indução, a nem mesmo considerar o fato de que aquilo possa não ser válido. Seria essa crença um conhecimento? Até que ponto essa distinção é, de fato, importante para pesquisas que buscam compreender o conhecimento do professor? Na releitura do modelo MTSK aqui

apresentada se admite que em um momento, considerando as informações coletadas, interpretar algo dependerá dos critérios e das crenças do próprio pesquisador. Na verdade, o mais importante não é a classificação e o motivo principal da adoção do modelo é se entender que os domínios e subdomínios são *exclusivamente* focos de atenção para orientar o olhar do pesquisador sobre os dados.

Já o terceiro movimento, uma metanálise sob a influência do Programa Etnomatemática, foi pensado inicialmente para destacar aquilo que surgiu em um movimento, mas que não havia surgido em outro. Também havia a compreensão de que esse terceiro movimento, além de elencar diferenças, produziria novas compreensões não destacadas nos anteriores. No entanto, nesse momento inicial, não havia sido adotada alguma metodologia específica, tornando essa análise um exercício livre de releitura do que havia sido feito até então.

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa, e em especial nas reflexões relacionadas com o fundamento teórico adotado, um modo mais bem delineado foi se mostrando importante e necessário para o terceiro movimento. Percebeu-se que as dimensões do Programa Etnomatemática e a tríade dos produtos culturais humanos (artefatos, sociofatos e mentefatos) não tinham muito espaço nos movimentos anteriores. Dessa forma ganharam importância e destaque no terceiro movimento. Ou seja, mesmo mantendo uma postura mais livre para interpretar os movimentos anteriores, esses fundamentos foram compondo essa terceira análise como uma metodologia em si, exploratória, mas rica.

A identificação do tipo de produto cultural e as dimensões da Etnomatemática não foram sempre relacionadas no texto juntamente com o que foi identificado nesse terceiro movimento. Mas muitas vezes esses elementos fizeram emergir as interpretações, sendo que por vezes se optou em explicitá-los, mas o excesso de citações tornaria a leitura cansativa e, portanto, tais citações muitas vezes foram evitadas.

Retomando, as releituras e as formas de análise foram sendo moldadas durante o processo e, às vezes, tiveram tratamento ou interpretações que não estavam presentes nos referenciais teóricos dessa pesquisa.

9.4 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Algumas reflexões foram interpretadas como contribuições teóricas, tanto para o Programa Etnomatemática, quanto para estudos sobre o conhecimento do professor, em especial relacionados com o modelo MTSK.

Sobre a Etnomatemática, grande parte do esforço reflexivo foi dedicado à compreensão das formas de produtos culturais. Os artefatos, sociofatos e mentefatos, normalmente aparecem como o alicerce da dinâmica do conhecimento na perspectiva d'ambrosiana. Esses elementos são úteis para explicar o ciclo de produção de conhecimento em que o indivíduo é informado pela sua realidade, em seu ambiente sociocultural e natural, processa tais informações comparando com seu conhecimento já estabelecido e, então, produz. O que produz são mentefatos, sociofatos e artefatos que passam a interferir e modificar a realidade que, por sua vez, informa novamente o indivíduo. Fora dessa explicação, esses elementos têm pouco espaço nas pesquisas da área e são dificilmente resgatados para auxiliar em novas compreensões.

Esta pesquisa tentou utilizar esses elementos como ferramentas úteis para compreender os dados que estão sendo coletados. Quando um sociofato é identificado, então isso revela algo externo ao indivíduo e que pode ter sobre ele enorme influência. Pode-se considerar os sociofatos “óbvios”, como a escola e o currículo, mas isso não parece tão útil, já que é facilmente identificado pelas pesquisas. No entanto, é possível expandir o olhar e identificar produtos que em um primeiro momento não seriam elencados como tal, como alguns grupos culturais. Talvez a principal implicação disso no estudo é o entendimento de que tudo que o docente expressa (fala, escreve etc.) são artefatos e, portanto, distintos do conhecimento.

A escola, como um sociofato praticamente onipresente e compondo compreensões (mentefatos) de forma similar entre as pessoas, passa a ser muito “maior” do que uma única pessoa e, portanto, as intervenções individuais que um docente tentar pôr em prática enfrentarão uma resistência muito grande. As denúncias da falta de consideração do conhecimento comunitário, por exemplo, acabam enfrentando fortes resistências para uma mudança efetiva porque a escola é concebida de uma forma mais ou menos padronizada pelas pessoas, mesmo em intervenções coletivas. O reconhecimento de que essa escola, não o prédio e nem o currículo, é uma *coisa*, real, demonstra um poder regulador sobre os professores, os estudantes e a comunidade que, inclusive, promove a conformidade entre eles. O professor que não aplicar provas escritas poderá ser imediatamente julgado, mesmo que isso esteja previsto legalmente. O julgamento não é proveniente somente das estruturas formais, como a direção e a coordenação, mas também dos alunos e da comunidade, que entendem a escola de maneira similar: ela aplica provas.

Um exemplo interessante sobre as estruturas formais pode ser o estudo de Silva (2008), por exemplo, sobre uma comunidade formada por um grupo identitário específico que apresenta manifestações culturais próprias, uma cultura negra que não é *percebida* nem mesmo por parte

dos docentes porque essa comunidade tem uma dinâmica própria já estipulada e os docentes que não partilham dos mesmos referenciais culturais nem mesmo conseguem identificar essa cultura negra ou estabelecer relação com aquilo que se ensina. A escola possui uma dinâmica massificada com diversos elementos mais ou menos pré-estabelecidos e sedimentados ao longo do tempo que controla o que ali acontece, embora não a condicione totalmente. Entendendo a escola como um sociofato é possível apontar ainda outras forças que aumentam a rigidez daquilo que Silva denuncia. Os docentes (brancos), embora plenamente responsáveis pela invisibilidade que promovem, são também regulados por essa estrutura maior que é um *produto cultural*, um sociofato. Possivelmente o uso da tríade dos produtos culturais como referencial de análise poderá colaborar em estudos como esse. A noção de sociofato pode colaborar para a proposição de ações ainda mais robustas, que atuem em diferentes frentes simultaneamente para tentar garantir a justiça social.

Ainda em relação ao Programa Etnomatemática, esta pesquisa contribui para promover maiores interlocuções com uma gama maior de perspectivas de pesquisa em Educação Matemática. Os avanços das últimas décadas (nas quais a Etnomatemática contribuiu enormemente para a percepção de que a Matemática sofre constantes influências sociais, ou seja, que esta não surge por um processo que descortina algo previamente existente). Essa percepção não pode ser exclusiva de poucas vertentes de pesquisa que tomam os aspectos culturais como elementos centrais. As interlocuções devem se expandir para que os trabalhos em etnomatemática não se fechem em si mesmos, criando mais obstáculos para um espírito transdisciplinar na pesquisa o que seria, em essência atuar em sentido contrário àquilo que apregoa.

Esta pesquisa se propôs a promover tal interlocução. Sair de um modo mais ou menos reconhecido de se fazer pesquisa em etnomatemática possui riscos, sendo o principal não conseguir produzir algo significativo. Ao mesmo tempo, embora a pesquisa incorpore tais interlocuções ela não é somente um modo de introduzir as preocupações da Etnomatemática em outras correntes de pesquisa, mas principalmente de percorrer o caminho inverso, podendo fornecer maior rigor metodológico ao fazer pesquisa na área. Um bom exemplo é o trabalho de Ribeiro e Nazareth (2006) em que as similaridades entre a metodologia que aplicaram e a teoria fundamentada (CORBIN; STRAUSS, 2015) são percebidas de forma imediata. Não seria a pesquisa delas ainda mais rigorosa se a teoria fundamentada fosse uma inspiração metodológica? Os resultados da pesquisa seriam os mesmos?

Em relação ao MTSK as preocupações dos pesquisadores em etnomatemática são maiores. Por não ter cunho científico, a seguinte informação não teve muito destaque no corpo do texto, mas foi tratada de forma acentuada implicitamente. Nos círculos de pesquisadores mais centrados nas questões culturais em que a presente pesquisa foi apresentada de forma parcial, normalmente se perguntava se a opção metodológica relacionada ao modelo MTSK não estaria separando em “caixinhas” aquilo que é estudado. Cada vez mais essa preocupação foi se mostrando pouco fundamentada, mais parecida com um simples medo de estar colocando os achados em compartimentos estanques e comprometendo um olhar holístico. Além disso, essa busca está em perfeita consonância com a metáfora das gaiolas epistemológicas muitas vezes proferida pelo prof. Ubiratan D’Ambrosio, em que os pesquisadores apenas se baseiam em suas próprias fundamentações teóricas e trabalhos de seus pares, mas são como pássaros em uma gaiola, nunca saindo da gaiola e voando para outros lugares para depois voltar, de modo que não sabem nem mesmo de que cor a gaiola está pintada pelo lado de fora. O *voe* alçado nesta pesquisa foi, aliás, realizado com o forte impulso do próprio prof. Ubiratan D’Ambrosio, acompanhado do sábio conselho de que o conhecimento humano não seria o mesmo se ninguém se aventurasse em novos ares por medo de serem criticados ou de algo inesperado acontecer. A tentativa da interlocução com o modelo MTSK deveria ser tentada e, disso, se extrair o que é bom. Um conselho similar a esse foi dado: *Você não vai estudar com [Pepe] Carrillo² para se tornar um carrillista*. Bom momento para registrar que ele também disse que eu não era seu orientando *para* ser um d’ambrosiano.

Voltando às “caixinhas”, construiu-se o entendimento de que elas são criadas pelo pesquisador e não por uma simples sugestão de olhares pontuais ou de categorias pré-estabelecidas. Não se ignora o papel um tanto quanto condutor do olhar que o modelo provoca e, na verdade, é exatamente por isso que o MTSK foi escolhido, para orientar a exploração dos dados. Também foi a percepção de que o modelo conduz o olhar que impulsionou a construção de um percurso metodológico próprio, com outras inspirações. Ou seja, a postura adotada foi construída porque se aceitou que modelos conduzem olhares e que havia a opção consciente de estar vigilante para que olhares que escapam ao modelo fossem sempre considerados.

Pesa o fato de que o modelo MTSK já foi proposto de modo a não se configurar como uma limitação a categorias estanques. Uma das preocupações das pesquisas com o modelo não é a de encontrar uma determinada manifestação do conhecimento, mas de explorar os

² Supervisor do estágio doutoral realizado em Huelva/Espanha e principal proponente do modelo MTSK.

conhecimentos a partir de duas ou mais manifestações. Aqui a palavra manifestação está sendo utilizada como referência às categorias dos focos de atenção propostos no modelo (CARRILLO-YÁÑEZ et al., 2018).

O caráter holístico da Etnomatemática para a releitura do modelo MTSK é entendido como uma contribuição teórica ao modelo. Foi possível entender as crenças como tendo um papel central para a compreensão do conhecimento especializado do professor de matemática, e aqui não é uma referência ao modelo. Esse entendimento, quando visto pela ótica do modelo MTSK, nele concretiza a centralidade das crenças expressa em sua representação gráfica e na intencionalidade inicial de seus proponentes.

A busca por um entendimento holístico e a centralidade das crenças na análise com o MTSK, especialmente na segunda etapa da pesquisa, forneceram o que faltava para que as relações entre as crenças e a formação do indivíduo fossem evidenciadas, bem como a conexão entre elas e os conhecimentos que ele constrói, apresentando indícios de que alguns conhecimentos são consequências de determinadas crenças, que algumas crenças são consequências de determinados conhecimentos, que algumas crenças e conhecimentos, de fato, parecem formar um único bloco que, como consequência, é gerador de ações do indivíduo. O exercício analítico sugerido pelo modelo de identificar o que poderíamos sintetizar hipoteticamente como unidades de conhecimento, ou de crenças, permite enfocá-los e evidenciar suas relações.

Assim, o questionamento sobre o papel dos nomes dos conceitos ganhou importância. A palavra conhecimento, a palavra crença, a palavra ação, são também construções históricas que surgem a partir das preocupações em compreender o que nos cerca, emergem devido ao impulso de transcendência. Essas palavras são propostas para designar conceitos e não o contrário, ou seja, não são os conceitos que se adaptam às palavras.

Mas ao compreender o indivíduo holisticamente, embora haja o objetivo de diferenciar tais conceitos (e esse é somente um objetivo teórico em uma tentativa de modelar a realidade), questiona-se se eles existem ou podem passar a existir sem a interferência uns dos outros. Entendendo que não, talvez esses conceitos isolados possam ser limitados para descrever aquilo que está diante do que foi constatado nos dados aqui analisados. Essa interdependência pode ser vista como um único corpo.

Para D'Ambrosio, há um *sistema de conhecimento* que sustenta os conhecimentos e os impulsiona. Há ainda o ciclo em que as ações do indivíduo modificam a realidade e a nova

realidade modificam o indivíduo. O que compõe esse sistema? Aqui foram sendo utilizadas outras expressões e analogias para designar o mesmo e, por falta de palavras adequadas, a ideia de crença-conhecimento-ação foi estabelecida para designar a composição desse sistema, que poderia também ser chamado de *rede de conhecimentos*, enfatizando que estamos diante de uma estrutura com *nós* e que desatar os nós dessa rede em conceitos individuais gera uma perda de informação que prejudica o entendimento do todo e, ainda, que essa estrutura não é uma junção dessas unidades, até porque a separação não existe.

Procura-se de forma consciente o afastamento de compreensões a partir dos nomes que designam tal conceito, mas partindo daquilo que se quer nomear. Não se supõe que, inicialmente, há a palavra conhecimento e, a partir disso, buscar compreender o que é conhecimento, como se apresenta ou como se manifesta. Pretende-se o contrário: observar aquilo que é exposto e, a partir disso, nomear. Assim foram propostos, por exemplo, os focos de atenção do MTSK depois da identificação de conhecimentos específicos para, depois, propor um nome. Essa pesquisa evidencia nos casos observados uma estrutura interdependente desses elementos, uma estrutura que se torna mais rígida à medida que novos elementos são incorporados. Algumas analogias foram empregadas, como a referência a um *ecossistema*, que reforça outra analogia, a de *simbiose* entre os elementos, descrevendo que não somente há uma ligação entre os elementos teóricos (conhecimento e crença), mas que a existência de cada um deles depende da do outro e a ausência ou incorporação de um novo elemento provocará uma perturbação nesse ecossistema, nos nós da rede de conhecimentos.

Dessa forma se acredita que esse modo de interpretar é uma contribuição às pesquisas que utilizam o modelo MTSK, ressaltando que a busca por uma estrutura, e não por elementos individuais, pode ajudar a explicar os motivos pelos quais o professor manifesta um determinado conhecimento e não outros. Pode ajudar também a explicar por que o professor tem em seu repertório uma ampla gama de conhecimentos em determinados assuntos e não em outros. As conclusões de um professor após ler o documento que define o currículo oficial, por exemplo, não são exclusivas dessa leitura, elas decorrem também das influências socioculturais e das expressões dos mentefatos (artefatos) do grupo de educadores e da sociedade sobre o papel da escola e o papel da educação, muito além das palavras contidas no currículo oficial, cheio de frases politicamente corretas que apontam para uma educação integral, que pode ser vista pelos atores educacionais como algo utópico.

Essa estrutura, aqui chamada de crença-conhecimento-ação, evidenciada pelo MTSK à luz dos pressupostos da Etnomatemática atinge também, e principalmente, essa última. Até que

ponto uma proposta educacional que valorize conhecimentos comunitários, por exemplo, pode de fato ser incorporada na prática escolar? Uma proposta pedagógica com a qual o professor venha a ter contato pode produzir diversos conflitos com o *ecossistema de conhecimento* que possui, tal proposta pode exigir uma forma de agir que não é a forma de agir com a qual ele está acostumado e que está apoiada em diversos outros elementos.

A noção utilizada de crença-conhecimento-ação é apenas uma síntese do referencial teórico assumido e, em si, não é exatamente uma proposta. A proposta, na realidade, é que haja um empenho cada vez maior para construir caminhos que favoreçam um olhar holístico. Sob a ótica da Etnomatemática d'ambrosiana a origem e a aquisição de conhecimento dependem de fatores como os ambientes sociocultural e natural. Considerar o sistema crença-conhecimento-ação contribuirá para essa análise holística.

Analisar separadamente cada um dos elementos (crença, conhecimento e ação) proporcionará leituras distintas das resultantes de uma análise holística e das que envolvam também o contexto. O nome crença-conhecimento-ação evidencia a interconexão desses elementos e sua indissociabilidade, por outro lado também passa a ideia de que os elementos são separados em sua essência e que as interconexões estão sendo costuradas a partir de um determinado momento. Mas é só um nome.

Essa abordagem não é focada nas crenças, nos conhecimentos e nas ações como se fossem unidades básicas para formar algo, mas em um todo que pode ser descrito como um ecossistema que se sustenta porque existe uma simbiose que mantém a harmonia desse sistema. Essa abordagem é retratada como uma rede da qual fazem parte esses elementos: as hipotéticas unidades elementares (crenças, conhecimentos e ações), que, ao serem desprendidas, destroem a rede e algo se perde de modo que a mera junção das unidades não é capaz de refazer a rede. Esse entendimento produziu uma forma de análise em que as conexões que estão presentes no discurso do docente são identificadas e depois, como um fio de novelo, vão sendo puxadas e esses elementos vão surgindo, como nós de uma rede.

Percebe-se que esses elementos coexistem não só porque são compatíveis entre si, mas também porque foram construídos a partir de um mesmo grupo de outros elementos. A rede pode ficar cada vez mais entrelaçada e resistente, de modo que esses elementos apoiam uns aos outros e, assim, surge a hipótese de que isso facilita a construção de novos elementos compatíveis, ao passo que criam resistência contra aqueles que não são compatíveis.

A releitura do modelo MTSK que incorpora a visão holística sugerida pela Etnomatemática foi julgada potente para pesquisas em Educação Matemática com diversas interfaces. Particularmente, há duas vias principais. Primeiramente, os estudos que se debruçam sobre o modelo MTSK podem recorrer a essa abordagem para evidenciar os processos de especialização, permitindo que conhecimentos não tidos como especializados façam parte livremente do estudo para que seja possível identificar as conexões com os que o são. Dessa forma, há um caminho para se compreender *como* o professor conhece algo e, mais que isso, por que ele conhece algo.

A releitura do modelo MTSK pode, também, colaborar com os estudos vinculados diretamente ao Programa Etnomatemática que investigam o professor, visto que esta pesquisa deu exemplos de como é possível utilizar o MTSK para conduzir o olhar na análise dos dados e extrair informações específicas que sem o modelo poderiam não ter sido percebidas. O MTSK pode construir um lastro permanente, um vínculo entre as preocupações intrínsecas da Etnomatemática e o trabalho específico do professor, investigando como o docente consegue incorporar tais preocupações em sua atividade docente de forma orgânica, ou seja, intimamente relacionadas com o ensino de matemática.

Sobre a construção de olhares fundamentados nos dados, este estudo contribui para pesquisas sobre o MTSK, visto que propõe uma forma que difere da abordagem *bottom-up* que é comum em trabalhos como o modelo. Essa última é útil para os estudos que visam atribuir robustez ao modelo, mas uma análise em separado dos dados pode fazer com que o próprio docente apresente um tema a ser abordado com o uso do MTSK e, a partir desse tema, passar a conectar com os outros conhecimentos do professor. Para a Etnomatemática, essa abordagem inspirada na teoria fundamentada, como dito, oferece a possibilidade de aumentar o rigor e diminuir o viés do pesquisador sobre a pesquisa.

As contribuições aqui expostas são, na verdade, um convite para outros pesquisadores. Um convite para refletir se elas fazem sentido e/ou para utilizá-las em outras situações. Elas podem facilmente servir de inspiração para atividades de formação de professores, seja continuada ou inicial. Na verdade, isso figura como pano de fundo desta pesquisa, coletar informações para subsidiar a promoção de tais atividades. Entende-se que é possível localizar e atuar para *desfazer ou reforçar alguns nós da rede de conhecimento* do professor de matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, J. **Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms**. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002. v. 26
- APPELBAUM, P. **Multicultural and diversity education: a reference handbook**. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2002. Empréstimo realizado pelo Archive.org.
- APPELBAUM, P.; STATHOPOULOU, C. Critical Issues in Culture and Mathematics Learning. In: ENGLISH, L. D.; KIRSHNER, D. (Eds.). **Handbook of International Research in Mathematics Education**. 3. ed. New York and London: Routledge, 2016. p. 336–358.
- ARAÚJO, J. de L.; BORBA, M. de C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Eds.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 31–51.
- ARNON, I.; COTTRILL, J.; DUBINSKY, E.; OKTAÇ, A.; FUENTES, S. R.; TRIGUEROS, M.; WELLER, K. **APOS Theory: A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education**. New York: Springer, 2014.
- AUNGER, R. **The Electric Meme: A New Theory of How We Think**. New York: Free Press, 2002.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, [s. l.], v. 59, n. 5, p. 389–407, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BERNALES, M.; POWELL, A. B. Decolonizing Ethnomathematics. **Ensino em Re-Vista**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 565–587, 2018.
- BICUDO, M. A. V. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, Florianópolis - SC, v. 9, n. Ed. Temática (junho), p. 7, 2014.
- BIDNEY, D. On the Philosophy of Culture in the Social Sciences. **Journal of Philosophy, Inc.**, Nova Iorque, v. 39, n. 17, p. 449–457, 1942.
- BIDNEY, D. On the Concept of Culture and Some Cultural Fallacies. **American Anthropologist**, Hoboken, NJ, v. 46, n. 1, p. 30–44, 1944.

BIDNEY, D. Human Nature and the Cultural Process. **American Anthropologist**, Hoboken, NJ, v. 49, n. 6, p. 375–399, 1947.

BIDNEY, D. **Theoretical Anthropology**. New York: Columbia University Press, 1953.

BISHOP, J. Mathematics education in its cultural context. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 179–191, 1988.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática - Terceiro e Quarto Ciclos. **Secretaria de Educação Fundamental - MEC**, Brasília, v. 1, p. 148, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.

CARRILLO-YÁÑEZ, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 236–253, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>>

CARRILLO, J. El conocimiento de los estudiantes para maestro (TEDS-M España) desde la perspectiva de su especialización. In: GONZÁLEZ, M. T.; CODES, M.; ARNAU, D.; ORTEGA, T. (Eds.). **Investigación en Educación Matemática XVIII**. Salamanca: SEIEM, 2014. p. 115–123.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. **Educación Matemática**, [s. l.], v. 07, n. 03, p. 79–92, 1995.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. Á. **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.

CARRILLO, J.; DÍAZ, J. P. M. El conocimiento especializado del profesor de matemáticas como fruto del cambio. **Números - Revista de Didáctica de las Matemáticas**, [s. l.], v. 100,

p. 147–152, 2019.

CHARMARZ, K. **Constructing Grounded Theory: A practical guide through qualitative analysis**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2006.

CLIMENT, N.; CARREÑO, E.; RIBEIRO, M. Elementos de Conocimiento Matemático en Estudiantes para Profesor de Matemática. El caso de los Polígonos. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, [s. l.], n. 27, p. 1761–1769, 2014.

CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; ROJAS, N.; CARRILLO, J.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C.; SOSA, L. El conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática. In: CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. Á. (Eds.). **Un Marco teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2016. a. p. 35–55.

CLIMENT, N.; MONTES NAVARRO, M. Á.; CONTRERAS GONZÁLEZ, L. C.; CARRILLO YÁÑEZ, J.; LIÑÁN, M. M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C.; BARRERA, V. J.; LEÓN MORIALES, F. Construcción de conocimiento sobre características de aprendizaje de las Matemáticas a través del análisis de vídeos. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, [s. l.], n. 9, p. 85–103, 2016. b.

CONRADO, A. L. **Diversidade, Diferença e Currículo de Matemática: relações entre macropolítica e o tempo dos atores na escola**. 2019. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

CONTRERAS GONZÁLEZ, L. C.; CARRILLO YÁÑEZ, J. El esquivo dominio del conocimiento del profesor de matemáticas Luis. In: AVILA, A. (Ed.). **Rutas de la educación MateMática**. 1. ed. Ciudad de México: Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática, 2018. p. 219–236.

COPPE, C. O Programa Etnomatemática e o ensino da Geometria: dialogando sobre a prática pedagógica. **Revista da ABPN**, [s. l.], v. 9, n. 22, p. 228–250, 2017.

CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of Qualitative Research: Techniques and procedures for developing Grounded Theory**. 4. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2015.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: Um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, [s. l.], v. 29, n. 51, p. 1–

17, 2015.

D'AMBROSIO, U. Uniting Reality to Action: a Holistic Approach to Mathematics Education. In: STEEN, L. A.; ALBERS, D. J. (Eds.). **Teaching Teachers, Teaching Students**. Boston: Teaching Teachers, Teaching Students, 1981. p. 33–42.

D'AMBROSIO, U. **Da Realidade à Ação: reflexões sobre Educação (e) Matemática**. 6. ed. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, U. Matemática Acadêmica e Matemática Escolar: as mesmas ou diferentes? In: VI CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2009, Puerto Montt - Chile. **Anais...** Puerto Montt - Chile: VI CIBEM, 2009.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 3. ed. São Paulo: Palas Athena, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

D'AMBROSIO, U. Como foi gerado o nome etnomatemática ou alustapasivistykselitys. In: FANTINATO, M. C.; FREITAS, A. V. (Eds.). **Etnomatemática: Concepções, Dinâmicas e Desafios**. 1. ed. Jundiaí: Paco, 2018. a. p. 21–20.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avancados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 189–204, 2018. b.

D'AMBROSIO, U.; ROSA, M. Ethnomathematics and Its Pedagogical Action in Mathematics Education. In: ROSA, M.; SHIRLEY, L.; GAVARRETE, M. E.; ALANGUI, W. V. (Eds.). **Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education**. ICME-13 Monographs. Cham, Suíça: Springer, 2017. p. 285–305.

DE ZUBIRÍA, M. **Mentefactos I**. Bogotá: Fondo de Publicaciones “Bernardo Herrera Merino”, 2000.

DELGADO-REBOLLEDO, R. **Una propuesta de categorización del conocimiento de la práctica matemática de profesores universitarios**. 2020. 230p. Tese (Doctorado em Didáticas de la Matemática) - Facultad de Ciencias / Instituto de Matemática. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 2020

DURKHEIM, É. **As regras do método sociológico**. Tradução de Maria Isaura Pereira de Queiroz. 4. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1966. v. 15

ESCUADERO-ÁVILA, D. **Una caracterización del conocimiento didáctico del contenido como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas de secundaria.**

2015. Tese (Doutorado) – Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidade de Huelva, Huelva, 2015.

ESCUADERO-DOMÍNGUEZ, A.; CARRILLO, J. Conocimiento matemático sobre cuadriláteros en estudiantes para maestro. In: (M. T. González, M. Codes, D. Arnau, T. Ortega, Eds.) INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA XVIII 2014, Salamanca. **Anais...** Salamanca: SEIEM, 2014. Disponível em: <<http://www.seiem.es/publicaciones/actas.htm>>

ESPANHA. Real Decreto 1105/2014. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. **Boletín Oficial del Estado**, 2015. Seção Num. 3, p. 169–546. Disponível em: <<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>>

EUBANK, E. E. **The Concepts of Sociology: A treatise presenting a suggested organization of sociological theory in terms of its major concepts.** Boston: D. C. Heath and Co., 1932. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/2027/mdp.39015020444926>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática.** Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da UNICAMP, 2004.

FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; MONTES, M.; AGUILAR, Á.; CARRILLO, J. Nuestra Modelación del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas, el MTSK. In: CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. Á. (Eds.). **Un Marco teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas.** Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 63. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

GARCÍA, M. M. L.; CASTARNADO, V. J. B.; INFANTE, J. M. I. Conocimiento especializado de los estudiantes para maestro: la resolución de un problema con división de fracciones. **EA, Escuela Abierta**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 41–63, 2014. Disponível em: <<https://ea.ceuandalucia.es/index.php/EA/article/view/53>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

GAY, G. Preparing Culturally Responsive Mathematics Teachers. In: BRIAN GREER; MUKHOPADHYAY, S.; POWELL, A. B.; NELSON-BARBER, S. (Eds.). **Culturally**

Responsive Mathematics Education. Studies in mathematical thinking and learning 1. ed. New York: Routledge, 2009. p. 189–205.

GEERTZ, C. **La Interpretación de las Culturas.** Barcelona: Editorial Gedisa, 1992.

GERDES, P. On possible uses of traditional angolan sand drawings in the mathematics classroom. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 3–22, 1988.

GERDES, P. Reflexões sobre o ensino da matemática e diversidade cultural. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 108–118, 2014.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. Epistemología personal y conocimiento matemático del profesor. In: CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C. (Eds.). **Avances, utilidades y retos del modelo MTSK. Actas de las III Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva.** Huelva: CGSE, 2017. p. 48–67.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M.; GARCÍA-GONZÁLEZ, M.; CARMONA, K.; FERNÁNDEZ-GAGO, J. El Dominio Afectivo en el MTSK. In: CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C. (Eds.). **Avances, utilidades y retos del modelo MTSK. Actas de las III Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva.** Huelva: CGSE, 2017. p. 26–28.

GORGORIÓ, N.; ABREU, G. De. Social representations as mediators of practice in mathematics classrooms with immigrant students. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 72, n. 1, p. 61–76, 2009.

GORGORIÓ, N.; PLANAS, N. Teaching mathematics in multilingual classrooms. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 7–33, 2001.

GUTSTEIN, E. Connecting Community, Critical, and Classical Knowledge in Teaching Mathematics for Social Justice. **The Montana Mathematics Enthusiastic**, [s. l.], v. Monograph, p. 109–118, 2007.

GUTSTEIN, E. “Our issues, our people—math as our weapon”: Critical mathematics in a chicago neighborhood high school. **Journal for Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 47, n. 5, p. 454–504, 2016.

HALAI, A.; CLARKSON, P. **Teaching and Learning Mathematics in Multilingual Classrooms: Issues for Policy, Practice and Teacher Education.** [s.l.] : Sense Publishers, 2016.

HUXLEY, J. Evolution, Cultural and Biological. **Yearbook of anthropology**, [s. l.], p. 2–25, 1955.

LADSON-BILLINGS, G. **The Dreamkeepers : successful teachers of African American children**. 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.

LAKATOS, I. **A Lógica do Descobrimento Matemático: Provas e Refutações**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

LIBÂNEO, J. C. Diretrizes curriculares da pedagogia: Imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p. 843–876, 2006.

LIÑÁN-GARCÍA, M. del M. **Conocimiento Especializado en Geometría en un aula de 5º de Primaria**. 2017. Tese (Doutorado) – Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva, Huelva, 2017.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L.; BARBOSA, E. P.; SANTOS, J. R. V. Dos; DANTAS, S. C.; OLIVEIRA, V. C. A. De (Eds.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de História**. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11–30.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 1ª edição em 1995.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**. 2011. IGCE-UNESP, Rio Claro, 2011.

MONTES, M. A. Las Creencias en MTSK. In: CARRILLO YÁÑEZ, J.; CONTRERAS GONZÁLEZ, L. C.; MONTES NAVARRO, M. Á. (Eds.). **Reflexionando sobre el Conocimiento del Professor**. Huelva: CGSE, 2016.

MONTES, M. Á. **Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas acerca del infinito: un estudio de caso**. 2015. Tese (Doutorado) – Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva, Huelva, 2015.

MONTES, M. Á.; FLORES-MEDRANO, E.; CARMONA, E.; HUITRADO, J. L.; FLORES, P. Reflexiones sobre la naturaleza del conocimiento, las creencias y las concepciones. In: CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. Á. (Eds.). **Un Marco teórico para el Conocimiento**

Especializado del Profesor de Matemáticas. Materiales para la docencia. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014. p. 9–22.

MUKHOPADHYAY, S.; POWELL, A.; FRANKENSTEIN, M. An ethnomathematical perspective on culturally responsive mathematics education. In: GREER, B.; MUKHOPADHYAY, S.; POWELL, A.; NELSON-BARBER, S. (Eds.). **Culturally responsive mathematics education.** New York and London: Routledge, 2009. p. 65–84.

NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na Vida Dez, Na Escola Zero.** 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PARRA, A.; MENDES, J. R.; VALERO, P.; VILLAVICENCIO UBILLÚS, M. Mathematics Education in Multilingual Contexts for the Indigenous Population in Latin America. In: BARWELL, R.; CLARKSON, P.; HALAI, A.; KAZIMA, M.; MOSCHKOVICH, J.; PLANAS, N.; SETATI-PHAKENG, M.; VALERO, P.; UBILLÚS, M. V. (Eds.). **Mathematics Education and Language Diversity: The 21st ICMI Study.** [s.l.] : Springer International Publishing, 2016. p. 67–84.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Zetetiké - Revista de Educação Matemática,** Campinas, v. 1, n. 1, 1993.

PONTE, J. P. Da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

POUTIGNAT, P.; STREIFE-FENART, J. **Teorias da etnicidade.** Tradução de Elcio Fernandes. 2. ed. São Paulo: Editora da UNESP, 1998. Título original: Théories de l'ethnicité.

POWELL, A. B.; SILVA, W. Q. da. O vídeo na pesquisa qualitativa em educação matemática: investigando pensamentos matemáticos de alunos. In: POWELL, A. B. (Ed.). **Métodos de pesquisa em Educação Matemática: usando escrita, vídeo e internet.** Campinas: Mercado das Letras, 2015.

POWELL, A. B.; TEMPLE, O. L. Construindo pontes entre passado e presente: etnomatemática, o papiro matemático de Ahmes e estudantes urbanos. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. do C. S.; FERREIRA, R. (Eds.). **Etnomatemática: papel, valor e significado.** Tradução de Maria Cecília de C. B. Fantinato; Maria do Carmo Santos Domite. 2. ed. Porto Alegre - RS: Zouk, 2006.

RIBEIRO, E. S.; NAZARETH, H. R. de S. Um desafio na sala de aula de matemática: o respeito

e a valorização das raízes sócio-culturais dos educandos. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. do C. S.; FERREIRA, R. (Eds.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. 2. ed. Porto Alegre - RS: Zouk, 2006.

RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. do C. S.; FERREIRA, R. (EDS.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. 2. ed. Porto Alegre - RS: Zouk, 2006. 1ª edição em 2004.

RIBEIRO, R. D. G. L. **O Ensino Das Geometrias Não-Euclidianas: Um Olhar Sob a Perspectiva Da Divulgação Científica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RIBEIRO, R. D. G. L. Contribuições da Etnomatemática ao modelo de Conhecimento Especializado do Professor de Matemática. In: 6º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ETNOMATEMÁTICA 2018, Medellín. **Anais...** Medellín

RIBEIRO, R. D. G. L. A Face Sutil da Multiculturalidade na Sala de Aula: Implicações na Educação Matemática. **HISTEMAT – Revista de História da Educação Matemática**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 203–216, 2019. Disponível em: <<http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/279/218>>

RIBEIRO, R. D. G. L.; CARRILLO, J. Conhecimento, Conhecimento Especializado e Cultura: reflexões conceituais. In: IV CONGRESO IBEROAMERICANO MTSK 2019, Huelva. **Anais...** Huelva

ROSA, M. Glocalización y Educación Matemática: Sobre el Dinamismo de los Encuentros Entre las Culturas. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 451–460, 2019.

ROSA, M.; OREY, D. C. Culturally relevant pedagogy: an ethnomathematical approach. **Horizontes**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 19–31, 2010.

SCHEINER, T.; MONTES, M. A.; GODINO, J. D.; CARRILLO, J.; PINO-FAN, L. R. What Makes Mathematics Teacher Knowledge Specialized? Offering Alternative Views. **International Journal of Science and Mathematics Education**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 153–172, 2019.

SCHOENFELD, A. H. **How We Think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications**. New York: Routledge, 2011.

SHULMAN, L. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational**

Researcher, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.

SHULMAN, L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 1–23, 1987.

SILVA, J. J. Da. **Filosofias da matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

SILVA, V. L. **A cultura negra na escola pública : uma perspectiva etnomatemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Um Convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

STATHOPOULOU, C. Once Upon a Time... The Gypsy Boy Turned 15 While Still in the First Grade. In: ROSA, M.; SHIRLEY, L.; GAVARRETE, M. E.; ALANGUI, W. V. (Eds.). **Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education**. ICME-13 Monographs[s.l.] : Springer International Publishing, 2017. p. 97–123.

STATHOPOULOU, C.; KALABASIS, F. Language and culture in mathematics education: Reflections on observing a Romany class in a Greek school. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 64, n. 2, p. 231–238, 2007.

VANEGAS, Y.; D'AMBROSIO, U.; RODRÍGUEZ, J. G. Discurso y prácticas democráticas en la clase de matemáticas. **REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 139–165, 2019.

VASCO-MORA, D. L. **Conocimiento especializado del profesor de álgebra lineal : un estudio de casos en el nivel universitario**. 2015. Tese (Doctorado) – Departamento de Didáctica de las Ciencias e Filosofía. Universidad de Huelva, Huelva, 2015.

VITHAL, R.; SKOVSMOSE, O. The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 131–158, 1997.

WATSON, A. School mathematics as a special kind of mathematics. **For the Learning of Mathematics**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 3–7, 2008. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.2307/40248612>>

ZASLAVSKY, C. **Multicultural Mathematics: Interdisciplinary Cooperative-Learning Activities**. Portland: J. Weston Walch, 1993.

ZASLAVSKY, C. World Cultures in the Mathematics Class. In: POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M. (Eds.). **Ethnomathematics Challenging Eurocentrism in Mathematics Education**. Albany: State University of New York Press, 1997.

INFLUÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Somos resultados de nossas vivências e temos em nós um pedaço de cada um que nos trouxe algo novo. Impossível é a tarefa de descrever em palavras tal influência. Foi feito um esforço para tentar identificar obras que influenciaram a concretização desta tese e que não foram citadas no decorrer do texto ou que apenas capítulos foram citados, mas que tiveram uma relevância que extrapolou tal capítulo. A seguir, apresentamos essas obras.

AROCA-ARAUJO, Armando. Twelve callings to the ethnomathematicians of the world. **International Journal for Research in Mathematics Education**, v. 6, n. 1, p. 261-284, 2016.

ARON, R. **As Etapas do Pensamento Sociológico**. Tradução: Sérgio Bath. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BHABHA, H. K. **O Local da Cultura**. Tradução: Myriam Ávila; Eliana Lourenço de Lima Reis; Gláucia Renate Gonçalves. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.

BLANCO-ÁLVAREZ, Hilbert; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, Alicia; OLIVERAS, María Luisa. Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. **BOLEMA: Boletim de educação matemática**, v. 31, p. 564-589, 2017.

CARRILLO, J. et al. Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) in the «Dissecting an equilateral triangle» problem. **RIPEM-International Journal for Research in Mathematics Education**, v. 7, n. 2, p. 88-107, 2017.

CASTORINA, J. A.; FERREIRO, E.; LERNER, D.; OLIVEIRA, M. K. De. **Piaget-Vygotsky: Novas Contribuições para o debate**. Tradução: Cláudia Schilling. 6. ed. São Paulo: Ática, 2002.

CLARETO, S. M. **A criança e seus mundos: céu, terra e mar no olhar de crianças na comunidade caiçara de Camburi (SP)**. 1993. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro. 1993.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2009.

ECO, U. **Como se hace una tesis: técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura**. Tradução para o castelhano: Lúcia Baranda; Alberto Clavería Ibáñez. Barcelona:

Editorial Gedisa, 1995. Título original em italiano: Come si fa una tesi di laurea. Ano da publicação do original: 1977.

FANTINATO, M. C.; FREITAS, A. V. (Org.). **Etnomatemática: concepções, dinâmicas e desafios**. 1. ed. Jundiaí - SP: Paco Editorial, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

LEITÃO, S. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 454–462, 2007. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/c82vpz>>. Acesso em: 1 mar. 2020.

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa. **Revista de Educação Matemática**. n.1. v.1. SBEM, 1993.

MESQUITA, M.; RESTIVO, S.; D'AMBROSIO, U. **Asphalt Children and City Streets: A life, a city and a case study of History, Culture, and Ethnomatematics in São Paulo**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

OREY, D. C.; ROSA, Milton. Um estudo etnomatemático das esteiras (pop) sagradas dos maias. **Horizontes** (EDUSF), Bragança Paulista, SP, v. 22, n.1, p. 29-41, 2004.

PARRA-SANDOVAL, H; VILLA-OCHOA, J. A. Vinculación de las matemáticas con la realidad. Implicaciones en la conformación del pensamiento profesional del docente. **Paradigma**, v. 38, n. 1, p. 288-311, 2017.

PIAGET, J. **La equilibración de las estructuras cognitivas: Problema central del desarrollo**. 5. ed. Ciudad de México/Madrid: Siglo Veintiuno Editores, 1998. Título original em francês: L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement (études d'épistemologie génétique, xxxiii). Ano da publicação original: 1975. Ano da primeira edição em castelhano: 1978.

RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. do C. S.; FERREIRA, R. (EDS.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006. 1ª edição em 2004.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SIMÕES, Â.; SAPETA, P. Raízes sócio-filosóficas e evolução da Grounded Theory. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 6, n. 12, p. 595-610, 2018.

STURARO, S. M. E. **Etnomatemática: Um estudo sobre a formação dos processos cognitivos dos meninos e meninas filhos de feirantes do município de Capão Bonito.** 2009. Dissertação (Mestrado). UNIBAN, 2009.

VILELA, D. S. Discussing a philosophical background for the ethnomathematical program. **Educational Studies in Mathematics**, v. 75, n. 3, p. 345–358, 2010.

APÊNDICE A – TRANSCRIÇÕES: CRITÉRIOS DE PADRONIZAÇÃO

Aqui são apresentados aspectos gerais sobre o tratamento dos dados, em especial sobre a apresentação dos dados que constam no APÊNDICE B e no APÊNDICE C. Alguns aspectos importantes já foram mencionados nas seções sobre metodologia da coleta de dados no corpo do texto.

Primeiramente, foram utilizados pseudônimos para a maior parte das pessoas citadas, para algumas instituições, cidades ou bairros. Todos os pseudônimos foram destacados com um sublinhado para fácil identificação pelo leitor. Optou-se, com a anuência dos participantes, manter algumas informações reais relacionadas a regiões geográficas ou instituições nas quais os participantes tiveram sua formação. Alguns trechos das entrevistas com excesso de detalhes foram julgados como sensíveis porque mesmo utilizando pseudônimos a identificação dos envolvidos seria possível dada a singularidade dos fatos, especialmente em relação às entrevistas do professor brasileiro. Nesses casos, houve anuência para que os dados foram divulgados e a exclusão foi uma decisão individual do pesquisador.

Utilizaram-se alguns referenciais para criar um certo padrão de comunicação que pudesse de alguma forma orientar a leitura dos anexos, homenageando personalidades históricas que lutaram por direitos e por territórios que lhes cabiam por direito. Para as escolas particulares que o professor trabalhou na região de Caraguatatuba, utilizamos na maioria das vezes nomes relevantes para a visibilidade e dos direitos da população negra. Para as escolas de Caraguatatuba, foram utilizados nomes de grandes líderes indígenas que habitaram a região do litoral norte paulista e que resistiram à ocupação de seu território pelos invasores europeus. Para as pessoas que foram citadas, também foram utilizados nomes indígenas, mas sem vínculo com algum personagem histórico e, por último, para escolas particulares foram utilizados nomes genéricos para dificultar o uso do nome de alguma outra instituição existente.

APÊNDICE B – PRIMEIRA ETAPA

B.1 Sobre o questionário, as entrevistas e as transcrições

A seguir se encontram o questionário e as transcrições das entrevistas feitas com o professor espanhol residente na Andaluzia, e que aqui será chamado pelo pseudônimo José María. O questionário foi enviado por meio digital, assim como seu consentimento. A análise das respostas do questionário inspirou de forma decisiva no planejamento das entrevistas semiestruturadas, tal como explicado no corpo desta tese. Ao todo foram três momentos de entrevistas, sendo que os dois primeiros momentos são considerados como uma única entrevista, visto que foram realizadas no mesmo dia e seguindo o mesmo planejamento de entrevista. Como a entrevista durou mais que o esperado e o professor precisava dar aula, decidimos continuá-la depois de sua atividade.

As entrevistas foram gravadas em áudio com a autorização do participante. As transcrições foram feitas imediatamente após as entrevistas para que outros registros baseados na memória visual, tais como gestos que o professor fazia, também pudessem ser registrados.

Embora o professor seja espanhol, fala razoavelmente português e gosta desse idioma. Sendo assim, foi acordado que os dois idiomas seriam utilizados em nossa comunicação. Para o questionário, as perguntas seriam realizadas em português e as respostas dadas em espanhol. E para que a entrevista fosse mais fluída, qualquer um dos dois poderia perguntar e responder em qualquer um dos dois idiomas, português ou espanhol. As transcrições abaixo foram transcritas tal como foram faladas, misturando os idiomas. Em um pedaço significativo da entrevista as perguntas foram feitas em português e as respostas foram dadas em espanhol. Normalmente uma frase que começou em um idioma terminou no mesmo idioma, mas em algumas frases houve a utilização de palavras em português em uma frase em espanhol, e vice-versa. Nesses casos, a palavra que foi utilizada em outro idioma foi destacada em itálico.

Os destaques em negrito no texto representam os momentos que tanto eu, o entrevistador, quanto o professor participante também fazíamos algum tipo de destaque, seja falando de forma pausada, seja em um tom mais alto. Mesmo assim, em alguns momentos isso é explicitado em um comentário entre parênteses. Aliás, tudo que está entre parênteses reflete a percepção deste entrevistador, assim como outras anotações relevantes.

B.2 Questionário e respostas apresentadas pelo professor

B.2.1 Grupo 1 de questões

a) Em que situações acredita que seus alunos utilizam a Matemática?

Mis alumnos usan la Matemática en el contexto escolar, tanto en clase de Matemáticas como en clases de otras asignaturas (física, tecnología...). Además, la utilizan en muchas situaciones de su vida diaria.

b) Em relação à pergunta anterior, de que forma eles a utilizam? Se quiser, apresente exemplos.

En clase de Matemáticas de la forma habitual (como aprendices). Sin embargo, en las clases de otras asignaturas la usan como una herramienta para desarrollar los contenidos de esa otra asignatura y en la vida diaria para desenvolverse en diferentes situaciones (cálculo, situación espacial, razonamiento...)

c) Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar? Priorize na resposta aspectos relacionados à sua atuação enquanto professor.

Conocer los contextos de uso de la Matemática por parte de los alumnos es importante porque así, al enseñarlas, puedo incidir en aquellos aspectos que están relacionados con el contexto. De esta forma consigo que los alumnos le vean utilidad a la materia y a la vez de que la usen de la forma correcta en los diferentes contextos.

B.2.2 Grupo 2 de questões

a) Depois que seus alunos tiverem terminado a educação secundária, ao longo da vida, em que situações você acha possível que seus alunos utilizem a Matemática?

La usarán como base para seguir construyendo su conocimiento matemático si continúan su vida como estudiantes. En cualquier caso la seguirán utilizando en su vida diaria pues la seguirán encontrando en multitud de situaciones.

b) E de que forma?

Ya está respondida en la anterior.

- c) **Em relação às duas perguntas anteriores, como pode utilizar essas informações para auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática? Por que acredita que isso pode auxiliar?**

Cuando enseño Matemáticas en secundaria tengo un doble objetivo, preparar a los alumnos para estudios posteriores y para la vida diaria. Cuando los preparo para estudios posteriores sé que las exigencias son diferentes pues necesitarán, por ejemplo, una base teórica sólida e incido en ello.

B.2.3 Grupo 3 de questões

- a) **Apresente um ou mais exemplos de atividades educativas que claramente favoreçam a capacidade dos alunos de aprender por si mesmos, de trabalhar em equipe e de aplicar métodos de investigação apropriados. Forneça os mesmos detalhes ou enunciados que apresentaria aos estudantes.**

Presentarles situaciones diferentes a las estudiadas en el aula.

- b) **Explique como e por que se favorecem as capacidades mencionadas na pergunta anterior.**

Al ser actividades diferentes, los alumnos tendrán que aplicar lo aprendido pero adaptándolo a la nueva situación. Esto los obligará a aprender de forma autónoma.

B.2.4 Grupo 4 de questões

- a) **No tema específico do tema das funções, em que situações acredita que seus alunos utilizam ou podem vir a utilizar o que estudaram?**

Las funciones y sus características aparecen de forma recurrente en otras asignaturas y en la vida real. Habitualmente tiene que ver gráficas de funciones que relacionan variables, como tiempo y número de parados o ingresos y número de personas, y mirar en ellas si hay máximos o períodos constantes.

- b) **Como essas suas hipóteses sobre as situações em que seus alunos utilizam ou podem utilizar o tema das funções influencia as suas aulas? Dê exemplos concretos.**

Cuando explico ese contenido intento buscar ejemplos reales de funciones o de las características (crecimiento, máximos, tendencia al infinito...).

B.3 Transcrições das entrevistas

A seguir seguem as transcrições das entrevistas realizadas com o professor participante espanhol, da primeira etapa da pesquisa

Alguns trechos das entrevistas foram omitidos por motivos variados. Alguns poderiam possibilitar a identificação do participante enquanto outros faziam parte de conversas preliminares ou realizadas logo após finda a sessão de perguntas e respostas. Embora relevantes para uma reconstrução, pelo leitor, da entrevista a partir de sua transcrição, sem identificação no texto omitiu-se muitas representações de concordância ou discordância que são muito frequentes no diálogo, tais como “sí”, “uhum” e similares, com intuito de diminuir o tamanho da transcrição e tornar a leitura menos cansativa.

Também são identificados entre parênteses trechos inaudíveis. A maioria dos trechos inaudíveis foram causados por barulhos no ambiente, como uma cadeira que foi arrastada, pessoas que falavam no corredor ou por falas simultâneas do entrevistador e do entrevistado e, por esses motivos, permaneceram inaudíveis mesmo com dois gravadores, que pretensamente tinham como uma das funções justamente que um captasse o que e o outro não conseguisse. Outros trechos inaudíveis são decorrentes do volume da voz das pessoas e nisso os dois gravadores foram de grande auxílio, mesmo assim não foi possível fazer a transcrição sem esse tipo de lacuna.

Os parênteses também foram utilizados na inserção de comentários sobre o que se passava, como momentos em que os interlocutores davam risadas. É importante ressaltar que alguns comentários podem apresentar uma interpretação pessoal sobre o que estava ocorrendo no momento da entrevista.

O áudio foi um material de análise tanto quanto sua transcrição. A transcrição auxiliou para a identificação de trechos durante a análise, já que a leitura da transcrição permitia acessar trechos do áudio com maior agilidade por intermédio de um software de análise de dados qualitativos. Em alguns trechos da transcrição há a tentativa de transmitir ao leitor aspectos que só são detectáveis ao ouvir o áudio, por exemplo, os trechos em **negrito** se referem a palavras que eram pronunciadas com destaque, na maioria das vezes eram faladas com menor velocidade ou em um tom mais alto que o restante da frase e normalmente a intencionalidade do interlocutor era justamente dar ênfase para aquela palavra. Do mesmo modo, os trechos em *itálico* se referem a palavras ou frases que poderiam ter sido ditas supostamente por outras

pessoas. Essas falas também eram feitas em destaque de algum modo, normalmente em tom da voz era alterado. Vejamos um excerto extraído da transcrição que ilustra o uso do *itálico*:

“[...] Y ellos dicen: *¿Y por qué está hablando de un cuadro, maestro, si estamos en matemáticas?* Ellos no... no entienden de aquella manera. Pero, bueno, ya... les cuesta mucho.” (E1b.92)

Outro uso do *itálico* foi feito quando um dos interlocutores estava falando em um idioma, mas utilizou uma expressão ou uma palavra em outro. Como se pode ver neste exemplo que foi extraído de uma entrevista:

“[...] Pregunto eso porque *às* veces nosotros utilizamos grupos **para que se hagan** grupos.” (E1b.23)

O *itálico* também foi utilizado para grifar palavras que eram utilizadas de forma errada em relação à norma culta. Isso aconteceu principalmente de minha parte, por não dominar de forma minuciosa o castelhano.

Por último, foram utilizados colchetes para inserir nas transcrições complementos que durante a conversação estavam claros, mas que no texto poderiam permitir interpretações errôneas por parte do leitor.

B.3.1 Primeira entrevista: parte 1

- E1a.1 # Algumas conversas iniciais que se referiam à gravação das entrevistas, explicações de alguns procedimentos e objetivos, e agradecimentos pela disponibilidade e auxílio do professor participante.
- E1a.2 **R:** Otra cosa, es que sé que tú entiendes un poco de portugués y como mi intención es hacer una entrevista semiestructurada, no sé si voy a conseguir, la idea es esa, porque nunca hice anteriormente. Si pudiera hablar, yo hablar, algunas veces en portugués para que sea más fluido y no... (professor consente com a cabeça) ¿Sí?
- E1a.3 **P:** No hay problema.
- E1a.4 **R:** Y cualquiera cosa que no quede muy clara puedo intentar...
- E1a.5 **P:** Sin problemas.
- E1a.6 **R:** Bueno, profesor (suprimido), me gustaría que tú *contaste* un poquito sobre su trayectoria, sobre cómo te tornaste un profesor, que cosas interesantes tú presenciaste en tu carrera. Que *contaste* su historia como profesor un poco. (O professor faz expressão sorridente dando a entender que há muito a que dizer)
- E1a.7 **R:** No necesita ser toda la historia...
- E1a.8 **P:** (risos) ¡Muy largo! Muy largo. (risos) Bueno, yo siempre he trabajado en secundaria, en educación secundaria. Hace veinte y... Creo que veinte y cuatro años, comencé. Secundaria después hace quince, también empecé en la universidad. En secundaria siempre he estado en los niveles... Todos los niveles. Uno año con los más pequeños, otro año con los mayores. Siempre... Un poco combinando, mayores y pequeños, siempre intentando obtener un poco de todo. Y cuanto a los centros también
- E1a.9 **R:** ¿Y los pequeños aquí es de... cuantos años?
- E1a.10 **P:** Doce. En secundaria, desde doce hasta dieciocho. Entonces siempre... Claro, primero porque era un profe novato (risos)... Tenía siempre que (inaudível) a los pequeños que no quieren, generalmente, los profesores experimentados sobre todo. Pero cuando yo empecé a trabajar, es..., justo un poquito antes de yo empezar. La secundaria empezaba a los... hmm... catorce.
- E1a.11 **R:** Sí.
- E1a.12 **P:** Entonces empezaran dos o tres años de yo comenzar como profesor, pues empezó a partir de los doce. Entonces, mucha gente que estaba dando clases, no estaba acostumbrada a niños tan pequeños y no lo querían.
- E1a.13 **R:** Sí.
- E1a.14 **P:** No querían. Preferían a los mayores.

- E1a.15 **R:** Por causa de las matemáticas, ¿no?
- E1a.16 **P:** Los que llegaban, los nuevos, simplemente los quedaban los pequeños. (risos) Siempre después tenía algún curso de un nivel más alto y... siempre he ido mezclando lo... desde doce a dieciocho siempre he tenido mezcla de... algunos de doce y trece, y después alguno de dieciséis, por ahí.
- E1a.17 **P:** Y bueno... Y los centros también. Estaba en centros que eran... a lo mejor de una zona más deprimida que siempre hay unos grados más complicados. Sobre todo por la familia, porque son familias que no tienen tantas posibilidades de que... a lo mejor de ayudarles... Tampoco tienen esa, digamos, idea de que estudiar les va a beneficiar para el resto de sus vidas y esas cosas que... las familias que estén un poco en ese ámbito, más formadas, pues sí que ven que es un beneficio bastante importante para los niños. Entonces, en esos centros puede complicar con esos niños.
- E1a.18 **P:** Después estaba en centros mejores, en cuanto a apoyo de familia, y además...
- E1a.19 **P:** Y pasé un poco por todo tipo de centro, porque estaba en centro de pueblo, que son diferentes a los de las ciudades, entonces...
- E1a.20 **R:** Ah, ¿ni siempre trabajó aquí en (nome da cidade)?
- E1a.21 **P:** No. Yo he estado... Bueno, en la provincia sí, siempre, siempre en la provincia de (nome da província, igual ao da capital).
- E1a.22 **R:** Ah, sí. Perdona... No en la ciudad.
- E1a.23 **P:** En la ciudad... muchos años sí, pero también he estado en varios pueblos trabajando. Punta Umbría, Cartaya, Valverde... Estaba en varios. Y después también... lo iba combinando también, hace ya, casi quince, catorce años que lo combino con la universidad. Primero con en las asignaturas del departamento, que no eran de didáctica, ya ahora es en didáctica y... estaba un poco combinando y, siempre, las dos cosas. Algo que... que me apetecía y, bueno, intento compatibilizar.
- E1a.24 **R:** Sí. Y sobre su formación, ¿cómo es su formación académica?
- E1a.25 **P:** Cuando he estudiado... Bueno, ahora sí que se puede hacer el máster que hay aquí de investigación en matemáticas y más... pero en mi época solamente había. Un... El equivalente lo que ahora es el máster de secundaria, para profesores de secundaria, que ahora dura un año, y cuando yo lo hice habían una parte que duraba... Eran dos meses, y después el resto del... todo el resto del año para poder entregar los trabajos que te encargaban, pero no tenía un seguimiento ni nada, entonces...
- E1a.26 **R:** Hmm. Sí.

- E1a.27 **P:** Había que hacer en... Aquél época si hacía la licenciatura, que era... Había titulaciones de tres y de cinco años. Entonces, las de cinco años te daban acceso a profesorado de secundaria en una universidad. Y los de tres, bueno, magisterios solamente daba acceso a la primaria.
- E1a.28 **P:** Yo hice la licenciatura en matemáticas, igual que (trecho excluído – cita dois professores da universidade) y... los demás.
- E1a.29 **R:** Ah, su grado fue en matemáticas.
- E1a.30 **P:** Matemáticas, sí.
- E1a.31 **R:** Ese de cinco años que...
- E1a.32 **P:** Ese de cinco años, y después ya hacía el curso el CAP, que se llamaba, Curso de Adaptación Pedagógica. Y... Te habilitaba para poder dar clase.
- E1a.33 **R:** Sí.
- E1a.34 **P:** Pues, al año siguiente entré ya de profe.
- E1a.35 **R:** ¿La Universidad de Huelva no existía? Tú estudio...
- E1a.36 **P:** Cuando yo estudié, había aquí universidad, pero dependía de Sevilla.
- E1a.37 **R:** Ah, sí.
- E1a.38 **P:** Había, pero no había... La mayoría das titulaciones no estaban... Había magisterio, había... Las ingeniarías técnicas que estaban en La Rábida.
- E1a.39 **R:** ¿Entonces estudiaste aquí?
- E1a.40 **P:** No. Yo estudié en Sevilla.
- E1a.41 **R:** Ah, estudiaste allí...
- E1a.42 **P:** Cuando yo, justo, me parece que en año siguiente de ter terminado yo el grado. Pero, bueno, la licenciatura. Se independizó la universidad de Huelva, da de Sevilla. Pero hasta ese momento se dependía de Sevilla, y había solamente una titulación de enfermería, creo, enfermaría, magisterio y alguna ingeniaría de las que estaban en La Rábida, pero, ya está. Los demás estaban en Sevilla.
- E1a.43 **R:** Uhum, sí. ¿Y lo que te motivaste para ser un profesor de matemáticas? ¿Tenía un sueño, Quiero ser un profesor de matemáticas? (risos) ¿Qué fue la motivación? O quería matemáticas y...
- E1a.44 **P:** Hice matemáticas porque me gustaba. No ha sido algo que me ha sido impuesto, ni nada. Y después dar clases siempre me ha gustado. Siempre me ha gustado trabajar con niño, es algo que, en mi familia siempre había muchos niños, entonces era como muy natural.
- E1a.45 **R:** Sí. Ya daba clases allí.

- E1a.46 **P:** (risos) Sí, sí, sí. Para mi primo pequeñito, eso sí siempre he tenido en casa. En verano se iban porque tenían que, a lo mejor repasar algo o cualquier cosa así, siempre. Es algo que yo siempre digo, que yo... soy profesor, podría haber sido otra cosa, pero... no me arrepiento porque es algo que me gusta, luego, porque me gusta.
- E1a.47 **R:** Y en la universidad, ¿da clases de qué asignaturas?
- E1a.48 **P:** Bueno, antes de estar aquí en educación, era profe de estadística, porque yo cuando hice la licenciatura, mi especialidad era estadística y investigación operativa porque teníamos que hacer los dos últimos años, eran de especialidad, y en Sevilla no había didáctica. Madrid sí que había, pero en Sevilla no había nada de didáctica. Y entonces yo hice la rama de estadística e investigación operativa y cuando empecé aquí en la universidad, empecé impartiendo estadística primero en una titulación, después otras, hasta que me vine aquí, que, entré por la didáctica.
- E1a.49 **R:** ¿Y cuándo está con didáctica trabaja con máster?
- E1a.50 **P:** No, no. Es... Con la de primaria.
- E1a.51 **R:** Ah, sí. Que es... ¿Pedagogía eso?
- E1a.52 **P:** No. ¿Para ser maestro? De primaria.
- E1a.53 **R:** Sí... Sí, entiendo, pero ¿cuál es el nombre... Porque en Brasil es pedagogía.
- E1a.54 **P:** Grado en educación primaria.
- E1a.55 **R:** Grado en educación primaria. Sí.
- E1a.56 **P:** El primero año que estuve tenía un alumno... Estuve impartiendo en el grado de infantil porque hay la educación de infantil que, para tres, cinco años. Cuando vas a dar clase a niño de tres a cinco años, el grado es de educación infantil. Y... Allí impartí un año y el resto siempre en primaria y, para niños de seis hasta... once, doce. ¡Ya! Cuando salen tienen doce.
- E1a.57 **R:** Uhum. Perfecto. Bueno, es... Yo estaba a mirar el cuestionario que había enviado para ti, y leyendo y a partir de allí extraí algunas preguntas para ser, a partir de las preguntas y de las contestaciones. Es... Entonces una de las cosas, es que, por ejemplo, tú presentas que tus alumnos, sus alumnos, utilizan la matemática en situaciones de la vida diaria, ¿sí?
- E1a.58 **P:** Uhum.
- E1a.59 **R:** ¿Qué piensas que son esas situaciones de forma más específica? Dê algunos ejemplos.
- E1a.60 **P:** Claro, es que... humm... ¿Te refiere a las clases que tú fuiste a observar, o en general?
- E1a.61 **R:** No, no, no. En su vida, ¿los estudiantes utilizan la matemática cuándo? ¿Cómo la utilizan?

- E1a.62 **P:** Con los más pequeños, esas matemáticas se llevan en cuenta a su alrededor siempre, porque si van a comprar en supermercado, si van... o a alguna otra tienda comprarse ropa o... están trabajando porcentaje, están trabajando descuentos o aumento, están haciendo operaciones aritméticas. Después van creciendo un poquito e también tienen que, no sé... ya comprar...
- E1a.63 **R:** Disculpa. No sé si... Voy a hablar en portugués. Não sei se eu fui claro. Assim... Ah... Você está respondendo, sim... Mas o... Eu não me refiro às classes que eu assisti, mas me refiro aos alunos da classe que eu assisti. Esses alunos do *Bachillerato*, eles, hoje...
- E1a.64 **P:** Só?
- E1a.65 **R:** Sim, eles. Onde que eles...
- E1a.66 **P:** Para ellos, por ejemplo, cuando hemos estado trabajando, una de las cosas que trabajamos, que eran funciones, pues... Van a ver funciones en una multitud de situaciones porque, por ejemplo, están viendo en televisión alguna noticia, pues aparecen funciones. ¿No? Siempre intento que ellos vean que lo que estamos estudiando en clase se lo van a encontrar en otro sitio que no es en la clase. Por eso decía que lo que me interesa... Hombre, hay cosas que... es más complicado que las conecten directamente con alguna situación de su vida diaria. Pero en el caso por ejemplo de funciones, pues, hay una multitud de funciones que se encuentran, por ejemplo, funciones escalonadas, que se van encontrando en televisión, se aparece mucho, o en los medios de comunicación escritos también se las encuentran. Las características de las funciones, pues cuando estamos por ejemplo hablando de funciones que tienen un asíntota, pues, ellos como tal, la asíntota no se la encuentra, pero la idea de asíntota, más que de asíntota, del acotamiento de la función, un valor que no... que la función no sobrepasa, también se la encuentra en algunas situaciones. Es verdad que no es tan fácil encontrarla como, por ejemplo cuando van a estudiar una carrera, cuando van a un grado, pues probablemente se van a encontrar en muchas más situaciones todas las características de la función, dentro de la parte, digamos, de un forma teórica, es mucho más fácil que... con más probabilidad se lo van a encontrar, que la vida real. Es... ya... Según van aumentando el nivel es casi más difícil conectar lo que estamos viendo en clase con lo que hay a su alrededor. Pero sí es verdad que al menos hay que intentarlo porque... Si no pierdes sentido, porque ellos siempre preguntan, ¿Pues eso lo queremos para qué? ¿No? Entonces, es verdad que hay situaciones en la que se van a encontrar. La parte que vimos cuando estuviste en clase de funciones quizá sea una de las cosas que ellos sí, ven... Es más fácil, ¿no?
- E1a.67 Cuando estamos trabajando polinomio... pff... pues encontrar polinomio en su alrededor es mucho más complicado que encontrar funciones, ¿no?
- E1a.68 **R:** Sim. Uhum. Sim. Já que falou das funções, uma hora você disse que gosta de usar exemplos reais de funções. E aí eu fiquei pensando que existem dois tipos...

duas interpretações para isso. Uma seria pensar um exemplo com dados reais e outra seria pensar um exemplo de funções que são reais, que aparecem na realidade. Você estava se referindo a que tipo? Eu não sei se eu fui claro... Aparece uma função, mas quando você escolhe esses exemplos, você dá preferência para qual?

- E1a.69 **P:** Siempre cuando empiezo, prefiero que, se hago, que ellos puedan ver con claridad, porque después ellos puedan formalizar más ese concepto, por ejemplo cuando hablamos de máximo e mínimo, pues prefiero que vean que el máximo, que el valor máximo, el valor más alto que alcanza, no sé se estamos... hmmm... con cantidad monetaria porque (inaudível) pues no pueden pagar más de dinero que tienen... Ejemplo de ese tipo aún que después cuando empezamos a trabajarlo más de forma teórica eso se va complicando, pero el punto de partida, el punto de vista por ejemplo cuando trabajamos proporcionalidad inversa, ¿no?, que, pues sale... por ejemplo, siempre le pongo la más fácil y igual a uno partido x que vean que son, que sean una función discreta cuando la trabajamos, pues le digo, el número de obreros y el número de días que tardan en hacer determinada... determinado trabajo, ¿no? Entonces, que vayan viendo las características de la función, que vayan representándola, que vean que, cuando representan, se comporta de una forma o de otra, pero que empiecen a ver, es como cuando trabajamos por ejemplo límite de funciones, empezamos con límite. Claro, ¿qué es límite? Yo siempre intento explicarles que es el valor que se acerca la función (imitando a manera que falaria) pero ellos no llegan, generalmente, tampoco entienden muy, muy bien, al principio que eso del valor al que se acerca. Sin embargo, si coge y le va basándole valores, incluso con la calculadora. Ellos dan valores muy grandes o valores muy pequeños, y van viendo que la función se dispara hacia infinito, o se va acercando, por ejemplo, algunas veces, pues... la misma función, uno partido x . Bueno, es que cuando x es muy, muy, muy grande, ¿que ocurre? Uno, tenemos que repartirlo cada vez más, cada vez más, cada vez más, cada vez a una cantidad más pequeña. Se van acercando a cero.
- E1a.70 **R:** E para trabalhar isso que você falou agora. Que exemplo real... Você lembra de algum que você já trabalhou?
- E1a.71 **P:** Por ejemplo, el de los obreros y el número de días. Mientras más obreros tenga, menos número de días necesita, casi en un día...
- E1a.72 **R:** Ah, sí, sí.
- E1a.73 **P:** Ellos van viendo que mientras más gente hay trabajando, pues menos tiempo, menos días, necesitan para realizar, por ejemplo, esa obra. Y van viendo que se va acercando a cero. El número de días que necesitan es casi, ya, si tengo para hacer esa pared necesito, en un día, dos personas y tengo doscientas, pero casi no tarda nada en hacerla, ¿no? Pues eso no tiene tanto sentido porque... Claro, se están haciendo una pared no pueden estar doscientas personas trabajando a la vez. Pero la idea de cada vez más personas...

- E1a.74 **R:** Mas se for a muralha da China... (risos) Tem bastante lugar.
- E1a.75 **P:** Puede ser, puede ser. Pero, al menos la idea es esa... que está ahí presente porque son cosas ya cada vez más complicadas, ¿no? Cuando estamos trabajando con funciones en lugar de tener uno partido x , pues estamos calculando a lo mejor, el límite de otro tipo de funciones. Hmm... Vamos a ver... Incluso una exponencial, cuando son cosas un poco más complicadas, buscar a lo mejor un ejemplo real cuesta más trabajo, pero son cosas que están para ir sentando las bases y que vayan viendo un poquito el significado del concepto que estamos explicando es mucho... son... Yo siempre digo, es un ejemplo tonto, al fin y a cabo no deja de ser un ejemplo de lo que estábamos hablando.
- E1a.76 **R:** É um exemplo para eles compreenderem melhor onde aplica?
- E1a.77 **P:** Es para ilustrar un poco, de alguna manera, lo que estaban viendo, aunque, después, ellos tienen que saber eso va a ir se complicando cada vez más, según se va formalizando, y se va... humm... trabajando desde un punto de vista teórico.
- E1a.78 **R:** Sim. É... Você utilizou um termo que eu estava pensando. A ideia de ilustrar o... aquele conhecimento. Eu penso que... é... esses exemplos reais também podem ter dois tipos de forma de... de... de alterar, de alterar não, mas de auxiliar a aula. Uma seria essa ideia de ilustrar e dar sentido e outra seria, de alguma forma, pra... pra... esses exemplos, pra... auxiliar o próprio aprendizado, não só no sentido de ilustração. Mas você acha que... uma porcentagem. Os exemplos que você usa são mais ilustrativos? Ou mais para esse sentido...
- E1a.79 **P:** Para empezar, ni es que ilustren el concepto que vamos a trabajar, primero. Y a partir de ahí, empezar, a darle forma de manera que luego vean que, por ejemplo, la consec... o la teoría no contradice a eso de donde voy partiendo. Para mí es importante que ellos, todo ese proceso, lo vayan razonando. Y la forma de razonarlo es, con ese ejemplo, lo vamos trabajando el ejemplo de forma paralela a la teoría, que sería, lo que lo va a valer en cualquier situación. Por ejemplo, cuando estamos calculando la asíntota, o bueno, el límite ¿no? Es... el límite de un número partido cero, ellos responden siempre de la misma manera, un número partido cero es infinito, pero, ¿infinito que es? Infinito no tiene, así de golpe, no tiene mucho sentido. Entonces, intentar ir haciendo un paralelismo lo que que estamos haciendo a dividir, ¿estamos dividiendo cero... un número entre cero? ¡No! Estamos dividiendo una cantidad que se va acercando a un número, finito, entre cantidades cada vez más pequeñas, porque tienden a cero, y el sentido de tender a no es un valor fijo, sino es, se va acercando... Que ellos entiendan eso, tan... digamos, abstracto, es muy complicado si no utilizan, desde mi experiencia, si no utilizan algo más concreto. Entonces el ejemplo sería esa parte más concreta para que vayan, de forma paralela, entendiendo, la parte teórica. No solamente ilustra lo que estamos trabajando sino que además le sirven, lo que dicen en... en inglés se llama scaffolding, ¿no? El andamiaje...

- E1a.80 **R:** Uhum.
- E1a.81 **P:** Eso se va a servir como el andamiaje para ir construyendo ese concepto, al que queremos llegar al final.
- E1a.82 **R:** E esses exemplos, bons exemplos, *ah... esse exemplo eu posso usar na minha aula...* Onde você coleta esses exemplos? (risos do professor) Como você descobre... Que estratégia você usa para buscar esses exemplos?
- E1a.83 **P:** Buscando... Mira, a mí me vale mucho ponerme en el lugar de otro. Yo intento ponerme en el lugar del alumno, y analizar. ¿Por qué mi alumno no está entendiendo esto? Por ejemplo, cuando hablo de funciones o de límites. ¿Qué es lo que recurrentemente mis alumnos me dicen que no entienden? Yo... Para mí... A mí me vale mucho, aprendo mucho de la experiencia, ¿no?, con los años he ido aprendiendo... no sólo de mis alumnos, también de mis compañeros, aprendiendo un montón.
- E1a.84 **R:** E eu percebi que você passa bastante nas mesas, falando um por um.
- E1a.85 **P:** Porque me interesa saber lo que... um alumno ha podido entender perfectamente y otro no lo ha entendido. Entonces... Humm. Desde que un alumno me diga que no ha entendido, por ejemplo, en lo caso de los límites, ¿no?, ellos, generalmente, se aprenden la regla, un número partido cero es infinito, cero partido un número es cero, se aprenden esa regla pero no entienden lo que están haciendo.
- E1a.86 **R:** Aí você fala: eu preciso de um exemplo pra isso.
- E1a.87 **P:** Entonces...
- E1a.88 **R:** Primeiro você localiza um exemplo do que que...
- E1a.89 **P:** ¡No entiendo esto! Yo no sé... Eso que tú me dices, yo cuando empecé con los límites siempre... ponía la definición de límites, para toda épsilon mayor que cero..., y cuando explicaba otras veces, llegaba a la conclusión de que ellos no entienden nada.
- E1a.90 **R:** Sí.
- E1a.91 **P:** Y cuando empieza a preguntarles, ellos te dicen: *es que eso de épsilon...* Tiene que conectar... Eso que es, coger un entorno con lo que han estudiado previamente, que son... bueno... ellos, antes de ese tema que estuviste observando, estudian cosas de valor absoluto, con... con, digamos, inecuaciones... y más... Tienen conectar las dos cosas. A ellos les costa mucho conectarle. ¿Por qué? Porque realmente no son capaces de identificar en la definición de límite, que allí hay nada parecido a un entorno o a un valor absoluto. Y cuando le preguntas, te van diciendo: es que ello tiende a... Ya, sin ver la definición formal, sino que tú intenta transmitirles para que ellos se hagan la idea de que es límite, pues de dicen: ello tiende a... No lo entiendo. Entonces, yo intento a buscar ejemplos de eso que me han dicho, que no

entienden. Alguna vez no lo encuentro. Porque hay cosas que son, como he dicho antes, cuando estamos ya...

- E1a.92 **R:** Mas você tenta criar os exemplos? Porque, às vezes, tem exemplos já prontos no livro.
- E1a.93 **P:** Es difícil del libro.
- E1a.94 **R:** E, às vezes, você pode...
- E1a.95 **P:** Hay veces que, me voy encontrando cosas en libro, voy...
- E1a.96 **R:** Lê um jornal, em uma notícia. Aqui!
- E1a.97 **P:** O incluso lo que el alumno te escribe. Los alumnos muchas veces escriben cosas y dices: intentar adivinar qué te ha querido decir, porque cuando corrige el alumno en una prueba, pues, hay algunas... algunas de las cosas que los alumnos escriben no tienen sentido, pero él cree que te está explicando bien. Entonces cuando hablas con ello, ese *feedback* te hace que, a partir de ahí, tú puedes montar a un ejemplo. No entiendo que es dividir por cero. Es que dividir por cero no se puede, entonces, se lo intenta a explicar. Porque ya él lo te ha dado, digamos, la pista ¿no?, no sé qué es dividir por cero. Ahora no puedes saber por qué, lo que no sabe, realmente, es que no se puede dividir por cero. O no sabe la diferencia que hay entre **se acerca a** y **vale exactamente**, es una aproximación, algo que se va acercando, que no tiene porque valerlo... A ellos les cuestan mucho trabajo cuando hay... que estudiar la continuidad de la función. Cuando la discontinuidad, por ejemplo, no es de salto, el resto para él es algo que se le escapa, ¿por qué? Porque ellos no entienden que la función se pueda acercar un valor por la derecha, se pueda acercar el mismo valor por la izquierda, y en el punto, no coincida con esos dos valores a lo que se acercan.
- E1a.98 Entonces, muchas veces con lo que ellos intentan explicarte, puedes buscarles ejemplos que, pelo menos, le aclare un poquito esa idea errónea que tienen de algunas cosas.
- E1a.99 **R:** Sim. Estou anotando aqui o que já foi. (tempo) Legal, obrigado. (tempo). Um momentinho só, porque tem pergunta embaixo e outras em cima.
- E1a.100 **R:** Uma coisinha... Outra coisa que você disse, que alguns de seus alunos vão utilizar a matemática quando continuarem os estudos. E... O que você pode dizer sobre esses alunos? Eles vão cursar o quê?
- E1a.101 **P:** En esta asignatura que estuviste gravando, generalmente son alumnos que van a ir a alguna carre... algún grado de ciencias. Pues son alumnos que van al Bachillerato de ciencias, entonces van a ser... la mayoría salvo los que vayan... a ciencias de la salud, la mayoría van a necesitar una matemática como instrumento fuerte. Se van a una ingeniería van a necesitar una matemática con nivel de profundidad importante, se van a otra carrera, por ejemplo, se van a matemática o a física o ese tipo de titulación (inaudível) carrera, una matemática bastante...

- E1a.102 **R:** Mas você sabe que eles vão fazer esses cursos porque...
- E1a.103 **P:** No, con seguridad no.
- E1a.104 **R:** Ah, sim. Eles não costumam falar: vou fazer... você sabe de algum?
- E1a.105 **P:** Sí, algunos sé, pero hay otros que todavía...
- E1a.106 **R:** Também eles mesmos não sabem.
- E1a.107 **P:** No saben. (risos) Pero lo normal, habiendo elegido a ese Bachillerato es que vayan a ese tipo de titulaciones, que vayan... es... Bueno, pues pueden venir después a alguno... incluso al magisterio, ¿no? Aquí. Claro, hay otros que no. A lo cual, necesita prepararlo tanto a uno como a otro (inaudível). Que... Claro, tiene que darles unas nociones básicas que sean un poco comunes a todos, e después hay que profundizar en otras... humm... después no van a seguir... No les interesen en el sentido de que después no van a seguir utilizando...
- E1a.108 **R:** Sim, de utilidade.
- E1a.109 **P:** No van a tener... No van a utilizar en sus titulaciones tanto como esos alumnos que van a hacer física, o matemática, o ingeniería, arquitectura, o alguna carrera de estas que tienen mucha... O química... que tienen matemáticas más... lo que se dicen siempre, más duras. Pues, necesitan una base mucho más sólida.
- E1a.110 **R:** E quando você sabe de algum aluno em específico? Ah, o Manoel vai fazer ciências... Que curso você falou? Ciências médicas, qual?
- E1a.111 **P:** Por ejemplo, ingeniería... química.
- E1a.112 **R:** Ingeniería química. O Manoel vai fazer engenharia química. Esse fato específico, do Manoel que vai fazer engenharia química, você acha que influencia em sua aula?
- E1a.113 **P:** La clase en general no. Sí es verdad que intentamos siempre, a los alumnos que sabemos ya con seguridad que van a necesitarlo, por ejemplo... intentar que vayan un poco reforzando y que vayan a una profundidad que otros, a lo mejor, no van... a conseguir, porque... no sé... Hace tres cursos tenía un alumno que sabía que iba a entrar en ingeniería aeroespacial y... esa ingeniería tiene una matemática muy fuerte, con un nivel de ciencias muy alto y necesitan llevar un bagaje importante, además, una destreza muy bien adquirida. Otros alumnos a lo mejor son capaces de hacer una integral muy básica, y un alumno que vaya a esa titulación necesitará saber integrar muy bien. Entonces esos alumnos... son alumnos que generalmente demandan lo que se llaman una adaptación por arriba. Te piden material, tú vas les pasando más... aunque después ellos en clase compiten con... la exigencia es la misma. Así, que claro... en clase hay exigencia, pues si está aquí (professor levanta a mão com a palma paralela à mesa) tiene un cinco, si está aquí (levanta mais) tiene un ocho y si está aquí (levanta ainda mais) tendrá un diez. No todo mundo está

preparando y ni quiere prepararse para un diez. Porque ya no solamente... que no... No estoy hablando que no puedan, sino que voluntariamente ellos no quieren prepararse para un diez, que muchos dicen: ¡Es que ese ejercicio era más complicado! Efectivamente era más complicado porque quien quiera tener un diez, tendrá que hacer algún, por ejemplo, algún tipo de razonamiento que alguien que se queda con un cinco no tiene que hacerlo, porque cinco se... Supone que puede llegar alcanzarlo cualquier alumno que está en clase.

- E1a.114 **R:** E aqui a nota, que é esse cinco, sete ou oito, ele utiliza para entrar na universidade?
- E1a.115 **P:** Sí. Ellos tienen...
- E1a.116 **R:** Então quem não tem dez não vai conseguir entrar em um...
- E1a.117 **P:** En algunas carreras no.
- E1a.118 **R:** En algunas carreras.
- E1a.119 **P:** Por ejemplo, en aeroespacial, o en medicina, o... Física, por ejemplo, ese año tanto física como matemática estaban... habían nota altísima. Es difícil entrar si no tiene un buen expediente de secundaria, porque tienen... ellos tienen un 60%, que es la nota que han sacado en Bachillerato, y un 40, que es lo que sacan en la prueba de acceso a la universidad (inaudível).
- E1a.120 **R:** Ah, sim.
- E1a.121 **P:** Tiene un examen al final de curso en la universidad, y entonces la media de las dos es lo que le da acceso a las carreras, a las titulaciones. Entonces, hay algunas que... Hay algunos alumnos que quieren hacer, no sé, medicina, y no entran, porque tienen un expediente bajito. Pero, es verdad, que hay algunos que podrían y no lo intentan. Tengo alumnos que son muy buenos, pero trabajan muy poco, con lo cual, claro... Para tener un diez, no solamente tiene que saber razonar, hay que saber razonar, hay que tener destreza, por ejemplo, en cálculo, en extrapolar situaciones, en conectar una cosa con otra. ¿Y eso como se consigue? Pues eso se consigue con un... con tener capacidad, y haber trabajado. Porque muchas veces si no has trabajado esas situaciones que tú te puedes encontrar, pues, el las pruebas que tienes no eres capaz de gestionarlas bien.
- E1a.122 **R:** Sim. Eu não sei se entendi uma coisa que você falou agora há pouco, sobre, por exemplo, um menino que vai fazer a engenharia, não sei, espacial. Eu entendi que você dá material extra para ele, é isso?
- E1a.123 **P:** Uhum (contesta afirmativamente)
- E1a.124 **R:** Então é uma forma de...

- E1a.125 **P:** Sí, porque, por ejemplo, este alumno me decía: yo quiero, cuando llegue en la carrera, quiero saber integrar bien. Y yo le digo, en el segundo Bachillerato te enseñamos a integrar lo normal, hacer las integrales normales.
- E1a.126 **R:** Sim, x ao quadrado.
- E1a.127 **P:** Algunas con cambio de variables, algunas, pero... Otras son más complicadas y no corresponden al currículo del segundo Bachillerato, entonces yo en clase no puedo trabajar eso porque no corresponde al currículo. Si ellos quieren, pues... le damos materiales extras para que él lo preparen y, bueno, si le ayudan, ¿no? Eso, a lo mejor, en el recreo, pues, me veo con él y le voy orientando, le explico algo, pero es algo voluntario porque esta fuera del currículo, realmente.
- E1a.128 **R:** Mas é difícil o aluno ter essa consciência, não? O meu curso, que eu quero fazer, lá na frente...
- E1a.129 **P:** Sí, pero... Pero son pocos. Son pocos y generalmente son alumnos muy buenos. Ese alumno, por ejemplo, hizo el primero año de la carrera todo con matrícula de honor. Era un alumno muy bueno. Generalmente tenemos que invertir ese esfuerzo, pero para que el alumno llegue a lo mejor un siete, a ocho, porque son alumnos que le cuesta más trabajo. Que también lo hacemos, pero eso podemos hacerlo en clase porque corresponde al currículo de ese nivel. Cuando no corresponde al currículo tiene que hacerlo en su tiempo fuera de clase. Aunque nosotros le ayuden, pero... hay veces, bueno... depende también el nivel, porque hay propuesta que... hay alumnos a los que, igual que hay reforzarle, por abajo, porque no son capaces de llegar, hay algunos como ese, hay que darle algo, también, por encima, hay que ampliarle el currículo. Pero claro, hasta un cierto nivel, tampoco... Hay alumnos que quieren llegar a un nivel que... que es demasiado para el primero Bachillerato.
- E1a.130 **R:** E isso que você fala de garantir uma base teórica sólida, acho que a gente pode interpretar isso de muitas maneiras. Como você interpreta, como você descreve o que é uma base teórica sólida que você tenta buscar?
- E1a.131 **P:** La base teórica es... humm... digamos un poquito formalizar, no quedaríamos solamente con la receta, ¿no?, porque muchas veces nos quedamos con la receta... No sé...
- E1a.132 **R:** Sabe fazer, mas não entende.
- E1a.133 **P:** Es... simplemente: para que te salga esto, tiene que hacer esto. Pero esa fase intermedia, de... tiene que hacer eso **porque...** (fala de forma bem pausada) Esta es la parte teórica. Y, por ejemplo, estaba en el segundo Bachillerato, a los mismos alumnos que vistes en el año pasado, tenía que (inaudível) con ellos, estaba con determinantes, y me decían: *¿por qué me van a dar... por qué me da cero?* Yo te puedo decir la propiedad, hay una propiedad de los determinantes que dice que se una fila o columna es proporcional a otra, el determinante vale cero, pero bueno, porque... Entonces ellos se aprenden eso, ya está. Y para mí una buena base teórica

es que ellos sepan porque ocurre eso. Entonces, cuando, en los niveles bajos hay cosas que no pueden trabajar a ese nivel, puede razonar un poco... tiene que acostumbrarlos que razonen, pero casi razonan utilizando más el cálculo, de una forma numérica, no de una forma tan general. Ya en segundo Bachillerato ellos tienen que ir... tienen que entender a una demostración, y no un caso particular. Lo que en la mayoría de las veces se hace en los niveles bajos, con doce o trece años, pues muchas veces, se recurre al caso casi particular, pues si se cumple con el cinco, el ocho y el treinta y cuatro, pues también ocurre con... los demás, ¿no? Y el segundo Bachillerato pues tienen que ver que si yo saco ese número que está multiplicando, podemos ponerlo adelante porque se puede sacar factor común y entonces en todos los sumandos tienen, y por final, los sumandos corresponden a... determinante de la misma matriz, pero ahora las dos filas iguales. Bueno, se hace de forma general, no se hace... Y eso es lo que ellos van a encontrar. Es verdad que, jugamos con la ventaja que, como nosotros conocemos porque... Por ejemplo, yo pienso que con la formación que yo he detenido cuando estudiaba, sí que tenemos con que comparar, porque sabemos cual va a ser el nivel de exigencia, porque previamente a nosotros nos han exigido ese nivel teórico, que nosotros no podemos decir tampoco, porque ya no es igual, pero es verdad que cuando tú, a lo mejor... Es que no sé como explicarte... es... Yo no veo en algunos compañeros que imparten matemáticas, pero vienen de otra especialidad, porque en secundaria había gente que a lo mejor ha estudiado química, o ha estudiado, no sé, arquitectura y... Pero ahora imparten matemáticas, ¿no? Entonces sí que se nota que esa base teórica, los que tenemos esa formación matemática... A lo mejor no es buena... Pero sí que tenemos ese, digamos, objetivo, que lleguen a tener esta, que formalicen, hasta ese nivel, entonces esa gente que ha estudiado otras titulaciones, no tienen ese mismo objetivo. Entonces...

- E1a.134 **R:** Ni siempre es el mismo objetivo. Pero, muchas veces también no tienen el mismo... olhar... el modo de ver. Por ejemplo, en una escuela que trabajé tenían profesores que eran formados en matemáticas y profesores formados en física, y los profesores de física no se importaban mucho con esta cuestión que hablé, de ser preciso o ser casi, y casi no es igual.
- E1a.135 **P:** Claro, por eso. Porque la perspectiva *diz muito*. Entonces, ¿cuál es la base teórica que tienen que tener los alumnos? Yo creo que por mi formación, para mí, tengo la ventaja de saber hasta donde los tengo que llevar, quizás ¿no?, me pasa igual que... cuando yo empecé había algunos compañeros que solamente en el primero ciclo o solamente estaban en el primero y el segundo. Y muchas veces tenían un problema de... bueno... Yo doy hasta aquí, pero si me quedo un poquito antes no pasa nada. Mientras que, lo que damos, impartimos en la etapa completa lo damos cuenta, claro. Si yo aquí, en el primero ciclo, no doy todo, y no trabajo todo, esa parte que no trabajo la llevan de menos para el siguiente. Entonces en el siguiente también me tengo que quedar mucho antes, impartiendo esto. Entonces,

tener esa meta, ahí, saber hasta donde tienen que llevarlo, a mí por lo menos creo que me beneficia. No sé si... A lo mejor estoy en un error. Pero es algo con lo que tú...

- E1a.136 Pero también hay... tengo compañeros ahora que voluntariamente deciden que no quieren dar Bachillerato.
- E1a.137 **R:** Ah, sí.
- E1a.138 **P:** ¡No, no! Yo no quiero dar Bachillerato porque... algunos porque les resulta muy estresante, otro porque... en fin, por determinadas razones no quieren. Y les pasa un poco eso que, les pasaba esto, compañero que daba en primero ciclo solamente. Que siempre dicen: No, porque tampoco es tan importante que... Y, claro, tú dices: Sí, es importante porque si en cuarto no llegamos a ver... por ejemplo, uno de los grandes problemas es la trigonometría... Si tú no llega a ver la trigonometría bien, y los ponen a este nivel (indica com a mão um nível baixo), quando yo empiezo, porque yo tengo que empezar aquí (mostra com a outra mão o nível representado com a primeira), no puedo, tengo que empezar aquí (mostra de novo). Y la materia del primero Bachillerato es bastante extensa para tener que empezar con parte de la materia del cuarto. Eso es un problema, pero además es que, los alumnos traen una seria de carencias que después cuesta mucho trabajo cubrir.
- E1a.139 **P:** Entonces, cuando tú impartes la, digamos, mientras más niveles impartes, quizá con más facilidad ves cual es el objetivo, ese final, y que no puede perder por el camino. No sé si... Hay gente que opina otra cosa, pero yo creo, quizá, que es importante. Para mí es importante.
- E1a.140 **R:** Sí, uhum. A mí también. Y sobre ese objetivo tú también *habló* que sus clases tienen un doble objetivo: formar para los estudios posteriores y formar para la vida diaria. ¿Sí?
- E1a.141 **P:** Porque hay muchas cosas que realmente ellos no son conscientes que las utilizan. Entonces, por ejemplo, las funciones que comentábamos antes, ellos no son conscientes, muchas veces, que están viendo una gráfica y que eso corresponde a la función. Y hay que saber, hay que enseñarles a conectar lo que van a encontrar por ahí y que no saben que es matemática con lo que estamos trabajando también en clase. Por eso digo: no siempre se puede, porque son, no sé, cuando estamos hablando de una integral y estamos simplemente trabajando la integral, pues... Es que no van a encontrarse nada a su alrededor que sea una integral, o el resultado de una integral. Ahora cuando estamos, por ejemplo, trabajando integral definida, que están calculando un área, pues sí que puedan encontrar en algún sitio a su alrededor donde aplicar, porque la integral...
- E1a.142 Yo tengo alumnos que, le doy en el segundo Bachillerato, este año, pero hasta el año pasado, estadística, y cuando ven una función de densidad, pues los mismos no saben que... Tienen que demostrar que es una función de densidad, y decían así: si es que esto es una integral. Y no son

capaces de conectar. Entonces, creo que es importante que sepan conectar lo que estamos viendo, siempre que sea posible. Entonces, pues, los prepara para dos cosas muchas veces... Hummm.

- E1a.143 **R:** Se fosse possível, assim um chute... É chute aqui também? (O professor balança a cabeça demonstrando que não sabe o que significa chute neste contexto). Tudo bem... Vou mudar a palavra: uma hipótese, apenas. Dizer assim: minhas aulas estão focadas... 80% voltadas para os estudos posteriores e 20 para a vida diária, ou 90 para...você acha que sua hipótese é qual?
- E1a.144 **P:** Depende. En Bachillerato tiene que ser... En Bachillerato, 80% para estudios posteriores, porque es un itinerario que está encaminado para estudios posteriores. Si estuviesen, por ejemplo, en ciclo formativo, sería justo al revés, un 90% aplicación, 10% de otra cosa. Pero en Bachillerato, seguro, 80% preparación para estudios posteriores porque está diseñado para eso. Por ejemplo, en secundaria, de doce a dieciséis, no. Porque muchos alumnos de doce a dieciséis cuando llegan al cuarto, que sería el año de dieciséis no van a ir a Bachillerato ni van a seguir estudiando otra titulación cuando sean mayores. Se van a ir a centro de formación profesional o... van abandonar el sistema educativo y se van a trabajar. Es mucho más importante, quizás, que ellos vean la importancia de las matemáticas en día a día que llevar una formación a un nivel altísimo de... Incluso ahí hay que diferenciar entre los que hacen un cuarto orientado al Bachillerato y los que hace un cuarto orientado a otro... a FP o a la vida laboral.
- E1a.145 **R:** ¿Qué es FP?
- E1a.146 **P:** Formación Profesional.
- E1a.147 **R:** Ah, formación profesional.
- E1a.148 **P:** En vez de Bachillerato, a la vez que el Bachillerato, hay otro tipo de formación, que es la formación profesional. Entonces, para cuando... la secundaria obligatoria que es hasta el cuarto, hasta los dieciséis años. Pues, cuando llegan a cuarto... Bueno, desde el tercero tiene dos matemáticas diferentes. Tienen las matemáticas que son académicas, y otras que son aplicadas. No pueden ser iguales, porque los que hacen académicas van a ir a Bachillerato y los que hacen aplicadas van a ir a ciclo formativo o a la vida laboral. Se van al mercado laboral. Con lo cual, ¿que es lo que interesa para los alumnos que van ahí, al mercado laboral o a un ciclo formativo? Porque mirando (dúvida) la utilidad, más inmediata a las matemáticas. Entonces es que nosotros, pues... Tenemos que estar ahí, en medio de una cosa y de otra. Tenemos que ver la utilidad, pero también tenemos que prepararlos para después hacer un Bachillerato con una formación que le garantice éxito en Bachillerato. Entonces, claro, eso... Depende del itinerario que sigan hay que centrarse en una cosa o otra. Yo, de todas formas...
- E1a.149 **R:** Então nas suas aulas, 20% da vida diária?

- E1a.150 **P:** Algo sí siempre tiene que haber. Yo recuerdo, por ejemplo, cuando era alumno que, que esto también se aprende, no había nada de aplicación a la vida real. Y había mucho... muchos... de las cosas que se trabajaba que no tenía mucho sentido para nosotros, como alumnos. Entonces, yo me acuerdo mucho de eso e de eso también intento aprender. Es decir, no quiero yo cometer el mismo error que cometían conmigo, aunque es inevitable porque todo no puedes buscar una aplicación tan inmediata, aún más, a esos niveles, pero hombre, algo sí que puedes. Yo creo que sí, que debemos hacerlo.
- E1a.151 **R:** Uhum. Certo. Legal.
- E1a.152 **R:** Mudando um pouquinho de assunto. Agora não focado exatamente no... nos alunos do Bachillerato. Mas nos seus alunos que já tiveram o que você vai ter. Você acha que eles aprendem matemática e desenvolvem matemática fora da escola? E como é isso? Qual a sua visão sobre isso?
- E1a.153 **P:** Quizá las matemáticas que utilizan fuera de la escuela...
- E1a.154 **R:** Eles aprendem fora e criam matemática fora. Você acha?
- E1a.155 **P:** Pero no son conscientes de que están utilizando lo que nosotros le enseñamos en la escuela. Muchas veces, muchas veces ellos utilizan cosas de la matemática y no saben que lo están haciendo, entonces... O por ejemplo, los más pequeños, utilizan a lo que, por ejemplo, el cálculo, la cuenta de la vieja, que se llaman aquí en España...
- E1a.156 **R:** Como, como que é?
- E1a.157 **P:** Es, por ejemplo, el redondeo...
- E1a.158 **R:** ¿Vieja?
- E1a.159 **P:** La cuenta de la vieja es que... tú redondeas...
- E1a.160 **R:** Ah, la cuenta de la vieja.
- E1a.161 **P:** Tú dices, diecisiete céntimos, ¿no?, y ¿cuánto que tiene de devolver se te doy un euro, no? Y la cuenta de la vieja es que, de diecisiete a veinte van tres, y de veinte a un euro, ochenta... ochenta y tres que tengo que devolver, ¿no?, ¿Esto?
- E1a.162 **R:** (risos). Sí
- E1a.163 **P:** Eso se trabaja muy poco, por ejemplo, en la escuela, y en la calle se utiliza mucho. Entonces, ellos aprenden, eso son algoritmos de cálculo, cálculo mental o por ejemplo, es...
- E1a.164 **R:** Achei ótimo esse nome, (risos) conta da velha.
- E1a.165 **P:** Hay muchas cosas que ellos utilizan y no son conscientes que realmente lo han trabajado, pues eso se trabaja... Ellos no saben que están de forma implícita trabajando. Porque nosotros no ponemos de manifiesto con... la claridad que

deberíamos, probablemente. Entonces, hay muchas cosas de... empiezan a lo mejor, no sé, calcular... superficies y áreas y no utilizan los mecanismos que nosotros les estamos dando en clase de matemáticas. Pero realmente sería mucho más fácil si lo utilizaran. Pero, intentan buscar algunas maneras que muchas veces se alejan, bastante, de lo que se ve en clase y a mí me da, muchas veces, la impresión de que es, o bien, porque no lo han entendido y no saben aplicarlo, o bien porque ya tienen un rechazo muy grande a la materia que intentan buscar otra cosa que no se parezca.

- E1a.166 **R:** Uhum. Mas em que momentos você acha que a escola... Estou falando da escola, mas você também pode falar das suas aulas em geral, dá espaço para eles trazerem esses conhecimentos para escola?
- E1a.167 **P:** Ese es uno de los grandes problemas que ha tenido, creo yo, el sistema educativo. Que oímos poco a las necesidades. Oímos poco, porque estamos siempre oprimidos por el currículo oficial y muchas veces tenemos que dar lo que viene en el currículo, pero no... hay veces los alumnos, quizá, están demandando algo diferente. Y les cuestan mucho trabajo... Ahora por ejemplo, no sé, a lo mejor probablemente no es importante... humm... Voy a ir a otra asignatura: en tecnología de la información y la comunicación probablemente es más importante trabajar... no sé, impresión 3D, que un procesador de textos, y sin embargo se sigue haciendo el procesador de texto y olvidando la impresión 3D o... no sé, como se cambia el cartucho de la impresora, que quizás es mucho más productivo porque los niños ya, todos, andan así con un procesador de texto adelante. No como nosotros cuando que llegó el procesador de texto y nosotros no lo conocíamos, ahora al revés, los niños cuando llegan ya está ahí el procesador de texto. Y con la matemática, quizá, se pasa un poco eso. Estamos tan encorsetados con el curriculum y tan, tan preocupados por tener que dar lo que viene ahí, escrito, y se olvida a escuchar muchas veces las necesidades que tiene a los alumnos. Yo recuerdo cuando, antes del euro, teníamos la peseta, la otra moneda que teníamos, y no tenía decimales, y cuando empezó el euro que tenía céntimos, los que daban matemática, que casi habíamos olvidado de dar decimales, y de trabajar los decimales, tuvimos que retomar el tema de los decimales con mayor profundidad con lo que estaban haciendo, en aquel momento.
- E1a.168 **R:** Sí.
- E1a.169 **P:** Yo recuerdo que el año, que otro compañero del departamento, en el centro que yo estaba no planteaba...
- E1a.170 **R:** ¿Eso hace unos quince años?
- E1a.171 **P:** Por ahí. No, quince... Más, dieciocho, por ahí.
- E1a.172 **R:** ¿Mas cual es la historia? Su compañero... su colega de trabajo...

- E1a.173 **P:** Nosotros cuando dábamos la parte de números, había los números naturales, números enteros, números decimales y pasábamos así un poco por encima porque prácticamente en la vida que nos rodea es que se utilizaba muy poco, en aquel momento. Y nos encontramos con que en ese año empezaba el euro, y cuando empezó el euro, tenían decimales y los niños tenían que saber redondear a los decimales, tenían que saber trabajar con números que tenían dos decimales, operar en general con los números con dos decimales y eso, que hasta ese momento, ya parecía que vamos todos, por pasando un poco por en... de puntillas tuvimos que ir planteando que, claro, ellos hacían falta. Más de lo que, hasta ese momento, les habían echo falta a los alumnos y eso era una aplicación práctica porque se iban a encontrar continuamente a su alrededor. Entonces... Eso que sabe... ver lo que va cambiando, las necesidades van cambiando, hasta ese momento las necesidades de nuestros alumnos habían sido otras. En eso momento comienzan a tener una necesidad mucho más profunda de trabajar con decimales. Hasta ese momento podíamos olvidar muchas de las cosas. ¿Por qué vamos multiplicar un... con decimales? Ahora sí se hace falta saber, sí o sí. Antes no a todos, a algunos se iba seguir haciendo falta y a otros muchos no le iba volver a hacer falta. Salvo saber que se podían multiplicar decimales y demás, pero después en su vida diaria no iba hacer mucha falta.
- E1a.174 **R:** Sí.
- E1a.175 **P:** Sin embargo, pues, a partir de ahí... Y eso se pasa muchas veces. Hay cosas que, no sé... Ahora están muy de moda los grafos y hasta ese momento la gente no sabía ni que era un grafo. Y ahora, sin embargo, pues que, lo encuentran en todo sitio porque si hacemos, no sé, los viajes de avión con una escala, con dos escalas, que es un grafo. Es que está, hace unos años no sabia nadie, ni que era un grafo, ni interés se tenía. Ni de ver las soluciones, hasta cuando llegó el facebook, habíamos... Ahí, el gran grafo del mundo. Entonces esas necesidades muchas veces cuesta mucho introducirla en nuestra clase.
- E1a.176 **R:** E você chegou a dizer que tem... que a gente, às vezes, se sente um pouco oprimido pelas tantas coisas que tem que fazer na escola, tanta coisa que tem que se ensinar. E você acha que no caso específico da matemática, teria algum tema que os seus alunos gostariam de aprender e que você acha que você não con... por conta desta opressão acaba não trabalhando? Não...
- E1a.177 **P:** Siempre no currículo hay cosa que tiene que... que no puede trabajar. Por ejemplo, habitualmente...
- E1a.178 **R:** Mas que seja a demanda deles...
- E1a.179 **P:**... en la secundaria obligatoria, por ejemplo, se queda muchas veces, muchas veces la geometría más bonita se queda por dar, porque siempre... claro, como al año siguiente tienen falta número, como el año siguiente tienen falta álgebra, como al año siguiente si no da la geometría no pasa nada, porque las cosas básicas de

geometría van apareciendo, por ejemplo, en resolución de problemas, pues... el área de un triángulo es... Entonces, se puede ir, digamos, trabajando de forma aislada las cosas, así, fundamentales, pues, muchas veces se sacrifican y la parte, por ejemplo, de la geometría, que a los niños le encantan, les gusta mucho. O alguien, por ejemplo, que le gusta mucho la estadística, pues, tampoco se llega nunca... porque... ve algo, pero tampoco es mucho y al final, como te falta tiempo, tiene que... resumir, ¿no? Entonces, verlo es fundamental, y... no en la profundidad que te gustaría.

- E1a.180 **R:** Uhum.
- E1a.181 **P:** Pero bueno, eso es que son... inabarcable porque matemática, porque el currículo de matemática es inabarcable.
- E1a.182 **R:** E sobre essa escolha dos conteúdos? Como que você escolhe? Vou ensinar... Como você escolhe o que você vai ensinar?
- E1a.183 **P:** Bueno, la preferencia es el currículo, eso es que, ahí no hay elección.
- E1a.184 **R:** Não tem eleição?
- E1a.185 **P:** La ley dice: hay que enseñar esto.
- E1a.186 **R:** E a lei fala, não sei como que é aqui, mas fala por exemplo: na primeira parte do ano, tem que ser isso. Na segunda...
- E1a.187 **P:** Nosotros, para el año completo, dice: hay que trabajar todo esto. Entonces, lo que puede elegir es, lo que trabaja con más o menos profundidad. O, por ejemplo, si lo vas a trabajar con un nivel de dificultad o a otro. Y eso también... Hay veces que lo marca el grupo que tiene, porque hay veces que algunos grupos no te dan margen para trabajarlo de una manera más profunda o menos. No llegan a...
- E1a.188 **R:** O grupo... Os outros professores?
- E1a.189 **P:** El grupo de alumnos.
- E1a.190 **R:** Ah, o grupo de alunos.
- E1a.191 **P:** Tienen, por ejemplo, tienen un nivel bien... del año anterior, un nivel muy bajito, entonces, ya simplemente llevarlos a un nivel intermedio es difícil. Por lo cual no puedes plantear llevarlos a un nivel muy alto. Entonces, por ahí, ya tiene una forma de selección de que profundidad va a trabajar. Y a que contenidos debería trabajar más y cual debería... no dejar a parte, pero trabajar de una forma más superficial. Porque hay veces que me voy a empezar por... ecuaciones polinómicas y si un alumno... un grupo de primero Bachillerato por lo menos te ponen con ecuaciones polinómicas, las que salen raíces, las que salen cualquier tipo de soluciones y es lo que dicen: no puedo nada más que utilizar raíces enteras, por ejemplo, porque no llegan los alumnos y... bueno, el currículo dice que trabajes ecuaciones

polinómicas, realmente. Ahora, ¿en que profundidad estás trabajando? Depende de muchos factores.

- E1a.192 **R:** Professor, eu já passei do meu tempo aqui. Você vai dar aula, né?
- E1a.193 **P:** Em dois minutos. (risos)
- E1a.194 **R:** Desculpa por ter passado um pouco.
- E1a.195 **P:** No, no pasa nada.
- E1a.196 **R:** Tinha até algumas outras perguntinhas que eu não fiz. Eu ficaria muito grato se a gente conseguisse marcar algum outro horário outro dia. Não precisa ser nessa semana, claro. E aí a gente poderia...
- E1a.197 **P:** Hoje fica depois, mais longo? Aqui? Hoje, hoje.
- E1a.198 **R:** Ah, hoje? É...
- E1a.199 **P:** Às oito, pode ser?
- E1a.200 **R:** Pode ser às oito?
- E1a.201 **P:** Eu vou para a aula e volto para aqui, às oito mais ou menos.
- E1a.202 **R:** Tá bom. Aí a gente tenta fazer mais rapidinho.
- E1a.203 # Finalização da conversa entre os interlocutores

B.3.2 Primeira entrevista: parte 2

E1b.1 # Comentários iniciais não relevantes

E1b.2 **R:** Bueno, tuvia... tenía algunas preguntas que todavía no hice y me gustaría de preguntar, sobre... sobre... Yo estuve a mirar solamente algunas clases tuyas, no sé como es el restante, ¿no?, entonces me gustaría de preguntar de algún ejemplo de tipo de actividad que represente una actividad que le gusta de trabajar.

E1b.3 **P:** Pero el tema es...

E1b.4 **R:** No, no, no.

E1b.5 **P:** ¿De cualquiera?

E1b.6 **R:** No es exactamente del tema, pero del modo como que... de la forma de la... Claro, puede hablar del tema, pero el enfoque...

E1b.7 **P:** A mí sobre todo que me guste das de razonamiento. Me parece que son las más completas. Cuando tienen que razonar, que no sea un ejercicio simplemente de repetir, porque hay veces que tienen que repetir, no sé, cálculo, por ejemplo, que tienen que repetir muchas veces y son ejercicios... al final es aburrido porque es simplemente para adquirir destreza y hacer, por ejemplo, un cálculo rápido, por ejemplo, con derivada, ¿no? Pues tienen que hacer muchas derivadas porque, practicando es como al final consiguen hacerlo, pero me gusta más los de razonamiento, tiene que razonar, tienen que ir buscando... Tienen pequeñas pistas, entre comillas, para relacionar una cosa con otra. Dentro del mismo tema hay ejercicios que son, los que, generalmente, se proponen al final, de lo que tienen que relacionar con varias cosas del mismo tema que han estudiado. No solamente tiene, por ejemplo, en funciones. Si tienen que hacer una representación gráfica, necesitan ver derivada, necesitan estudiar, bueno, hacer un pequeño esbozo de la función, primero para ver como se van comportando, tiene que hacer asíntota para ver si podría... Son ejercicios que, un poco recopilan todo lo que ellos estaban estudiando. No siempre, algo inmediato, hay algunos temas que, pues, no sé, ahora hay temas haciendo, de Bachillerato, con determinantes. Tienen que saber las propiedades y saber cual tienen que aplicar cada una, no siempre tienen que aplicarlas todas, sino en ese caso mi conviene, pues es mucho mejor aplicar esta que otra, o hacer esto en lugar de... lo... tal... otra cosa porque me va ahorrar cálculo o me va dar una solución mucho más directa. Ese tipo de ejercicio a mí me gusta mucho más porque se le saca mucho más jugo, desde el punto de vista matemático.

E1b.8 **R:** No lo sé si he entendido completamente. ¿Tendría un ejemplo más puntual?

E1b.9 **P:** Por ejemplo, el de representación gráfica. Para representar una función necesitas hacer un estudio de muchas cosas. No puede llegar a representarla si no ha estudiado crecimiento y decrecimiento, si tiene máximos y mínimos, si tiene asíntotas, todo eso, te lleva al finar a tener la información que necesitas para

representar la función. Entonces es un ejercicio más completo que si solamente le pido: ¡derive esta función!

- E1b.10 **R:** Sí.
- E1b.11 **P:** Que son mucho de lo que... hay ejercicios que ellos hacen de forma intermedia porque tienen que ir entrenándose para saber hacer derivadas de diferentes funciones para cuando tienen que hacerla, por ejemplo, de la que le piden representar, que sepan.
- E1b.12 **R:** Sí. Perfecto. (pausa) ¿Y tú costumbras hacer este tipo de actividad?
- E1b.13 **P:** Sí. De hecho, muchas veces pasa que no solamente al final de un tema, sino, por ejemplo, en segundo Bachillerato nosotros examinamos de, bueno, le ponemos... el examen global es de varios temas, porque son temas que están conectados unos con otros. Por ejemplo, cuando examinamos de matrices, estamos trabajando... examinamos de matrices, determinantes, ¿por qué? Porque para calcular la inversa puede hacer a través de determinantes, también puede hacer a través de Gauss, pero ha visto en el primero tema. Pero con el determinante que han visto en el segundo también, o cuando van a resolver un sistema, puede resolverlo por Gauss, por tema de matrices o con determinantes utilizando...
- E1b.14 **R:** Cramer. (professor faz gesto com a cabeça, concordando)
- E1b.15 **P:** Entonces, un ejercicio mucho más completo porque puede trabajar... Lo puede resolver de diferentes formas, tiene diferentes opciones a la hora de resolverlo, pero además, tiene que poner en funcionamiento varios conocimientos, no una cosa tan lineal, lo digo, (inaudíbel) derivada, probablemente tienen que poner en juego solamente una cosa, ¿no? Tienen que complementar, y conectar.
- E1b.16 **R:** Sí. Y esta... ¿Consigues trabajar con frecuencia?
- E1b.17 **P:** Sí. Bueno, yo... Sobre todo cuando hacemos, siempre vamos haciendo ejercicio a lo largo del tema, cada vez que se trabaja una parte del tema, va haciendo ejercicio, que relaciona con esta parte. Pero después se hace ejercicio de recopilación, que son los que... Propongo de este tipo, que se trabajan varias cosas que se han visto en el tema, no sólo uno.
- E1b.18 **R:** Uhum. Sí. Perfecto.
- E1b.19 Había una pregunta en el cuestionario que hablaba sobre trabajo en grupos.
- E1b.20 **P:** Uhum.
- E1b.21 **R:** Y en su opinión... Opinión, ¿está cierto [el uso de esta palabra en castellano]?
- E1b.22 **P:** Sí.
- E1b.23 **R:** ¿Hay alguna actividad que es posible que... que haciendo en grupos tiene un resultado o un desarrollo diferente, no necesariamente mejor, pero diferente de que

si no hubiera hecho en grupo? Pregunto eso porque às veces nosotros utilizamos grupos **para que se hagan** grupos.

E1b.24 **P:** Sí, entiendo. ¿Sin ninguna finalidad, más allá de que trabajen en grupo, y ya está?

E1b.25 **R:** Sí.

E1b.26 **P:** Hay algunas actividades que sí, pero hay otras, es verdad, por ejemplo, ese tipo de actividad de adquirir una destreza determinada son mucho más, para mí, creo que son mucho mejor realizarla de forma individual. Por ejemplo, en actividades en la que hay que comparar resultados porque puede que haya más que un resultado, ¿no? Por ejemplo, en resolución de problemas, algunos problemas, cuando resuelve el problema, pues, puede que el problema no tiene una única solución. Por ejemplo cuando si estudia sistema con parámetros, ¿no? Pues, a ellos les cuesta mucho trabajo saber para qué, que valores deben tener el parámetro en función del valor, pues, en un sistema que sea compatible, que sea incompatible, que sea determinado o indeterminado. Cuando trabajan en grupo, quizá, es más fácil que ellos lleguen a...

E1b.27 **R:** ¿A percibir?

E1b.28 **P:** A resolver el problema completo, porque lo que uno no tiene en cuenta, otro sí que lo tiene. Uno toma un camino y otro toma otro diferente y eso lleva a diferente... a encontrar las diferentes soluciones. Y... Hay algunas actividades... Hay actividades que sí, creo que, que se merecen la pena que lo hagan en grupo, incluso, algunas veces cuando se les proponen una batería de ejercicio, varios ejercicios para que hagan, no es necesario, quizá, resolverlos todos.

E1b.29 **R:** Sí.

E1b.30 **P:** Porque muchas veces hay algunos ejercicios que son fáciles y saben hacerlos, entonces simplemente con que ellos trabajen en grupos y vayan comprobando si tienen la misma solución y algunos, a lo mejor, un... las soluciones correctas porque hayan tenido pequeño despiste. Simplemente para comprobar lo que tiene el compañero o algún otro compañero del grupo, lo pueden resolver.

E1b.31 **P:** Y también ven ellos que son capaces de hacerlo de forma autónoma, que no tienen siempre que tener la supervisión de un profesor para tener la certeza de que está bien. Para ese tipo de ejercicio yo creo que sí, es bastante útil trabajar en grupo. Es verdad que las matemáticas muchas veces... ese trabajo requiere mucho tiempo, y depende de los niveles, pues, puedes trabajar en grupos más o menos, porque... el segundo Bachillerato que... los minutos están contados (risos) y siempre estamos mirando hacia esa prueba que tienen que hacer, al final, en la universidad, pues... La tendencia es trabajar mucho más de forma individual que en grupo, pero por eso, por la premura al tiempo. No realmente porque no sea productivo en determinado momento trabajar en grupo.

- E1b.32 **R:** Sí. Por cuenta de su objetivo con el cronograma de... Pero el ejemplo que di... *dieste* es muy bueno, ¿ahn? Para trabajos en grupos... ¿Y tú tendrías también ejemplos...? Porque había dos otras cosas que yo había preguntado. Una, sobre el trabajo en equipos, y otra sobre métodos de investigación. Para que ellos sepan elegir métodos de investigación en sus contextos. Claro que aquí hablamos principalmente en contextos matemáticos. ¿También tendría algunos ejemplos buenos así?
- E1b.33 **P:** Yo muchas veces, más que investigación pura, lo que les propongo es, como, no sé si conoces, es la clase invertida.
- E1b.34 **R:** Sí (de forma enfática).
- E1b.35 **P:** Que primero busquen, les propongo, por ejemplo, averiguar la definición de, no sé, de... proporción indirecta. Entonces, más que una investigación de descubrir algo muy complicado porque eso muchas veces lo pierden.
- E1b.36 **R:** Sí.
- E1b.37 **P:** Es como intentar que ellos adelanten y traigan algo ya trabajado, antes de introducirlo en clase. Y yo creo que sí funciona, porque con eso consigues dos cosas: por un lado que ellos ya lo traigan algo trabajado, porque vamos a después trabajar en clase, y sepan de que se está hablando, y por otro lado, a buscarlos ellos siempre tienen como más complicidad con el contenido que se va a trabajar. No lo vimos que venga alguien que te cuente algo que tú, a lo mejor, puede que no tenga ningún interés, y además no te suena de nada. Aunque alguien esté hablando ya este contenido que tú tiene alguna información de contenido y, además, lo has buscado tú, ¿no? Tienen como la tendencia, mayor, a participar. Ellos, saben algo.
- E1b.38 **R:** Sí.
- E1b.39 **P:** No les cogen en blanco, completamente, no tienen, digamos, opinión ni saben absolutamente nada.
- E1b.40 **R:** Sí. Y consigues trabajar así o es como trabajar en grupo que... es muy...
- E1b.41 **P:** Hombre, todos lo pueden trabajar así, por lo mismo, ¿por qué? porque eso requiere mucho tiempo, esa forma de trabajo. Por indagación, eso requiere un montón de tiempo. Esto como... trabajo por descubrimiento, ¿no?, que sería un poco esto. Es que tienen que descubrir lo que la gente tarda mucho tiempo a descubrir.
- E1b.42 **R:** Sí.
- E1b.43 **P:** Se puede utilizar para... para momentos puntuales. Yo pelo menos utilizo en momentos puntuales, incluso, tampoco encargo a todos que lo hagan.
- E1b.44 **R:** Sí.

- E1b.45 **P:** A lo mejor, alguna vez le digo a algún alumno. Incluso no tiene por qué ser lo siguiente que voy a introducir. Algunas veces preguntan alguna cosa que está un poco fuera de lo que estamos viendo en este momento, pero que pueden valer para un momento posterior. Y digo, bueno, para la próxima vez le encargo tú de buscar esto, o averiguar lo que me has preguntado para que se puede utilizar... en fin, algo relacionado con lo que aparece en ese momento y... sí, da resultado. Porque ellos... hay más complicidad. Y vienen con un poquito más de interés.
- E1b.46 **R:** Sí. Muy bien. (pausa) Tengo unas preguntas un poco más filosóficas (risos). Y... ¿Qué tú más *gostas* de la profesión de educador matemático?
- E1b.47 **P:** A mí lo que más me gusta es que mis alumnos siempre salgan sabiendo algo nuevo. Yo creo que eso ahí, eso, en nuestra profesión, al menos para mí, es lo más bonito. Eso que yo sea capaz de hacer que mi alumno aprenda todo día algo, para mí es muy importante. Yo muchas veces digo: *¿Qué han aprendido?* Cuando salgo de mi clase digo: *¿Qué han aprendido hoy?* Y si sé que han aprendido algo, es lo que me más satisface. No... No sé... A parte de que ellos puedan valorarlo, porque muchas veces ellos realmente... Sobre todo con niños de secundaria y Bachillerato que todavía esa cosa la valoran menos, porque no son tan conscientes. A parte que ellos... de valor que ellos puedan dar, para mí, yo creo que lo que más valor tiene es eso, ese transmitir cosas y enseñarles a ellos cada día algo nuevo. A mí es importante. Yo creo que es importante en esta profesión.
- E1b.48 **R:** ¿Y hay algún tema que tiene preferencia para enseñar? ¿O no, todo es lo mismo?
- E1b.49 **P:** Hombre, todo es lo mismo no. A mí, por ejemplo, comentaba antes, la estadística me gusta mucho...
- E1b.50 **R:** Ah, sí. Has hablado.
- E1b.51 **P:** Pero, bueno, después también, por ejemplo, el análisis también es una parte de las matemáticas que me gusta. Quizá también porque se trabaja mucho. El cálculo que, quizá, no es que no me guste, sino que veo que les cansa mucho más que otra... Por ejemplo, la estadística cuando... cuando se empieza la estadística la ventaja que tenemos es que es algo completamente nuevo. Y ahí siempre se llaman, mucho más, ver cosas nuevas que, volver a ver siempre **lo mismo, lo mismo** (pausadamente). Entonces, por ejemplo, el cálculo de secundaria, se ve en primero, en segundo, en tercero, en cuarto, se vuelve a repetir en primero Bachillerato, se repasa otra vez todo, lo que han visto a lo largo de cuatro años de secundaria. Entonces, quizá a ellos les cansa mucho. Y eso te lo transmiten, por lo menos a mí. Tú no notas, ¿no? Yo por lo menos lo noto, que ya están un poco como hartos de volver sobre lo mismo. Cuando les presenta algo nuevo, a ellos siempre les llaman mucho más que volver a repetir lo mismo que estaban viendo durante cuatro años.
- E1b.52 **R:** Sí.

- E1b.53 **P:** Y, quizá, por eso, a lo mejor, no sé, la estadística tiene ese atractivo. Parte de análisis también. Después álgebra para ellos es más complicado porque es mucho más abstracto. El análisis también, pero, bueno, en análisis siempre hay cosas más concretas, representaciones gráficas, cosas así que son cosas que tienen ese carácter, casi que se puede tocar, ¿no? Pero álgebra... Soluciones de ecuaciones... Son cosas como muy poquito más abstracta a ellos... yo creo que... se les escapa mucho. Siempre cuando tú (inaudíbel) ellos que tienen como más interés, yo por lo menos me siento mucho más... (professor faz gesto a si próprio, dando a entender que sente satisfação)
- E1b.54 **R:** Uhum.
- E1b.55 **P:** Más contento, ¿no? No sé si es algo que me engaño yo a mí mismo. (risos) Pero siempre, te satisface más.
- E1b.56 **R:** Sí. ¿Y hay un tipo de estudiante que prefieras? ¿De edad o de otra...?
- E1b.57 **P:** Para mí el más importante es que mis alumnos es que tengan interés, no me importa que se den mal la matemática, que sean, como decimos aquí, mas torpe o menos, o más inteligente... Hombre, un niño inteligente es mucho más fácil de llevar, pero quizá es mucho más gratificante el trabajo con un niño que no es tan inteligente como un alumno o una alumna más... normal. Porque quizá tu trabajo sea más recompensado, porque un niño que es muy inteligente case lo hace todo sólo. Sin embargo, un niño que, por ejemplo, en la clase que estuviste tú en año pasado hay un alumno que ha sido un alumno, hay varios, pero este fue alumno mío en primero, segundo, en cuarto e el año pasado. Y ese niño entró en primero con un montón de dificultades, no por falta de capacidad, sino porque, no sé, no había trabajado... de dónde venía no había trabajado muchas de las cosas que necesitaba... Y ese niño ha sido **una progresión**, en su formación, que año a año se le ha ido viendo y ahí veo recompensar mi trabajo. Porque un niño que empezó con **casi nada** está ahora mismo... en año pasado tenía un nueve, sobre diez.
- E1b.58 **R:** Uau.
- E1b.59 **P:** Es un niño que empezó en un cuatro y poco... Llegando a cinco con muchas dificultades. Entonces es un niño que... siempre digo, este niño en parte es fruto de mi trabajo. Mientras que tienen otros niños que están el nueve, igualmente, pero que ya venían con el nueve.
- E1b.60 **R:** Sí.
- E1b.61 **P:** Entonces yo he tenido que trabajar... en el sentido de, ponerme con él o tener que hacerle repetir... uhn... varias veces la explicación. Eso, muy poco. (inaudíbel). Pero, tengo alumno que venían igual y se han perdido por el camino.
- E1b.62 **R:** ¿Y tú sentías también una respuesta de él cuando...?
- E1b.63 **P:** Claro.

- E1b.64 **R:** No sólo con la nota, ¿no?
- E1b.65 **P:** No, no, no. Yo veo que es un niño que tuvo, ahora mismo, después de pedir cosa que en el primero año que llegó era... yo no hubiese pensado que podía pedirle. *¡Hazme este razonamiento!* y es capaz de no hacerlo si no describirte el razonamiento, que ellos, en matemática, muchos de ellos te hacen las cosas pero no son capaces de redactar lo que ellos internamente han hecho. Ese niño tiene ese nivel de adquisición de los...
- E1b.66 **R:** Tiene esa claridad... de que ha hecho.
- E1b.67 **P:** Pues, a mí eso me satisface. Hay otros, por ejemplo, que tienen mucha más capacidad y no han tenido interés. Y están, pues, como alumnos mediocres, un cinco, a duras penas van (inaudível). Una vez aprueban y otra vez se quedan desaprobados y eso porque no tienen interés porque sí que tienen capacidad. Entonces, a mí me gusta esa predisposición a trabajar y a intentarlo, y muchas veces dicen: *es que no lo has salido*. Bueno, pues *¿tú ha intentado? ¿Por qué no te sale?* Pues ya veremos cuál es la solución, como se puede buscar alternativa, pero... Lo que dice de entrada: *¡No, yo no hago!* Es que no te deja ayudar. Entonces, en ese trabajo, o ellos te dejan, o no puede hacer nada. En la mayoría de las... Bueno, algunas veces convencen, ¿no? Pero en la mayoría de las veces es fundamental que ellos quieran.
- E1b.68 **R:** Sí.
- E1b.69 **P:** También eso... Yo, a mis alumnos, más que buenos o malos. Creo que lo fundamental es que quieran trabajar.
- E1b.70 **R:** Muy bien. Y ¿si fuera a elegir Bachillerato o ESO, cuál de los dos?
- E1b.71 **P:** Depende para qué.
- E1b.72 **R:** Para que, si fuera la asignatura, ¿es eso?
- E1b.73 **P:** Hombre, en cuanto al contenido, mucho más gratificante es el Bachillerato, porque... sobre todo a nosotros que tenemos, como he dicho antes, la formación de la licenciatura en matemáticas. Porque hay gente, por ejemplo, que viene de otras... otras titulaciones y no se siente cómodo, tampoco... en niveles superiores. Pero yo me siento cómodo en los niveles superiores. Pero también es verdad que, por mi experiencia, llevo tantos años en los cursos bajos, que creo que también... también (pausa, procurando a palabra) me satisface, ¿no? No es algo que yo diga... pfff.
- E1b.74 **P:** Que pasa que, es verdad, que cansa mucho más, en el nivel bajo. Agotan. Agotan, la disciplina... Hacerlos, por ejemplo, entrar en la dinámica de cómo es la clase, que no se pueden dispersar, de que tienen que...
- E1b.75 **R:** Que tienen que sentar.

- E1b.76 **P:** Que siempre digo, que me escriban y me razonen como han hecho el ejercicio, pero tiene que razonar. Ya los mayores ese (inaudíbel) tienen hecho. Entonces, en cuanto esfuerzo, de la parte digamos, del contacto humano, de educar más que enseñar, ese esfuerzo que hay que hacer en secundaria se nota mucho.
- E1b.77 **R:** Sí
- E1b.78 **P:** Cansa mucho más. Entonces... Claro. (pausa – professor encerra sua argumentação)
- E1b.79 **R:** Bueno, y creo que... Entonces para finalizar si... ¿para qué piensas que la escuela debe enseñar las matemáticas? Y si tú cambiarías algo en la estructura de las matemáticas en la escuela hoy. Y lo que cambiaría.
- E1b.80 **P:** (risos – professor transparece que não é uma tarefa fácil responder os questionamentos feitos) Yo sigo con lo mismo, yo creo que las matemáticas no tienen que ser algo aislado, sino algo que les dé sentido a otras muchas cosas. A tu vida diaria, a tu futuro profesional, a tu futuro académico, a un abanico muy amplio. Y eso requiere que se vaya adaptando. El ejemplo que ponía antes, del euro, que las matemáticas se vayan adaptando a determinadas situaciones. Ahora es importante que se trabaje los decimales. Y las matemáticas tienen que se acostumbrar y se tendrá que adaptar a esas nuevas situaciones. Ahora es muy importante, por ejemplo, toda la parte en redes sociales, en no sé cuál, está... una parte de las matemáticas que es *big data* es que es fundamental, y nuestros alumnos se van al mercado laboral y no han escuchado hablar de *big data*, por ejemplo. Eso tendrá que cambiar. Pero eso pasa por hacer un cambio en el currículo, en la estructura de la asignatura que... Bueno, de los contenidos que se imparten en cada nivel, tanto en secundaria obligatoria como en Bachillerato. Eso no depende de nosotros porque yo, aún que quiera no puedo trabajar, no sé, más a fondo en teoría de grafos, o no puedo trabajar más a fondo *big data* que está en todo sitio, o no puedo trabajar el sistema binario más a fondo, más allá de contarles que trabaja con cero y uno porque, sino no puedo trabajar la otra parte que viene en el currículo y que tengo la obligación de trabajar. Entonces, hay muchas cosas que sí, yo creo, necesitaría una revisión. Yo, por ejemplo, recuerdo, no sé si lo he comentado, un colega en instituto cuando yo empecé, que se ponían operaciones con radicales y... se ponían una fracción, de la fracción, de la fracción, de la fracción (professor vai fazendo gestos como se estivesse escrevendo no ar as frações, uma embaixo da outra).
- E1b.81 **R:** Sí.
- E1b.82 **P:** Y la tendencia ahora es no poner ese tipo de ejercicio. ¿Por qué? Porque eso rara vez te lo encuentras, sin embargo, es más importante incidir en otras cosas. Y eso cuesta mucho trabajo que cambie en la escuela. Sobre todo eso, como está la escuela, con todo lo que rodea, pasa... no sé... con las estalaciones. Los niños van a la escuela y es tan diferente lo que encuentran allí a lo que tienen fuera... Tienen

fuera, ¿que tienen? Tienen tablet, teléfono, tienen... Y ahí está: prohíben el tablet, prohíben el teléfono. Si están fuera, están utilizando la calculadora, están utilizando... Es... programitas que les resuelven cosas. Van a la escuela, no. Entonces, eso requiere una revisión de muchas cosas, tanto de matemáticas como otra disciplina, pero las matemáticas, concretamente, también.

- E1b.83 **R:** ¿Y algunas de esas cosas tú consigues cambiar e su realidad?
- E1b.84 **P:** Sí, porque soy un poco loco. (risos)
- E1b.85 **R:** (risos) Pero, ¿da un ejemplo!
- E1b.86 **P:** Por ejemplo, cuando he venido aquí, cuando empecé aquí, en didáctica. Pues, empezamos, a ver, cuando los compañeros decían: *trabajamos la práctica con diferentes recursos, manipulativos y demás...* Y yo me recuerdo, cuando empecé a trabajar, que mis compañeros me veían un poco así, con la cabeza un poco... para allá. Como loco. Que yo me iba, a lo mejor, con botellas de... (aponta una garrafa de plástico, de agua mineral, que estaba sobre a mesa), cuando empezaba a trabajar volumen, pues me iba con botella, con latas de coca-cola, con... Para que los niños experimentasen y visen. Y aquel momento aquello era como una locura, y ahora por ejemplo, en el centro tenemos varios proyectos funcionando, de... por ejemplo, primero Bachillerato, además de matemáticas doy TIC, Tecnologías de la Información y la Comunicación..
- E1b.87 **R:** ¿Que es un proyecto?
- E1b.88 **P:** No, es una asignatura. Por ejemplo, dentro de la asignatura tenemos varios proyectos. Y trabajamos, pues, en tecnología de la información y la comunicación, ¿qué se puede usar para trabajar sobre el patrimonio? y... monumentos, cuadros, todo eso tipo de cosa. En otro, estoy trabajando, por ejemplo, en otro proyecto, *big data*. Pues, las tecnologías que están... que se utilizan, pues, desde redes sociales a dispositivos móviles. ¿Tiene en el currículo? No. ¿Puedo hacerlo? Sí, porque es una asignatura optativa en la que podemos por... hacer pequeñas modificaciones un poco... no muchas, pero encajándolas dentro del currículo. Bueno, a mí esa cosa me gusta hacerla y en matemática me cuesta más trabajo. Claro, tiene... el problema es que el currículo es el que tienes y tiene... es algo más rígido. Por ejemplo, yo estaba dos años dando (dúvida) matemáticas en inglés, en primero y en segundo de ESO, y me coordinaba con mi compañera de sociales, y cuando ella veía gráfica, yo también veía gráfica. Y yo veía la gráfica de sociales. ¿Por qué? Porque encuentro mucho más sentido. Si los niños estén trabajando gráficas en un contexto determinado, que una gráfica cualquiera que yo esté llevando. A mí me da igual trabajar la gráfica de demografía que está trabajando mi compañera de sociales. Pero, creo que es mucho más productivo trabajar algo así, que trabajar una gráfica que no se sabe a que corresponde. Algunas pequeñas cosas. Entonces... La asignatura o el currículo me van permitiendo, pero sí que me gusta... Sí, me atrevo a hacer cosas... Con esas cosas extrañas como dicen los niños.

- E1b.89 **R:** Sí.
- E1b.90 **P:** ¡Esta es una cosa muy rara, maestro!
- E1b.91 **R:** *¿Eso es matemáticas?* ¿Ellos preguntan así en alguna situación? ¿Qué situación?
- E1b.92 **P:** (risos) Sí. Yo no sé. Muchas veces estamos hablando de... número de oro. Y les hablo de obra de arte, de (inaudíbel), de cuadro de... de la última cena y no sé cuánto y les digo: *Ahí está la proporción áurea.* Y ellos dicen: *¿Y por qué está hablando de un cuadro, maestro, si estamos en matemáticas?* Ellos no... no entienden de aquella manera. Pero, bueno, ya... les cuesta mucho. (risos)
- E1b.93 **R:** Sí. (pausa) Bueno, es eso profesor José María. Yo voy a mapear las cosas que hablamos y le doy un re... ¿vuelto? ¿Un retorno?
- E1b.94 **P:** Retorno. Revuelto es diferente.
- E1b.95 **R:** (risos) No, no, no. No revuelto. Intenté hablar vuelto. Vuelto.
- E1b.96 **P:** Revuelto es misturado, misturado.
- E1b.97 **R:** Sí, sí, sí. (risos) Y entro en contacto contigo. Muchas gracias por quedar aquí hasta esa hora. Ya podría estar en su casa...
- E1b.98 **P:** No, yo tengo tutoría hasta las nueve.
- E1b.99 **R:** Ah, ¿tiene tutoría? (risos) ¿Y *cadê* las personas?
- E1b.100 **P:** No. Hoy no tenía porque no tiene mucha gente. Algunos vienen de vez en cuando.
- E1b.101 **R:** Perfecto. Muchas gracias.
- E1b.102 **P:** A tí.

B.3.3 Segunda Entrevista

- E2a.1 **R:** Hola más una vez. De esta vez voy a poner [el micrófono] más cerca de ti. Hoy no tengo los dos, tengo sólo uno (risos).
- E2a.2 **R:** Bueno, profesor (suprimido), a partir de la primera entrevista, encontré algunos puntos que me gustaría que tú hablaste un poco más.
- E2a.3 **R:** La primera es que una hora comentaste de la cuenta de la vieja y yo comenté contigo que... Claro, utilizamos también, pero allí no hay un nombre para eso. Al menos yo no conozco un nombre para eso. Bueno, me gustaría de saber si esta cuenta de la vieja tú utilizas en sus clases para alguna cosa, para...
- E2a.4 **P:** ¿Con los pequeños? ¿Con los más pequeños?
- E2a.5 **R:** Con los pequeños.
- E2a.6 **P:** Cuando tienen que hacer cálculo mental, los mayores se supone que saben. Pero con los pequeños, cuando hacen cálculo mental, pues muchas veces intentan hacer la misma operación que harían escribiendo, con papel y lápiz, en la cabeza, y eso les cuesta mucho trabajo. Casi imposible... hacerlo rápido. Y alguna vez...
- E2a.7 **R:** Imaginan un número arriba, otro abajo
- E2a.8 **P:** Como si estuviesen haciendo en el papel, pero mentalmente. Si les explico una vez: *¡Tienen que completar hasta cien!*, por ejemplo, ochenta y siete, si tiene que llegar hasta ciento veinticuatro. Pues... De ochenta y siete, se quita lo siete, de ochenta a cien son veinte, pero como tenía siete, veinte menos ese siete, trece. Los treinta y cuatro, veinticuatro... Y les explico un poco la cuenta de la vieja, o la división por dos, o por cuatro, ¿no? Cuando tienen que dividir por cuatro, hacen mentalmente la división entre cuatro. Y les explico: *No, dividir por cuatro es dos veces dividir entre dos*. Divide entre dos y después vuelve a hacer la mitad. Con los pequeños, sí lo utilizo.
- E2a.9 **R:** Y con los pequeños... Cuando habla pequeños está hablando de...
- E2a.10 **P:** Doce, trece.
- E2a.11 **R:** Doce, ¿que es primero de ESO?
- E2a.12 **P:** Primero da ESO, segundo da ESO.
- E2a.13 **R:** Ah, sí. ¿Y tú enseñas entonces para aquellos que no saben?
- E2a.14 **P:** Muy poquito, porque se supone que eso tienen que aprender en primaria, pero, bueno... Otras muchas cosas o no han visto o lo han olvidado, o aprenden solamente una forma de hacer las cosas y de la otra forma se olvidan.
- E2a.15 **R:** Pero eso muchas personas que ni mismo pasan por la escuela saben.

- E2a.16 **P:** Sí. La mayoría. Pero, a lo largo de los años yo sí que tengo observado eso, que mucha gente no sabe hacer cálculo mental redondeando, buscando la decena mayor, que número que tiene, o ir hacia atrás. Son diferentes mecanismos de cálculo mental, realmente. Aunque después en la calle se llama la cuenta de la vieja, pero son mecanismos de cálculo mental, que lo vemos aquí, por ejemplo, cuando vemos aquí en educación primaria, en segundo, la asignatura de matemática en segundo tiene esa parte, y la mayoría de los alumnos de aquí no saben hacerlo.
- E2a.17 **R:** ¿De...?
- E2a.18 **P:** Los alumnos de aquí, que están aprendiendo para ser maestros.
- E2a.19 **R:** Ah, ¿sí?
- E2a.20 **P:** No manejan ese tipo de algoritmo.
- E2a.21 **R:** ¿Entonces tú enseñas a los pequeños y a los alumnos mayores?
- E2a.22 **P:** Sí, aquí también. Porque está dentro de la asignatura de segundo. A parte de cálculo mental, como trabajarían ellos en primaria el cálculo mental y... la mayoría no lo manejan. Los estudiantes de magisterio no lo manejan.
- E2a.23 **R:** Uau, esta es una novedad para mí. ¿Y cómo enseñas? Pienso que es diferente como enseñas a un niño y como enseñas a esos.
- E2a.24 **P:** Es más rápido. La enseñanza a los estudiantes de maestro es más rápida... Debe ser. Pero en la forma, prácticamente, es igual. Al final te das cuenta que como enseñar eso es casi igual a una persona mayor que un niño pequeño. Pequeño de doce años. Porque realmente lo que les tiene es que... haciendo ver que lo que buscas son... Por ejemplo, a un niño pequeño le digo: *¡Busca el siguiente número gordo que hay después de ochenta y siete! ¡Maestro, noventa!*
- E2a.25 **R:** Sí.
- E2a.26 **P:** A los estudiantes de magisterio les digo: *¡Busca la decena siguiente completa, la decena completa después de ochenta y siete!*
- E2a.27 **R:** ¿Más formal?
- E2a.28 **P:** Más formal, pero la forma en que ellos los van a ver creo que es igual.
- E2a.29 **R:** Pero el niño es más fácil muchas veces aprender a hacer sin saber porque es correcto.
- E2a.30 **P:** Bueno, lo que pasa es que con los niños no tiene el problema de los obstáculos de cosas que han aprendido mal.
- E2a.31 **R:** Ah, sí.
- E2a.32 **P:** Porque es un lienzo en blanco. Entonces tú les enseñas eso mientras a los alumnos de aquí, de magisterio, ellos ya tienen en mente como lo han venido

haciendo durante muchos años. Entonces quieren volver a hacerlo de esa forma, y no como tú les vas indicando. Entonces, por ejemplo, cuando les enseñamos la suma ¿no? *!Me llevo una!* No sé si en Brasil se utiliza esa expresión.

- E2a.33 **R:** Sí. Nosotros decimos: *Vai um!*
- E2a.34 **P:** *Vai um.* Y... ¿Qué o qué? ¿Qué una? Entonces, cuando yo les explico, aquí [en el grado en educación primaria], muchos... Cuando estamos trabajando eso, la mayoría no saben que es **esa una**.
- E2a.35 **R:** Uhum.
- E2a.36 **P:** No saben que la diez de un orden hacen uno del orden siguiente. Al fin y al cabo, es lo mismo que le explica a los niños pequeños. *Si tienes diez en ese grupo, tienes un grupo completo y ya es un grupo de mayor orden, ¿no?* Que pasa es, claro, con los niños a lo mejor hacen con objetos para que sea más manipulativo y con los de aquí no. Pero, lo que está explicando realmente es lo mismo. Lo que pasa es que después aquí tienes que enseñarles como enseñar eso. No solamente tienen que saber esa parte de ese contenido matemático sino como trabajarlo. Entonces vemos cosas con... por ejemplo, con recursos, con bloques multibase, con diferentes...
- E2a.37 **R:** ¿Con *blocos*...?
- E2a.38 **P:** Bloques multibase.
- E2a.39 **R:** Multibase...
- E2a.40 **P:** Son unos cubos... Diez cubos...
- E2a.41 **R:** ¡Ah, sí!
- E2a.42 **P:** Otros diez de eso hacen otro... Entonces uno es la unidad, otro la decena, otro...
- E2a.43 **R:** Sí. Nosotros llamamos de *material dourado*.
- E2a.44 **P:** Uhum
- E2a.45 **R:** Bloques multibase... Que bien, porque otro día estaba queriendo hablar con... No sé el nombre de esa señora, Agustina (nome fictício), creo que es Agustina, del [grupo de miércoles]
- E2a.46 **P:** Ah, sí, Agustina.
- E2a.47 **R:** Y yo quería contarle que era el *material dourado* y no supe... No sabía cómo llamaba. Bloques multibase. Y que piensas tú, que es... Un niño que no conoce esta cuenta de la vieja y va a aprender hacer cuentas de resta, con algoritmo, y otro que sabe. ¿Ves diferencia? ¿Es más fácil, es más difícil, para ese niño o no, da igual?
- E2a.48 **P:** Sobre todo para el cálculo rápido es más fácil la cuenta de la vieja. Realmente, no es tan formal, pero yo creo que es válido y más rápido. Por ejemplo, en situaciones cotidianas, yo siempre me voy a... Cuando van a comprar golosinas,

¿no? y valen sesenta y siete céntimos, y llevan un euro. Les interesa saber rápidamente cuanto les van a devolver. Si estamos en clase y lo que queremos es restar 2844 menos 133 probablemente es mejor hacerlo con lápiz y papel, porque se van a equivocar menos. También depende de si es un ambiente, a lo mejor, un ámbito en el que... depende de la cantidad, ¿no? Más fácil utilizar la cuenta de la vieja con cantidades pequeñas que cuando son cantidades grandes. 12524 menos mil trescientos y... Es más complicado.

- E2a.49 **R:** Y para... para números redondos, ¿no?
- E2a.50 **P:** Claro. Es mucho más rápido. Y creo que hay que coger de cada cosa lo más beneficioso. En ese caso, por ejemplo, la cuenta de la vieja es muy beneficiosa para esas situaciones en las que necesita resolver rápido el cálculo o... no sé... la gente que está en la tienda trabajando, ¿no? que dicen... Los precios son prácticamente siempre iguales ¿no? Y... 29,90 ya sé que son... Treinta... Y desde treinta si me da cien ya sé que puedo devolver setenta y... diez céntimos. Depende del contexto también, ¿no? Pero es verdad que les va a ayudar siempre. Manejar el cálculo mental siempre les va a ayudar. Porque además, también el sentido numérico va implícito. *¿Lo que me has salido es razonable? ¿o no?* Muchas veces los niños hacen el cálculo, con lápiz y papel y restan cien y algo menos noventa, y les queda cien porque no se llevan nada para restar diez. Y (inaudíbel) porque si de noventa a cien llevan diez, y si es cien poco, diez y ese poco no puede dar cien.
- E2a.51 **R:** Uhum
- E2a.52 **P:** Y previamente han hecho algún cálculo mental.
- E2a.53 **R:** Sí. (pausa) Tú estás asociando la cuenta de la vieja con cálculo mental pero también ese proceso que la persona no hace cálculo mental también es, ¿también llama así? Por ejemplo, algo que cuesta... siete con cincuenta, y yo voy a pagar con diez euros y la persona hace así: Siete y cincuenta, da una moneda de cincuenta, ocho, nueve y diez, (enquanto falava, o professor negava com a cabeça) ¿eso no es..?
- E2a.54 **P:** Eso no es la cuenta de la vieja... (risos)
- E2a.55 **R:** ¿Eso no es la cuenta de la vieja? ¿Ah, no?
- E2a.56 **P:** No.
- E2a.57 **R:** Ahhh. Yo pensava que estábamos hablando de lo mismo.
- E2a.58 **P:** No. Eso ya es... ir contando hacia adelante, ¿no?. Siete cincuenta, cincuenta, ocho, nueve y diez. Es contar hacia adelante, realmente. No es hacer ningún **cálculo**, digamos, con trampa, ¿no? porque tú dices: siete cincuenta, digo, si fuesen siete, yo te voy a devolver tres.
- E2a.59 **R:** Sí

- E2a.60 **P:** Siete cincuenta yo te voy a devolver cincuenta a menos. Tres menos cincuenta, dos cincuenta. Es lo que tengo que devolver. Hay un cálculo, pero...
- E2a.61 **R:** Pero hay un cálculo, ¿no lo hay? Porque...
- E2a.62 **P:** Sí, pero nos es...
- E2a.63 **R:** Piensas, de siete cincuenta para ocho que es el próximo redondo, y pone cincuenta. Y después...
- E2a.64 **P:** Para mí eso es contar hacia adelante. No hay ningún cálculo como tal. Es contar. ¿no? No está calculando, no está haciendo ninguna resta ni ninguna suma en realidad. Está contando hacia adelante (inaudível) poniendo hasta que llegue a diez, que es lo que tiene que devolver.
- E2a.65 **R:** Sí.
- E2a.66 **P:** Y además, desde mi punto de vista es como un paso anterior al cálculo mental. Eso va antes del cálculo mental. La gente que utiliza ese proce... procedimiento desde ahí, contando hacia adelante es porque no tiene... adquirido cálculo mental y no son capaces de hacerlo con rapidez
- E2a.67 **R:** Sí. (interrupção da entrevista por uma pessoa que estava pedindo uma informação)
- E2a.68 **R:** Interesante, para mí... Yo estaba pensando hasta ahora que hablaba de lo mismo... Porque ahora estoy pensando si una persona imagina... Imagina las monedas y no las da, las monedas...
- E2a.69 **P:** Es casi un cálculo mental también, si imagina las monedas.
- E2a.70 **R:** ¿Cuál es la definición de cálculo mental? (risos)
- E2a.71 **P:** Pero realmente no está calculando. Es lo que yo opino, que no está realmente calculando. Cálculo es cuando tú haces alguna operación aritmética y ahí no hay ninguna. ¿Tú imaginas, solamente? Es verdad que el cálculo mental conlleva imaginarte, ¿no?, lo que falta o quitar una parte, porque... siete y cincuenta. E dice: *bueno, si quito el cincuenta, de esta parte, me queda siete y hasta diez, tres... tengo que quitar de ese tres lo que no he quitado antes. Cero cincuenta, pero ya... Tres menos cero cincuenta, ya, tiene que (inaudível).* Hay un poco... Hay una mezcla entre imaginarte las cantidades, ¿no?, y hacer alguna operación aritmética, pero, que sea fácil con números más redondos, (inaudível) ha sido alguna (inaudível).
- E2a.72 **R:** Sí. Interesante.
- E2a.73 **P:** (inaudível) todo el mundo, todos los países, todas las culturas, ¿no? Yo creo que... Y la tendencia es simplificar.

- E2a.74 **R:** Es verdad. (pausa) Bueno, cambiando un poquito de asunto, es... Llamó mi atención algunas cosas que habló sobre su... Ah, déjame quitar una duda antes de continuarnos: ¿la clase que yo grabé tenía cuantos alumnos?
- E2a.75 **P:** Hmm. Treinta y... A ver... Creo que treinta y tres.
- E2a.76 **R:** Treinta y tres.
- E2a.77 **P:** No recuerdo si es treinta y uno o treinta y tres.
- E2a.78 **R:** Ah, sí. perfecto. Está bien. Sólo porque no me acordaba y no encontré eso en mis anotaciones. Porque había una clase con más alumnos y otra con menos.
- E2a.79 **P:** Sí, pero la pequeña no la grabaste. La que grabaste era la grande.
- E2a.80 **R:** ¿La grande?
- E2a.81 **P:** Y creo que eran treinta y tres.
- E2a.82 **R:** Hmm. Yo estaba pensando que fuera la...
- E2a.83 **P:** No, la pequeña no.
- E2a.84 **R:** Porque ya había comenzado
- E2a.85 **P:** El tema. La unidad.
- E2a.86 **R:** Ah, sí. Había me olvidado.
- E2a.87 **P:** Fuiste un día sólo. Te acuerda que en el primero día tuviste en las dos pero después las demás sesiones era de la del grupo grande.
- E2a.88 **R:** Sí.
- E2a.89 **P:** Eran treinta y tres.
- E2a.90 **R:** Perfecto. (pausa) Bueno, otras cosas que hablaste sobre su... inicio de su trayectoria profesional. Tú hablaste sobre... que *trabajó* en algunos pueblos.
- E2a.91 **P:** Uhum.
- E2a.92 **R:** Y que habló que la escuela del pueblo era diferente de las escuelas de la ciudad.
- E2a.93 **P:** Es distinta de la escuela de la ciudad. Dentro de la ciudad, dependiendo de la zona también son diferentes.
- E2a.94 **R:** También son diferentes... Entonces, me gustaría de saber lo qué podría hablar sobre esas diferencias.
- E2a.95 **P:** Por ejemplo, aquí en Huelva, en la provincia, la zona de costa es peor. Como... el alumnado es peor que en la zona interior. Yo trabajé... Cuando empecé, justo el primero año, trabajé en un pueblo del interior y los alumnos son... tienen mucho más interés por los estudios, en general, hablo en general. Hay alumnos que no tienen interés, en ambos sitios, alumnos que tienen... Pero en general, la mayoría

del alumnado tienen más interés, y después, también son alumnos que, generalmente, son menos conflictivos. (inaudíbel) en la costa son alumnos, generalmente, con más conflictos y...

- E2a.96 **R:** Cuándo habla **conflicto** está hablando de...
- E2a.97 **P:** Los alumnos que tienen mal comportamiento. Entre ellos, por ejemplo, tienen peleas. El respecto al profesor no es... es más... el esperado, ¿no? Entonces en la parte de costa, también es verdad, en los sitios que yo he trabajado... los sitios de costa, hay muchos hijos... de familias que el padre, o alguien de la familia no está. Por ejemplo, trabajé en Punta Umbría y hay muchos hijos de marineros. Entonces el padre, generalmente, no está. Está sólo con la madre y después, ahí, también, está empezando... (inaudíbel) está empezando el turismo por lo cual, en verano, Punta Umbría es una gran capital, pero en invierno es un pueblo muy pequeño. Entonces, tienen un contraste muy grande. Tiene de todo, pero no tienen nada. Tienen de todo en verano, pero en invierno no tienen nada, en cuanto a diversión, en cuanto a, por ejemplo, cualquier trabajito que hiciesen en verano, en un mes tienen a lo mejor para vivir... para sus gastos personales, ¿no?, para todo el año. Entonces, ganaban dinero fácil. Todo eso hace que los alumnos no tienen mucho interés por los estudios.
- E2a.98 **R:** Uhum
- E2a.99 **P:** (inaudíbel) Yo, hablando con otro compañero. Suele pasar en los sitios que tienen esa característica, ¿no? pueblos de costa, que en verano tienen mucho turismo. En esos sitios ocurren... Mientras que en el interior son zonas, como más constantes a lo largo de todo el año y hay también menos distracciones, menos diversión, menos... Ese tipo de cosas que hacen que los alumnos no estén centrados en los estudios. Y eso se nota. Se nota bastante. Y después en la ciudad es igual, en la ciudad hay zonas en las que... barrios, ¿no? también conflictivos en ese sentido, ¿no? porque, a lo mejor, son familias que no tienen tradición en el mundo de la cultura, de estudiar, de prepararte para tener una cultura media alta, no se... no se valora mucho. También coinciden que, suelen ser lugares en lo que hay bolsas de pobreza, ¿no?, gente más pobre. Se junta un poco todo, gente que no suele tener trabajo con... un trabajo estable... Eso suele ser, un poco, en los centros más... más complicados...
- E2a.100 **R:** ¿Y el número de alumnos por clase es lo mismo?
- E2a.101 **P:** El número de alumnos, es curioso, que en esos centros, muchas veces el número de alumnos es menor que en otros. En el centro que estoy ahora tenemos, podemos tener, treinta y tres o treinta y cinco alumnos en Bachillerato o en secundaria. Hasta treinta y tres alumnos y, en la mayoría de las veces, treinta y tres por grupo, y en esos centros puede haber, perfectamente, veinticinco por grupo. Sin embargo, los resultados son malos porque lo que hacen allí es lo mismo que (inaudíbel). Por ejemplo, en otros centros, que son alumnos mejores académicamente, pues hacen

trabajo en casa. Pero en esos no, los alumnos lo que hacen en el colegio es lo que hacen. Después no. ¿Por qué? Porque la familia no apoya, es..., al centro, digamos, ¿no?, para que los niños hagan algo en casa o para que estudien y repasen lo que han visto... que se vieran (dúvida?) en el colegio...

E2a.102 **R:** Esta cuestión disciplinar...

E2a.103 **P:** También hay, son alumnos que, no sé..., no todos, ¿no?, pero de familias que lo mismo el padre está en la cárcel. O, no sé, el padre y la madre están continuamente en litigio por sabe Diós que, están sempre peleando, entonces, (inaudível) ni el padre ni la madre del niño. Son situaciones así, o muchos niños que viven con el abuelo porque los padres están no se sabe dónde. Son situaciones familiares complicadas y eso se reflejan en los resultados. De esos niños y en el comportamiento. Hay mucha gente, como yo digo, que no tiene nada que perder. Se tú eres alguien que tiene, no sé, una casa estupenda, un coche muy bueno, y tal, si no cumple con tus obligaciones... Por ejemplo, con la hacienda, *¡te lo quitamos!* Pero si no tiene nada, dicen así: *¡si no cumple con tus obligaciones te quitamos lo que tiene!* Si no tengo nada...

E2a.104 **R:** Uhum.

E2a.105 **P:** Hay muchos alumnos de ese tipo. No tengo nada. ¿Cómo va a quitar? Se voy a expulsar, por ejemplo, disciplinariamente. ¡Te voy a expulsar a tu casa, un día, si te porta mal! Si te pelea con alguien, si falta el respeto al profesor... Bueno, me da igual. (inaudível). A un alumno de un centro bueno, no sentido de... más que un centro bueno, de un centro normal: ¡Te voy a expulsar un día a casa! Y ya sabe que sus padres no van a ver como algo correcto, que seguramente le van a punir (dúvida?). Van a apoyar al centro y dar las tareas que tiene que hacer en casa (dúvida?). Va a tener una consecuencia que en otro, no va a tener. Todo eso es una bola (dúvida / inaudível) cada vez más grande, cada vez más grande y lo hacen..., tienen finalmente, muchos problemas de disciplina. Se intenta, pues, de todo, desde ponerle, a los alumnos, apoyo. Por ejemplo, en matemáticas se dividen a la mitad, (inaudível) de provecho a los niños, y que puedan hacer más cosas en clase porque con treinta no puede estar pendiente, la hora completa, de uno. Entonces, puede guiarlo, pero no... Están a la mitad, a veces pude ir un poquito más rápido en clase porque sabe, después, en casa no hacen nada. Bueno, es siempre un poco más complicado ese tipo de centro.

E2a.106 **R:** ¿Y la estructura de la escuela? Porque hablaste mucho de los alumnos. ¿Y la escuela en sí?

E2a.107 **P:** La escuela, en esos tipos de centro, generalmente, hay mucha inversión en apoyos, ¿no?, en apoyar por ejemplo a niños que tienen, generalmente, gran déficit porque son niños, a lo mejor, están en cuarto de la ESO y tienen un nivel de segundo. O llegan al primero de la ESO y tienen de, a lo mejor, de cuarto de primaria. Entonces ponen ahí profesores de apoyo que en otros sitios no hay. Hay

de doble, un grupo de veinticinco pueden estar, en cierta hora, está la mitad con un profesor y la otra mitad con otro.

- E2a.108 **R:** Ah, sí.
- E2a.109 **P:** En fin, hay desde... pues... adaptaciones curriculares al niño que esté al nivel de cuarto de primaria en primero de la ESO no puede llevar la asignatura con normalidad. Entonces, pues, se hacen las adaptaciones.
- E2a.110 **R:** ¿Y esto es con otro profesor, o tú mismo...?
- E2a.111 **P:** No siempre. Hay veces que lo hace tú mismo, y hay horas que están con otro profesor. Profesor de apoyo (dúvida?). Pero de toda manera es complicado.
- E2a.112 **R:** ¿Y cómo son organizadas? Tú propones esas... ¿Tú eliges los alumnos que necesitan...?
- E2a.113 **P:** No. Hay un... En los centros hay una persona que... o psicólogo o pedagogo, generalmente, que (inaudíbel) y es quien, digamos, estudia un poco a los niños. Los profesores proponen (inaudíbel). Yo, por ejemplo, ese niño, creo que tiene problema en matemáticas, y intento detectar que problemas tiene y, pues, es el orientador que mira si realmente le hace falta mucho apoyo, menos. Bueno, se intenta alguna medida y si ve que no es suficiente le pone otra.
- E2a.114 **R:** ¿Y hacen clases en separado con ellos?
- E2a.115 **P:** Algunas veces sí. Y algunas veces individuales.
- E2a.116 **R:** Por ejemplo, cinco alumnos que tienen...
- E2a.117 **P:** Que están con el profesor que (inaudíbel)... De apoyo, ¿no? Depende. Es que depende das situaciones. Hay veces que está, incluso, uno sólo porque un niño que tiene. No sé, a lo mejor, niños que ya tiene problemas más serios, no sé, son TDH o que tienen algún tipo de síndrome, son (inaudíbel). Depende de cada situación.
- E2a.118 **R:** En las clases normales que, non estas que son...
- E2a.119 **P:** ¿De doble? ¿De apoyo?
- E2a.120 **R:** Sí, de apoyo. ¿Tú haces alguna actividad adaptada, para ellos?
- E2a.121 **P:** Si vienen ellos... asignatura tiene, también, que ponerle actividades al nivel en que están. Y mientras tú estás trabajando con los demás una actividad a un nivel, ellos están trabajando esta actividad (inaudíbel) o si no puede ser, otra, a su nivel.
- E2a.122 **R:** Pero cuándo hablas **su nivel**, es un ejercicio más fácil así que...
- E2a.123 **P:** No tiene porque, puede ser (inaudíbel) o de otro tipo. Puede ser. Depende de... Porque a lo mejor el desfase que hay entre el niño y el grupo es muy pequeño, entonces, con ello un ejercicio más fácil es suficiente, pero otras veces que el desfase es de dos niveles. Hay alumnos de primero de la ESO que tiene nivel no de

sexto, sino de quinto. Entonces es muy difícil ponerle... con **una** actividad simplemente más fácil, el niño (inaudíbel), pero una adaptación curricular significativa.

- E2a.124 **R:** Sí.
- E2a.125 **P:** Significativa es que está muy poco debajo del nivel, en que debería estar. Muchas veces está trabajando cosas completamente diferentes. Después hay también programa de apoyo. Hay un programa que llama PMAR, que es un programa en que las asignaturas están agrupadas por ámbitos, las matemáticas, física y química (inaudíbel). Entonces, hay un profesor para ellos, eso en segundo y tercero de la ESO. Hay niños que no tienen el nivel... tienen un nivel muy bajo, suelen tener problemas, ¿no?, porque no entienden generalmente las cosas bien, (inaudíbel). Entonces, es un grupo a parte en que está un profesor que les da todas las asignaturas del ámbito científico y otro que da las del ámbito lingüístico, sociolingüístico, sociales, lengua, es otro profesor. Y estos niños están fuera de su grupo, y en el resto de las asignaturas ya van con su grupo.
- E2a.126 **R:** Sí.
- E2a.127 **P:** Hay diferentes formas de atenderlos, porque depende también de... (pausa)
- E2a.128 **R:** Y las clases generales, ¿hay adaptación también? Porque, por ejemplo, su clase de teorema de Pitágoras, no lo sé...
- E2a.129 **P:** A esos niños, al grupo completo.
- E2a.130 **R:** ¿Al grupo? ¿Hay diferencias? ¿Tu aula de pueblo es igual a...?
- E2a.131 **P:** Lo que se imparte es igual.
- E2a.132 **R:** No lo que se imparte, mas también lo que...
- E2a.133 **P:** Muchas veces, incluso en lo mismo centro, tiene un grupo de primero de la ESO y otro grupo de primero de la ESO, y en uno puede profundizar más y en otro no. Porque depende también se los alumnos te siguen, si son alumnos que... si se da bien en la asignatura, si se da peor, porque tiene que invertir mucho más tiempo en quien tiene un nivel mínimo, mientras que, en otro grupo si alcanza ese nivel en menos tiempo puede intentar llevar al grupo entero a un nivel... Por ejemplo, el nivel de cinco sería lo mínimo, ¿no?, si un grupo ya llega ahí con facilidad, puede llevar el grupo completo al nivel de siete (inaudíbel), mientras que si al otro les cuesta pues conlleva al número 5 ya (inaudíbel) tipo que tiene (inaudíbel) porque también jugamos con el tiempo que... No puede estar... Puede llevar a un nivel de siete, pero invirtiendo mucho más tiempo, y no tienes, porque tienes también trabajar otros contenidos.
- E2a.134 **R:** Sí. Y... sobre el conocimiento que ellos presentan cuando van a hacer las... Por ejemplo, un alumno de una zona más deprimida o de un pueblo... o de la costa, en

la hora que va a hacer un ejercicio, por ejemplo, es común observar una manera de hacer, que los alumnos de la costa hacen y los alumnos de la sierra no hacen...

- E2a.135 **P: No.** (inaudíbel) hay una forma común. Yo por lo menos no he observado. Por el sitio en que estén, no. Sí por el tipo de alumno. Alumnos que tienen mucho interés por la asignatura. Tiene en la costa, tiene en la sierra, tiene en la capital, lo hacen de esa forma. Son alumnos mucho más completos, hacen muy buenos razonamientos, (inaudíbel) la matemática, ¿no? Son capaces de describir el procedimiento para resolver el ejercicio, el problema o lo que se frontea (dúvida?), tienen generalmente capacidad de conectar diferentes contenidos de los que se han trabajado. Sin embargo los alumnos que no tienen interés se conforman con lo que... aquí se llama muchas veces **la receta**. *Que hago eso, después eso, después eso y ya me sale el ejercicio*. Generalmente los que tienen poco interés... los que no tienen interés, pues ya sabe que te dejan a ello (dúvida?) prácticamente en blanco. A lo mal, a lo mal, copian algunos datos de los enunciados y hacen allí algo que va a ser visto él intentando resolverlo pero realmente lo que están haciendo es, puede decir, saben que son dos números, puede sumar y intentan sumar, y a veces (dúvida?) lo consiguen, ¿no?. (inaudíbel) del interés que pueden tener. Alumnos que no tienen capacidades para... Es cierto no todo alumno tiene las mismas capacidades. Y aunque tienen interés, pero no tienen capacidades, típico de lo que llamamos **alumno torpón**, el que...
- E2a.136 **R:** ¿Cómo?
- E2a.137 **P:** Torpón. Torpe.
- E2a.138 **R:** Ah, sí.
- E2a.139 **P:** Torpón, ¿no?, (inaudíbel) ponen mucho interés pero, el mucho interés que le ponen, no van a entender las cosas, los resultados no son buenos. No tienen el resultado que otro, con mucho menos esfuerzo, obtiene, porque se da bien razonar, se da bien las conexiones entre ideas, y hay persona que no se le da bien, igual que en lengua, literatura, hay gente que tiene... don de palabras y escribe muy bien y otra gente que le cuesta mucho escribir un texto que sea fluido, que... Es más la tipología de alumno, quizá. Por la capacidad que cada uno tiene, unido al interés, lo que no tiene interés están a cero (dúvida?), lo que tiene (dúvida?) mucho interés, que puede ser alumno que tiene mucho interés, pero, que le da bueno resultado, que... Digamos que su cabeza está... está bien... amoldada (demonstra que não considera esta palavra como a mais adequada) para las matemáticas y otros que por mucho interés que tengan... por el chiquillo, por el chiquilla, porque no se le dan las matemáticas bien, que aparezca (inaudíbel) idea. Más allá, que tú le digas: (inaudíbel) . Más allá de lo que tú has dicho no es capaz de deducir, por ejemplo, entonces, en matemáticas, tiene una consecuencia clara: no va a llegar a un diez.
- E2a.140 **R:** Uhum. Sí. (pausa, enquanto busca outro assunto). Dijiste que había una influencia del apoyo de la familia en la cuestión...

- E2a.141 **P:** A mí es muy importante. Quizá es la cosa más importante.
- E2a.142 **R:** Y hoy hablaste que algunos no estudian en su casa. Entonces creo que puede tener... Ahí está hablando sobre la valorización del conocimiento que la familia tiene. ¿Hay otras cosas que este apoyo familiar también influyen? (professor demora para responder) Por ejemplo, el emocional de los chicos o otra cosa más que te acuerdas...
- E2a.143 **P:** Sí. Hay familias que son muy obsesivas. (inaudível – proferiu palavras imitando as expressões usadas pelos familiares dos alunos) y eso muchas veces da tanta presión a los niños que al final ellos no sacan el rendimiento que deberían. Es tan bueno como malo, ¿no?, esta familia que les da igual, hay algunos alumnos que... dándole igual a sus familias, ellos son buenos. Y al revés, hay familias que son, les dan tanta presión a los alumnos, que *tiene que sacar nota porque si no no puede hacer tal carrera* o que *tiene que ser mejor en tu promoción*. Ese tipo de presión, al final, lo que hace que los alumnos rindan menos, muchas veces. Hay otras veces que eso funciona porque son alumnos... Hay alumnos que van solos y ya está, pero hay otros que dependiendo de la presión que tengan, (inaudível) con mucha facilidad. Entonces la familia puede jugar tanto la parte buena como la parte mala. Hay familias que no ponen atención y... siempre se invierte los términos. Familias que no ponen atención en la educación de los niños, a lo mejor un 5% sólo que estudia. Familias que están muy pendientes de la educación y de la parte académica de sus hijos, pues, a lo mejor, solamente un 5% fracasa. Bueno, también es verdad que, tanto por arriba como por abajo, la familia influye y no siempre puede que influya bien.
- E2a.144 **R:** Esa... otra cosa que quería preguntar sobre lo que tú hablaste, esos alumnos de la costa que tienen... no tienen el mismo interés, no demuestran lo mismo interés que los alumnos del interior. Tú atribuye a una cuestión familiar y otras cosas, pero ¿también crees que la perspectiva de futuro de los niños es diferente? ¿Qué ellos imaginan cómo va a ser su futuro y cómo la escuela...?
- E2a.145 **P:** ¿Si ya tengo todo (dúvida?), porque pensar en buscar algo mejor si ya lo tengo todo? Los niños pequeños que tienen todas las necesidades cubiertas, ya lo tienen todo, no tienen por qué luchar. Si además su familia: *tú tiene que seguir luchando por...* No tiene nada por lo que, por ejemplo, estudiar. ¿Tiene alguna razón? ¿Alguien le gusta estudiar con esa edad? Bueno, más que alguien le gusta estudiar: ¿le gusta a alguien estudiar más que divertirse, con esa edad? Yo creo que no, probablemente no. Hay muy poca gente. ¿Entonces, por qué estudiar? Porque sabe que va a tener un futuro mejor, porque va a mejorar tu vida... Em muchos sentidos, no solamente económicamente, porque va a conocer cosas que antes no conocía y eso va a te beneficiar, porque va a poder desenvolverte con diferentes situaciones y tiene un bagaje cultural importante. Eso no lo valoran, porque no se lo ponen de

manifiesto, y además tienen las necesidades cubiertas. ¿Para qué tienen que hacer ese esfuerzo en el colegio?

- E2a.146 **R:** Entonces, en un cierto sentido, los chicos de la costa tienen...
- E2a.147 **P:** No todos de la costa. Hay muchos alumnos que, por ejemplo, ellos simplemente comienzan en verano a trabajar. Julio y agosto tienen dinero...
- E2a.148 **R:** ¿A partir de qué edad se trabaja?
- E2a.149 **P:** Con dieciséis (inaudíbel) muchos de ellos están allí ayudando en algún sitio y les dan algún dinerillo así, como... sin estar contratados, pero, bueno, alguna cosa hacen. Ahora dieciséis, pero yo recuerdo que cuando yo empecé a trabajar que los niños con catorce años estaban ya, en los bares, en los chiringuitos de la playa, ¿no?, estaban allí trabajando, sin que nadie supiese que estaban contratados, pero bueno... Ahora es más difícil y eso también es verdad que, se nota. Ahora con dieciséis años, tiene que empezar el año siguiente el Bachillerato y muchos de ellos ya no quieren hacer Bachillerato.
- E2a.150 **R:** ¿Por qué ya están trabajando?
- E2a.151 **P:** Porque ya están a trabajar. Aquí, durante la época... justo antes de la crisis que ha habido, pues muchos alumnos, la mayoría de los alumnos abandonaban los estudios con dieciséis años porque, se iban, por ejemplo (inaudíbel), de camarero, y ganaban mucho más que cualquier profesor de secundaria. Entonces, *¿por qué voy a estudiar una carrera, ni nada? ¿No merece la pena!* (inaudíbel) no merece la pena ¿Por qué? Porque iban a ganar igual que aquí... Ellos lo que querían era el dinero, ¿no? O muchos niños ahora con eso, aquí en España hube (dúvida?) un boom de programas en televisión que hacen alguien, que no se conoce, de repente famoso, ¿no?, Operación Triunfo, La Voz... Ellos pensaban que ser... o futbolista, ¿no?, Ronaldo... Ellos pensaban que todos podrían ser Ronaldo, Rivaldo o... Claro, lo vían ellos que parecía ser tan fácil. *¿Estudiar para qué, maestro? No merece la pena. Si voy ahí a un programa, yo voy a ser famoso. A mí me gusta el fútbol, yo voy a triunfar. ¿No, hijo! Es que de cada diez mil, triunfa en fútbol uno. A lo mejor eres tú.* Si no te pone los pies en el suelo en tu casa, que el primero ciclo al tercero tiene que poner (dúvida?). Si después, además, en tu entorno de amigos también todos tienen esa concepción de la vida, ¿no? costoso que vayan a estudiar (dúvida?), sobre todo un buen tramado, que al final... A eso añadimos, a que es verdad, que ellos comprueban que se han ido un mes a trabajar y han ganado mil euros, pues ya, ¿hay argumento (inaudíbel) que vuelvan al sistema educativo? Ningún. Yo creo que eso ha sido uno de los grandes problemas, ahora por ejemplo se está viendo...
- E2a.152 **R:** Pero no gastar todo el dinero que gana, tiene que *ter* cabeza.
- E2a.153 **P:** Claro, pero eso es lo que no hay, porque la gente... los niños se van gastando todo, y ahora por ejemplo se está viendo una vuelta a los estudios.

- E2a.154 **R:** ¿Ni mismo iban a la formación profesional?
- E2a.155 **P:** No. Y ahora, sin embargo, en muchos... Ahora se está notando un aumento en matrícula en formación profesional y en Bachillerato. ¿Por qué? Porque ya no es tan fácil. No, en la época de crisis puede ser que he estado otra vez, como aumentando el número de empleo, pero no era fácil encontrar un empleo. Además, pagándote tan bien. Porque el problema era que era fácil encontrar un empleo y que te pagaban una barbaridad, una barbaridad en el sentido que un chico de dieciséis años ganando mil euros. Es un poquito exagerado, ¿no? Entonces, todas esas cosas influyen para que ellos quieran estudiar o no quieran estudiar.
- E2a.156 **R:** Mil euros es cuatro veces el salario mínimo de Brasil.
- E2a.157 **P:** Y aquí ganaban en época de la crisis, justo antes de la crisis, perfectamente un ayudante de (inaudíbel) ganaba mil euros. Ocho horas al día.
- E2a.158 **R:** Pero la crisis en que hablas es de...
- E2a.159 **P:** 2007, algo así. Comenzó aquí una crisis fuerte, bueno, en todo el mundo prácticamente, pero aquí se notó bastante. Había una burbuja inmobiliaria y afectó a todos, a toda sociedad. De una cosa en otra (dúvida) y no tengo trabajo, no puedo pagar la casa, si no voy a pagar la casa los bancos no tienen para responder a tanta casa que la gente no estaba pagando, a tantas hipotecas. Ha afectado... (pausa)
- E2a.160 **R:** Bueno, y también hablaste sobre un chico que quería hacer ingeniería aeroespacial y que dabas para él ejercicios extras. ¿Cómo eran esos ejercicios?
- E2a.161 **P:** Los ejercicios que yo me remonto cuando yo empecé a trabajar, los que yo trabajaba con mi alumno en que he comentado (inaudíbel) cuatro años, que aholla (dúvida) se ha ido... En aquella época era otro sistema, no era el sistema que trabajamos ahora, de estudios, estándar de estudio era diferente, entonces los niveles eran (inaudíbel) hacia abajo, hacia abajo, hacia abajo. ¿Qué pasa? Que determinadas titulaciones, determinadas carreras, no ha ido (inaudíbel) hacia abajo, entonces la exigencia sigue estando bien, mientras cuando me quedo con mi alumno, segundo Bachillerato aquí, y este hueco, lo tiene que cubrir ello por su cuenta, porque el currículo de Bachillerato dice que llega hasta aquí, pero en esta carrera dice no voy poner hasta aquí.
- E2a.162 **R:** Pero en sentido de más contenido o con más profundidad en..
- E2a.163 **P:** Las dos cosas. Más contenido y más profundidad, en algunos. Por ejemplo: integrales, ¿no? Pues... Integrales de las más facilillas, a lo mejor una polinómica, alguna exponencial. Sin embargo antes se veían integrales más complicadas, pues cuando llegan en primer Bachillerato te piden integrales por varios métodos, que los saben bien (dúvida?) y además, con cierta complicación, indefinida y definida, mientras que nosotros la definida pasamos así por encima de puntillas. Igual funciones. *Las funciones pueden ser, como mucho, de ese tipo, de ese tipo, de ese*

tipo. En segundo Bachillerato, cuando llega a esas titulaciones... Aquí, las funciones pueden ser **cualquiera**. Igual trigonometría, pues trigonometría a lo mejor demostrar identidades trigonométricas es demostrar las que son casi casi inmediatas, prácticamente. Las que van saliendo con cinco pasos y ya las tiene. Y llegan en algunas carreras y dicen: *tsc tsc tsc*, (faz barulho com a boca em sinal de negativa) *yo quiero esta y esta, y esta ya la sabía* (inaudível). Entonces, pero ya que se van a este tipo de titulaciones.

- E2a.164 **R:** ¿En este caso específico te acuerdas que era? ¿Eran de integrales?
- E2a.165 **P:** Este niño estuvo haciendo derivadas y integrales, sobre todo era... este niño era de primero... ¡No! Este niño era de segundo, era de segundo Bachillerato y estuvo haciendo integrales. Él quería hacer algunas más complicadas porque... Claro, sería (dúvida?) fácil llamar los niños que tenían... Este niño tenía... (inaudível), pero tenía sobredotación. Entonces, estaba en un nivel muy por encima, y quería aprender más.
- E2a.166 **R:** ¿Y concentró en integrales que no había [estudiado en clase], incluso en métodos? Este de indefinida, por ejemplo.
- E2a.167 **P:** Sí, estuvo trabajando cosas de integral indefinida, por un poquito más de complicación que la que estábamos viendo en clase.
- E2a.168 **R:** No sé se habla así: ¿en partes?
- E2a.169 **P:** Sí, por partes sí. Pero, bueno, algunas que son por ejemplo recurrentes ¿no?, que vuelva a hacer alguna integral. Está la integral, da la segunda vez y te sale una expresión menos una nueva integral. Esa pasa de aquí... la recurrente... Que no se suelen a trabajar a ese nivel, algunos ejemplos, de la facililla. Y él sí que estuvo trabajando con eso.
- E2a.170 **R:** Perfecto profesor. En la verdad son cinco y media. Hay un chico que sigue esperándote allí. Así, que voy a respetar su horario.
- E2a.171 **P:** Sí, si hay algo más, tú preguntas y...
- E2a.172 **R:** No, creo que el principal ya fue, y hay pocas cuestiones que estaba intentando llegar a preguntar. Te agradezco muchísimo por todo, la paciencia (risos) que tuve conmigo.
- E2a.173 **P:** Esto forma parte de la profesión (risos). La paciencia es más que importante en esta profesión. Y hay aquel que no la tenga.
- E2a.174 # Mais dois minutos de conversa que envolveu agradecimentos e despedidas.

APÊNDICE C – SEGUNDA ETAPA

C.1 Sobre o questionário, as entrevistas e as transcrições

A segunda etapa teve a inspiração da primeira, sendo que as alterações foram explicitadas sempre que possível. Esta etapa foi realizada com um professor de uma escola estadual na cidade de Caraguatatuba e tal colaborador será aqui identificado sob o pseudônimo de Jorge.

O questionário foi enviado por meio digital, assim como o seu retorno. A íntegra do questionário já consta no corpo do texto na seção 8.2.2.

Diferentemente da primeira etapa, as entrevistas foram realizadas por videoconferência e gravadas na íntegra pela plataforma Meet, do Google. Durante as entrevistas houve episódios de falhas de comunicação que não puderam ser contornados. Outra perda de dados relevante se refere às imagens de quem não está falando, já que a ferramenta grava apenas o vídeo de uma pessoa por vez. Isso significa que não houve gravação das expressões e gestos dos professor realizados quando as perguntas eram realizadas.

C.2 Transcrições das entrevistas

A seguir seguem as transcrições das entrevistas com o professor participante brasileiro. Seguiu-se os mesmos padrões adotados na transcrição das entrevistas da primeira etapa e que estão descritos no APÊNDICE B, seção B.3. Evidentemente, não houve nesta etapa o desafio de tratar os dados em dois idiomas.

Muitos nomes foram por ele citados durante a entrevista. Optou-se, em comum acordo, que os nomes das pessoas citadas seriam também modificados para a publicação com algumas exceções a saber: pessoas de relevância no cenário acadêmico (Exemplos: Constance Kamii e Saddo Ag Almouloud) e algumas figuras de relevância para o próprio participante, que aqui ficam como uma homenagem (Exemplo: Marcos, ex-professor de nosso colaborador, e o próprio Saddo, também ex-professor).

Os nomes de parte das instituições citadas foram também mudados na transcrição, em especial o nome das escolas em que trabalha/trabalhou, sendo os bairros omitidos e as cidades explicitadas. No entanto, foram mantidos os de algumas instituições em que teve outro tipo de relação (Exemplos: IFSP e Universidade Metodista). A maioria dos nomes fictícios homenageiam personagens e de grupos historicamente oprimidos em solo brasileiro, em

especial os índios e os caiçaras que ocuparam ou ocupam o litoral norte de São Paulo ou da região de São Paulo, tais como os seguintes heróis de Pindorama: **Piquerobi** e **Aimberê**. O cacique **Piquerobi** lutou e morreu pela expulsão dos portugueses de seu território e contra seu próprio irmão que os apoiava, o Índio Tibiriçá. Já **Aimberê** foi um tamoio que lutou contra a escravidão e que foi retratado no quadro *O Último Tamoio*, de Rodolfo Amoedo.

Houve um esforço para localizar nomes de pessoas, instituições e localidades, mesmo com pseudônimos e realçá-los de formas diferentes, para facilitar a identificação sobre aquilo que se refere. O padrão foi o seguinte:

- Nomes de pessoas: sublinhado
- Nomes de instituições: **negrito**
- Nomes de localidades: *itálico*

Foram apresentadas ao professor um conjunto de informações sensíveis contidas nas transcrições que, embora não o citassem diretamente, poderiam permitir que alguém supusesse sua identidade e, estando ciente, se manifestou positivamente pela manutenção dessas informações. Afirmou ainda que não via necessidade de esconder sua identidade ou de seus locais de trabalho e, portanto, essa foi uma decisão do pesquisador.

Embora seja praxe, por causa do excesso de uso do itálico e do negrito nas transcrições, optou-se por não destacar abreviações utilizadas na linguagem corrente, tais como *cê* ao invés de *ocê* ou *prum* ao invés de *para um* e, igualmente, gírias ou neologismos. Apenas estrangeirismos foram destacados em itálico.

C.2.1 Primeira entrevista: parte 1

F1a.1 # Conversas iniciais. Professor comenta sobre uma palestra que irá fazer sobre Eratóstenes.

F1a.2 **R:** Bom, vamos lá! O que que eu fiz? Eu peguei algumas coisas do questionário que eu tinha te mandado, ali é uma conversa inicial. Muita coisa ali do questionário me chamou a atenção, então a gente vai conversando coisas que se relacionam com o questionário, né? Mas antes eu queria fazer uma primeira etapa de apresentação. Eu sei que você, ao longo do processo, já me falou muita coisa, mas em uma entrevista a gente consegue compilar bem todas as informações. Então eu queria que você falasse alguma coisa de você. Quem é você? Quem é o Jorge? E da sua trajetória como professor, como se tornou um professor, onde trabalhou, quantos anos, esse tipo de coisa. Bom, então vamos lá!

- F1a.3 **P:** A história do porquê que eu virei professor, acho que nunca te contei (professor sorri). Eu, no Ensino Médio, minha professora do Ensino Médio, era assessora do prefeito, lá em São Bernardo. E a mulher faltava mais do que ela ia. E assim, né? Às vezes o prefeito ligava pra ela, e ela na sala de aula, naquele tempo o celular era raridade. Ela ia... Gente, eu tenho que... Sei lá, provavelmente tinha um esquema na escola, para não colocarem falta e tal, e ela começou a deixar a matéria para mim, falava: – *Ó, passa a matéria aí (inaudível) enquanto que eu saio!*, e tal. Aí ela passava as atividades e a galera ia bem até, assim, e ela falava – *Mas, cês viram isso?* E falavam – *É... O Jorge passou o negócio e explicou, e tal.* Aí ela virou para mim e falou – *Eu acho que você deveria virar professor.* E foi... (risada) fixando a ideia. Cobri, entre aspas, o buraco que a professora deixava ali na sala.
- F1a.4 **R:** Desculpa, não sei se você falou e eu perdi, que série que era?
- F1a.5 **P:** Eu tava no 3º ano do Ensino Médio. Foi em 1999. É aquela coisa, você está perdido ainda, aí você fala – *Eu não sei o que eu quero da vida.* Mas foi legal, foi tipo um empurrão do tipo – *Ó, vai!* Aí eu falei: – *Vamos! Vamos!* Aí quando eu percebi eu tava lá, fazendo Matemática. Aí eu me form... Entrei na faculdade, assim que eu saí do terceiro, fiz licenciatura em Matemática lá no Centro Universitário Fundação Santo André, e eu acho que até fechou o curso de licenciatura. É um curso de licenciatura... Ela era uma faculdade, digamos assim, mista. Ela tinha um subsídio da prefeitura de Santo André, então ela era mais **em conta** (fala pausadamente), digamos assim, que as outras por causa disso, mas ela tinha uma qualidade bacana, assim, o índice de aprovação em concurso é grande, a quantidade de professores que ela colocava no mercado também era bastante chamativa, assim. Não só em Matemática, mas geral. Era uma escola bem... Era uma faculdade bem tradicional. Hoje ela perdeu um pouquinho esse espaço, né. Aí eu dei sorte, muita sorte assim Renato, eu prestei o concurso do Estado quando eu tava no terceiro ano da faculdade. Passei mal classificado, digamos, eu passei em oito mil e alguma coisa, não lembro mais os números exatos. **Só que ter passado mal** (fala pausadamente), assim, não ter passado mal, né, ter passado em uma posição **não boa** (fala pausadamente) foi uma baita de uma sorte, porque eles me chamaram quando eu me formei.
- F1a.6 **R:** Uhum.
- F1a.7 **P:** Então, deu tudo certo.
- F1a.8 **R:** E a sua licenciatura... Você fez licenciatura, né? Ou bacharelado?
- F1a.9 **P:** Licenciatura plena.
- F1a.10 **R:** E tinha quantos anos? Quatro?
- F1a.11 **P:** Quatro anos. Com aulas de sábado. Equivalia a uma faculdade de cinco anos na época. Então eram aulas de segunda a sexta, e sábado ainda, a tarde inteira. Aí...

Quando acabou a faculdade, em 2004, eu lembro que meu diploma é do dia 23 de dezembro e no dia 26 de dezembro é minha nomeação de professor, do Estado.

- F1a.12 **R:** Ô louco. (risos)
- F1a.13 **P:** Se as datas são trocadas, eu não posso assumir. Se eu sou nomeado dia 23 com meu diploma sendo do dia 26. Assim, deu tudo extremamente certo, assim, parece que foi uma obra do acaso.
- F1a.14 **R:** Gente.
- F1a.15 **P:** Tanto que eu só tomei posse quando o ano tinha corrido já. O ano já tinha começado, e aí eu tomei posse em uma escola que era considerada... ruim assim, muito periférica, baixos índices, violência alta. E quando eu tomei posse, não tinha mais aula pra mim. Então eu ficava na sala de informática sem fazer nada (sorriso). Até um supervisor tinha falado – *Ó, você vai ficar num negócio chamado adido*. Ele falou – *O adido não faz nada, o adido fica lá na sala da informática tentando arrumar o computador pro professor dar aula, para o professor que quer descer*. Aí um professor exonerou, duas semanas depois que eu tava, de outra escola, aí eu fui removido por ex-ofício. E eu fui parar numa escola que era considerada das **melhores** (ênfatisa) da cidade, num bairro extremamente nobre, e tal.
- F1a.16 **R:** Nossa, então você também, entre aspas, deu sorte.
- F1a.17 **P:** Nã... Renato, se eu escrevesse um livro, cê ia falar assim – *É mentira isso daí, não tem como... essas coisas darem tão certo*, e tal.
- F1a.18 **R:** Porque se você tivesse entrado um mês antes, não sei, você estaria na escola bem mais longe de onde você morava, né?
- F1a.19 **P:** Sim. Não e... O incrível é que é assim, a outra escola, a escola mais periférica ela ficava mais per... ela ficava **menos longe** (ênfatisa), digamos assim, de casa. Ela era mais longe. Aonde eu fui, foi ruim, porque não tinha ônibus, não tinha o que fazer daí. Aí eu tinha ir a pé, digamos, de casa para a escola eram cinco quilômetros, porque os ônibus, eles ficavam (voz de criança ao fundo)... é... eles não tinham... não tinha ali uma passagem direta ali...
- F1a.20 **R:** Entre bairros... Você tinha que ir pro centro e depois... Isso em São Bernardo?
- F1a.21 **P:** Isso, em São Bernardo. Aí eu percebi que **andando** (ênfatisa, mais devagar) era melhor. Andava cinquenta minutos, cinquenta e poucos minutos, então tinha mais tempo de... E outra, e sempre, como eu dava aula de manhã, então de manhã andar é mais tranquilinho, né? E os bairros que eu tinha que passar eram bons, assim, eram bairros sossegados, e tal, mas aí f... foram dois anos nessa escola, no **Lélia Gonzales**. Aí em 2007 (devagar, como forçando a memória), eu passei no concurso de novo, aí eu acumulei, dei aula na escola em que eu estudei, no Ensino Fundamental inteiro. Chama **André Rebouças** (voz de criança ao fundo). Algo de muito... muito legal que aconteceu comigo nessa escola foi que eu assinei a página

96 do livro de posse (sorridente) e era daqueles cadernos de 96 páginas, eu fui a última assinatura, e a diretora me deixou lá, assinando o livro, e ela foi..., estava tendo aula normal, ela foi lá buscar um negócio, era final de ano, e eu fiquei vendo o livro, então era a posse de todos os meus professores naquele livro, assim (sorridente).

- F1a.22 **R: Nossa** (prolonga o tempo no "o").
- F1a.23 **P:** Pra mim foi muito bacana aquilo, assim, foi muito marcante (fala mais forte) até. Só que eu fiquei pouco tempo, eu fiquei um mês porque eu recebi a proposta de ir pra coordenação da escola, do **Lélia Gonzales**.
- F1a.24 **R:** Nessa escola que você ajudava a professora do terceiro ano?
- F1a.25 **P:** Não não, essa daí foi a escola do Ensino Médio, que chama **Piquerobi**, é uma das mais tradicionais lá de São Bernardo. (suprimido). Essa **André Rebouças** foi a escola que eu criei gosto por escola. Meu pai morreu eu era muito pe... eu tinha dois anos, minha mãe passava o dia inteiro trabalhando, então eu achei, digamos assim, eu fui acolhido pela escola tinha um monte de projeto legal, tinha um que chamava profic, há muito tempo atrás, isso é 80 e alguma coisa, 90 alguma coisa. E a gente ficava o dia inteiro na escola. A gente almoçava, a gente fazia horta na escola, tinha aulas de Educação Física no contraturno, tinha um monte de coisa legal, e ficava eu... desenvolvi muita amizade lá. Acho que o carinho que eu peguei pela escola, por escola, veio daí assim. Tanto que para mim escola nunca foi martírio, seja como professor, seja como aluno.
- F1a.26 Eu, como professor, vira e mexe, assim, o meu horário é tarde, e eu falo assim – *ó*, quando possível, claro, – *Ô, amanhã de manhã vai ter um evento na escola*, eu apareço (ênfatisa), e nem apareço para pedir ATPC¹, e falar – *Ó, estou fazendo banco de horas*. Não, eu apareço porque eu gosto de... eu acho que é um momento bacana até pra tá com a molecada, né, fora do seu horário, dá pra eles te enxergarem como ser humano, não como um professor... (faz gestos com a mão, indicando um afastamento) Deve fazer aquela diferenciação... Assim, ver de uma maneira diferenciada, né, assim diferente... Enfim acho que vem por causa disso. Só que eu fiquei um mesinho, aí fui para coordenação da escola do **Lélia Gonzales**, era coordenador do Ensino Médio. No total, eu fiquei um ano e meio mais ou menos na coordenação, quase dois anos, entre um ano e meio dois. Aí eu fui chamado para ir para a coordenação de matemática da diretoria de ensino de São Bernardo. Isso em dois mil e... nove (olha pra cima, esforço para lembrar), foi dois mil e...? Foi. Foi 2009, aí eu fiquei 2009 inteiro, 2010 eu passei no... em outro concurso de novo. Aí eu voltei, saí da coordenação. Aí peguei aula na particular, tinha 2 cargos, eu não sabia nem como eu vivia naquela época, que eu dava aqui 64, 68 aulas, por semana.

¹ Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo

- F1a.27 **R:** É difícil mesmo compreender como que você vivia. (risos)
- F1a.28 **P:** Sim. Renato, eu lembro até hoje, eu tinha livre a quarta à noite e sábado a partir das duas da tarde.
- F1a.29 **R:** E aí que você começava a preparar a aula?
- F1a.30 **P:** Não, eu fazia terapia, preparar aula era luxo. Eu literalmente aprendi a dar aula por osmose naquela época.
- F1a.31 **R:** Sim.
- F1a.32 **P:** Eu ia preparando na sala dos professores, assim, tipo, chegava na particular abria o livro, e aí como eram turmas de Ensino Fundamental então, entre aspas, a matéria é fácil, né, aí eu falava – *Bom, tem que explicar isso isso isso*, chegava no Estado, sentava também ali, dez minutos antes de começar a aula, abria o livro – *Bom a matéria é essa, essa, essa*. Preparação mesmo (ênfase) de falar – *Olha eu vou hoje propor um exercício tal*. Desde dois mil e... desde quando eu fui para a coordenação não tinha mais tido isso daí não. Era literalmente, deixa eu ver o que eu tenho que dar daqui a pouco, assim. Então foi... foi um período, profissionalmente falando, que... foi produção zero, assim, foi extremamente ruim. Aí eu saí da particular porque eu não aguentava, né, tipo não tem como você levar isso daí muito tempo. Fiquei só com os dois cargos e fiquei com uma ONG, mas a ONG era uma delícia dar aula, e a ONG também não era todo dia (devagar), assim, era... duas manhãs e uns sábados.
- F1a.33 **P:** E o que me fez voltar a preparar aula voltar a ser gente profissional, digamos assim, a ser um professor de verdade foi o PIBID, aí eu participava no PIBID pela faculdade Metodista, pela Universidade Metodista de São Bernardo. Eu era supervisor, em parceria com a Metodista, lá no **Lélia Gonzales** mesmo. Só que aí em 2014, eu e esposa, falamos – *Chega!* Dois mil e treze, aliás. Não, pera aí, minto Renato, desculpa, em 2012 a gente decidiu que a gente ia sair de lá, né, da região metropolitana. Aí eu pedi transferência em 2013, e só veio um dos dois cargos porque o governador mudou a lei **depois** (ênfase; devagar; forte) do pedido de remoção. Como ainda estava em probatório no cargo 2, o cargo em probatório não podia ser removido. Aí eu vim com o cargo 1 pra Caraguá e o meu cargo 2 ficou em São Bernardo. Eu tinha que fazer a descida e a subida (rindo) semanalmente.
- F1a.34 **R:** Ah, sério?
- F1a.35 **P:** Sério. Casei meu horário o máximo possível, assim. Eu ficava aqui segunda de manhã, tinha aula segunda no final da tarde e à noite em São Bernardo, terça e quarta em São Bernardo, aí quinta e sexta aqui de novo. Eu subia toda segunda-feira na hora do almoço, descia toda... de quarta para quinta, assim. Foi um ano nessa pegada louca. Esse ano eu não tenho nem registro mental do que aconteceu assim, foi o primeiro da minha filha mais velha, (suprimido). Não lembro nada

(ênfase), eu só lembro de pegar estrada, os perrengues de estrada. (risos). Mas foi legal, foi uma aventura legal. Aí em 2014, dois cargos aqui. No **Aimberê**. Aí...

- F1a.36 **R:** Mas você ficava lá uns dias, né? Você não ia e voltava todo dia quase...
- F1a.37 **P:** Não, não. Ficava lá na minha mãe, dormia lá na minha mãe, aí na quarta à noite acabava a aula onze horas, e eu tinha aula às sete da manhã na quinta-feira no aqui no **Índia Iguassu**. Aí eu ia pra casa da minha mãe, dormia duas horas e meia, três, descia, dava aula, não ia nem pra casa direito aqui, em Caraguá. Já ficava ali pelo [bairro] mesmo, já dava aula, saía às doze e cinquenta, se não me engano, aí já saía pra casa e capotava a tarde inteira de quinta-feira. Ficava dormindo a tarde inteira, inteira, inteira. Mas até que eu preparava a aula, porque eu ficava sempre sozinho aqui, minha esposa, minha família ficava lá em São Bernardo, até pra ter algum suporte, com uma criança pequena, né?
- F1a.38 **R:** Então vocês tinham programado para vir, mas como aconteceu isso vocês acharam melhor, na verdade, a residência principal ser lá.
- F1a.39 **P:** Sim. Aqui eu tinha, digamos, um dormitório de quinta. De vez em quando também descia, descia a minha esposa com minha filha, descia a minha mãe, descia alguém, assim, e a gente passava o final de semana aqui. Mas, aí de vez em quando também eu subia antes, não dava nem aula de segunda de manhã aqui. Eu lembro que o diretor era bem compreensivo, o diretor, ele via que eu faltava ele falava – *Ó você tá em tal dia de tarde, você quer dar aula em tal dia de tarde, pra não ter falta?* Só que eu nunca gostei de esquema, de jeito nenhum, nunca gostei nem daqueles que beneficiam os outros e nem daqueles que me beneficiam, acho que falta é falta, até porque se não der falta o professor vai mal acostumar, também, então eu não aceitava muito não, não gosto disso. Né? O dinheiro público para mim é muito sagrado, assim, pra ser envolvido em qualquer tipo de corrupção, seja a menor ou seja a maior de todas. Mas... Foi bacana, foi um período de muito... muito autoconhecimento, digamos. Eu saí de um ano que eu mal conseguia respirar e dois anos depois ter que pegar estrada duas vezes por semana. E detalhe, viu? Com a [rodovia dos] Tamoios ainda em obras. Eu tinha que ir por Biritiba Mirim de vez em quando, isso aumentava em mais de uma hora a viagem.
- F1a.40 **R:** Gente...
- F1a.41 **P:** Mas era legal, era bacana, tanto que eu consigo fazer a viagem de olho fechado quase assim já... (sorrindo) Tô brincando.
- F1a.42 **R:** Meu Deus! ai ai.
- F1a.43 **P:** Aí aqui foi legal porque uma das coisas que eu fiquei de coração partido é que quando eu descii com o cargo 2, eu tive que deixar o PIBID, e eu falei – *Poxa meu*. E o PIBID eu gostava muito, muito mesmo. Pô, o PIBID fazia eu apresentar trabalhos em... em... feiras, né, encontros, tal. Quando o professor da rede pública vai fazer isso? Nunca. Então por isso que eu falo, o PIB... é... minha prática docente

é AP-PP, assim, antes do PIBID, pós-PIBID. Hoje ainda eu sou muito grato, tanto eu acho muito... Eu não acho justo eu catar o PIBID de novo, mesmo se um dia aparecer a oportunidade, e não pela bolsa, não por nada disso, mas sim por como engrandece um professor participar do PIBID. Então... Eu já fui supervisor por quase quatro anos, por mais de quatro anos no PIBID, na época não tinha limite de bolsa, então eu sou extremamente grato, assim. Aqui em Caraguá, pelo IF mesmo, era... eu só peguei aluno muito bom assim, e muito bom não só pela matemática, que é extremamente apurada, porque tem casos que são assim, mas também por ser humano, você vê que vai ser professor da rede pública, você vê que vai ser... Então você... vê a história de vida, você fala assim – *Poxa, ó, o meu estagiário tal, o meu bolsis...* Não é nem estagiário porque não é um estágio. – *Meu bolsista tal ele tem a capacidade de 10% da matemática do outro.* Aí você vai catar a história daquele que é o top, família perfeita, tudo bonitinho, aí você vai pegar quem tem menos conhecimento, três filhos, divorciado, enfim. Outro... A vida corre de outro jeito, então você fala assim – *Poxa, essa pessoa por estar onde ela está, ela é minha heroína.* O PIBID não só como profissional, mas como pessoal também, foi algo muito engrandecedor.

- F1a.44 **R:** Então esses 4 anos foram no total, você trabalhou uns 2 anos lá, e uns 2 anos aqui, foi isso?
- F1a.45 **P:** Isso, foi um ano e pouquinho lá, 2 anos e pouco aqui. E aqui a diretora depois de uma desavença de um projeto pediu para cessar o PIBID como se fosse **me** (ênfase) atingir, né, apenas, e não atingir a escola inteira. Aí foi curioso também, Renato, porque eu fui cessado em maio, em junho eu fui chamado para OBMEP na escola, porque eu era habilitado. Então eu comecei a dar OBMEP na escola, eu fiquei... 3 anos e meio dando OBMEP na escola, desde então, e parei o ano passado. E é isso, o PIBID teve que cortar, foi a época de corte de bolsas, e tal, eu sabia que a escola, óbvio, ia rodar rápido, assim. Então a diretora, ela tentou me acertar financeiramente, e ela acabou me ajudando financeiramente por dois anos e meio, eu recebi bolsa, coisa que eu não faria pelo PIBID. Fiquei extremamente triste porque eu (inaudível) muito o projeto, abandonado, entre aspas. Então... Ela tinha deixado bem claro até que ela não queria projetos na escola assim tipo, ela, ela não... que ela sabia que a molecada ia aparecer lá e a gente ia continuar fazendo coisas com bolsa ou sem bolsa, mas não, ela... ela não quis mais, ficou com um certo receio, acho, do que poderia acontecer. Mas passou, a diretora aposentou, a coordenadora depois se ferrou muito...
- F1a.46 # Professor participante pede para interromper para atender o telefone. Iniciada novamente a entrevista, houve conversa não relacionada ao tema.
- F1a.47 **P:** Renato, (suprimido) tem uma história fenomenal, da época da diretoria de ensino. Eu não queria ser coordenador da diretoria de ensino, não queria, sempre achei um ambiente tóxico demais, continuo achando inclusive. E me chamaram, falaram – *Ó, a vaga está aberta, tal, não é,* e eu tinha... Quando era coordenador

do Médio, foi o maior salto da diretoria de ensino, a escola foi de quadragésima oitava para oitava, sétima, não lembro o número mais certinho. E isso chamou a atenção da diretoria de ensino, né, lembro que foi um supervisor lá, que não era o meu supervisor lá perguntar o que eu fazia eu falei – *Cê quer a resposta bonita ou você quer a resposta feia?* E ele: – *Não, a bonita.* Eu falei: – *A bonita é que eu acho... Eu trabalho nas metodologias que os professores, tal...* E ele: – *E a real?* E eu falei: – *A real é porque eu faço ATPC sim, um não, libero ATPC de dia de aniversário.* Falei: – *Eles comigo, o ATPC aqui é quase... não luxo, mas a gente já conversa o suficiente no intervalo, e tal.* Falei: – *Passo coisas pra eles lerem em casa, não precisa ficar todo mundo aqui.* – *E eles?* E eu falei, – *Ah, professor se mata pela escola.* Falei: – *Quanto mais resultado der, menos a gente tem que ficar aqui fazendo ATPC que não vai levar ninguém a lugar nenhum.*

- F1a.48 **R:** ATPC é a reunião, né?
- F1a.49 **P:** É a reunião pedagógica. Que aí tem que ficar lendo as bibliografias do Estado aquelas coisas que faz pelo menos uns 40 anos que quem escreveu não pisa numa sala de aula. E assim, ó, eu, pelo PIBID, até pela formação profissional do PIBID. É... Uma prática sem pesquisa, ela fica extremamente fraca, fragilizado.
- F1a.50 **P:** Não sei... Não só sua pesquisa, óbvio, porque a gente é limitado, a gente consegue fazer mínimas pesquisas ao mesmo tempo. Mas você, acompanhar o que está sendo atual, né, no momento. Mas não, a gente no Estado não, o Estado não é feito pra isso, é feito pra rodar para trás. O Estado, ele pega as coisas mais antiquadas... Ah, hoje ainda a gente tem a meritocracia, o Estado pai da meritocracia não usa mais a meritocracia faz 5 anos, que Nova Iorque. Então assim, é... é... é um museu de grandes novidades, cara, a rede estadual. Então, não tem como ir pra frente isso, né? Aí eu rodei litera... foi o termo que eu lembro que o supervisor falou pra mim, numa conversa bem franca. Ele falou: – *Então você pega o sistema e roda para trás?* É o termo que eu uso até hoje. Eu falava assim: – *A gente está dando certo aqui porque a gente pega o sistema e roda pra trás.* E é isso até como professor hoje no Estado também, eu tento rodar pra trás o máximo possível. É... Tento fazer a molecada entrar na faculdade, até pelo tanto de gente do **Aimberê** que tem lá no IF, acho que foi bem-sucedida a experiência. Mas... É...
- F1a.51 **P:** Basicamente é isso, profissionalmente falando (falha na comunicação *online*) com aulas complementares que eu pegava, assim, em outra escola, conheci a Tainá que era professora de Geografia tanto tempo do **Colégio XYZ**, aí ela era coordenadora lá do **Povo Caiçara**, quando eu tava no **Povo Caiçara**, aí ela tinha que entrar para assistir aula, né, que é uma das funções do coordenador pedagógico, aí quando saiu da minha aula, ela falou assim: *cara, eu preciso te levar pra escola particular*, e ela falou: – *Não vai ser hoje, mas um dia eu vou te levar!* E hoje eu dou aula na escola mais tradicional aqui de Caraguá, acho que graças à Tainá também. Ela me puxou o ano passado pro **Colégio XYZ**. É... O trabalho que eu fiz deu resultado, tipo assim, **entre os alunos** (mais forte), né, aí um aluno enfim vai

lá fazer uma entrevista para (falha na comunicação *online*) o professor de matemática era muito bom. Ali é mais um momento de, entre aspas, ganhar dinheiro. Eu não tenho... Eu não... eu não gosto de não ter a liberdade que eu tenho no Estado, eu não gosto de ser tão submisso a uma apostila, de ser tão... de ser tão estrangulado assim por um planejamento que não se pode mover uma palha assim, então exemplificando. Para mim, não é possível que... eu não entendo até agora como se dá menos aulas sobre proporção do que sobre propriedades de ângulo, não que propriedades de ângulos são... são descartáveis, são não fundamentais, mas proporção talvez seja coisa que leva... eleva mais o pensamento matemático, uma das matérias que mais se eleva o pensamento matemático, não tem como dar uma base tão... em tão pouco tempo assim, né?

- F1a.52 **P:** Eu, se fosse no Estado, com certeza eu trocava a ordem de aula aí, fácil. Pegava, montava algum experimento para rapidinho perceber o que que são as propriedades de ângulo e ficava usando todo esse tempo extra em proporcionalidade, em razão... Que eu acho que é uma matéria com maior peso, digamos assim, maior importância do que as propriedades de ângulo. Que nem comentei, não querendo fazer desfeita de propriedade de ângulos, mas... Enfim, essa é minha crítica principal para o sistema apostilado, digamos, eles são bon... são... conceituados os sistemas apostilados, laureados assim, são bem... enfim... mas... Não são tão... Deixa eu achar uma palavra pra não ficar...
- F1a.53 **R:** Diante dos pais, né? Na academia não.
- F1a.54 **P:** É, exato né? (risos)
- F1a.55 **R:** É um efeito da propaganda, né?
- F1a.56 **P:** Exato. Se tivesse um sistema desse no Estado com certeza não ia dar certo, tipo, não ia durar. Até porque o próprio sistema do Estado ele é boicotado dentro do Estado.
- F1a.57 **R:** Mas a ideia dos cadernos é um pouco isso não é?
- F1a.58 **P:** Sim. É o... É o... É o eterno andar pra trás, assim, quando você tem os lugares que, tipo, troca a apostila por softwares, por plataformas, e tal, o Estado vai e fala: – *Olha temos uma novidade, a apostila*. Assim, é sempre um eterno andar para trás, é que nem o... Eu gostei muito do termo da música do Cazuza e do Frejat, é um museu de grandes novidades, sempre, o Estado. Não tem como dar certo aquilo. No geral, né, no âmbito geral porque quem (falha na comunicação *online*) quem tá lá dentro assim sofre a consequência muitos ali já entregaram os pontos que cansaram de lutar, digamos.
- F1a.59 **R:** O vídeo deu um... (gesticula com as mãos) Eu não ouvi o que você falou nos últimos 30 segundos assim, que deu uma quebra.

F1a.60 **P:** É da minha internet aqui, Renato. Minha internet às vezes tá dando uma oscilada. O que eu comentei, é que assim, no sistema apostilado, ele foi feito parece mesmo para não dar certo porque quem comanda mesmo ali seja de forma oficial seja, de forma oficiosa, o único interesse provável que tem ali é o sucateamento mesmo. Pra não dar certo, se você pega conselho de educação, essas coisas... Esses grandes lugares... Essas grandes concentrações de pessoas que mandam no que vai acontecer, tem muito mais representatividade o sistema apostilado, os grandes conglomerados que compram tudo, do que os representantes de escolas públicas, né? Então não tem como eles decidirem pela escola pública algo que vai depois virar uma concorrência para eles. Então tem todo o problema estrutural acho, da educação, para não dar certo mesmo, né, o público. Quem tá vai cansando. O que você vê bastante assim, é... um professor que hoje chega e fala assim – *Ó, vocês...* É um professor dito cansado, dito retrógrado, dito várias coisas. E você encontra ex-alunos deles, de um tempo atrás, que falam assim: – *Meu, a aula desse professor era fantástica*. Então, parece que uma hora realmente cansa, assim, né, então é estranho, é estranho, muito estranho, né?

F1a.61 **R:** Tem que cuidar para não... não chegar lá daqui 20 anos e...

F1a.62 **P:** Sim, com certeza. É que nem eu falo. Eu, Renato, eu não descarto, se não tivesse tido PIBID, se eu não seria um professor desse daí, um professor de tomar café, digamos, eu chamo de professor de tomar café, que é o professor que só vai tomar café. Eu não sei, assim, porque realmente até no **Aimberê** foi um período traumático pra mim, né, sofrer perseguição de direção porque você está fazendo um projeto. E você não quer dar o projeto para coordenadora escrever como se fosse dela. Uma coordenação que não cumpre o horário, uma coordenação que jogava contra, que chamava aluno pra descer o pau em você, e você trabalhando o máximo possível. Então assim, tem uma hora que você pensa assim e fala: – *Cara, insano*. Parece que você tá numa novela mexicana, sabe? Que você tá vendo os vilões caricatos ali, assim, e você fala: – *Poxa, o que que eu tô fazendo aqui?* Então uma hora vai cansando mesmo, né? Mas, aí o PIBID fazia eu descansar disso daí. Você via aquela galera que está chegando com o sangue nos olhos assim, com gás total. Eu lembro que quando eu fui na..., é uma passagem bacana de contar na entrevista aqui, quando fomos pro ENALIC² lá de Natal, eu fui o único professor da rede pública do Estado, do Estado de São Paulo a **estar** (ênfase, forte e pausado) no ENALIC, de apresentar trabalho, eu lembro que acabando o trabalho teve um convite informal ali. Pra ir fazer mestrado em Santa Catarina, não lembro a cidade, de Joinville, era uma professora do IF de lá... Não era do IF era uma faculdade de lá. Perguntou se eu não tinha coragem de descer pra fazer um mestrado, e tal, mas eu tava também com filho recém-nascido né?

F1a.63 **R:** Sim.

² O Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC) foi concomitante ao Seminário Nacional do PIBID.

- F1a.64 **P:** O que eu lembro que quando eu cheguei eu fui chamado pra ter uma conversa depois, no IF mesmo, com a coordenação do PIBID, e a coordenação... Assim, estava pisando em ovos, eu falei – *Ué, o que será que vamos falar aqui?* E aí falaram – *Olha recebemos reclamação porque você não falou pra ninguém o que que cê ia fazer lá em Natal.* Sem contar que eu estava de licença remunerada eu fui atrás da lei entreguei o papel da Secretaria o papel tinha cópia do artigo, tinha tudo ali. Então você vê que não houve, não por parte do... da coordenação do PIBID, óbvio que não, mas não houve o interesse ali de abrir o envelope, assim, pra ver o que tinha ali dentro pra falar assim – *Olha, então é esse artigo, ó.* E era um artigo, que a gente casando hoje com o que está acontecendo, né, que se um dia eu fizer o mestrado, e tal, é uma área muito interessante pra estudar aqui, é o uso de rede social. É uma coisa que sempre me... Não me fascinou assim, até pela. É... não... posso falar assim, isso sempre me fascinou, lembro que na época, é engraçado que eu tô ficando velho (inaudível) isso, é a falta de atualização. Eu, ontem, conversando com os meus alunos, está em época de matrícula na particular, eu tive uma ideia e a minha ideia foi fazer uma *live* jogando e tentando puxar aluno novo, né. Aí eu jogo com alunos, aí eles vêm e mostram pro amiguinho, aí o amiguinho quer jogar eu coloc... falo assim – *Ó, pede para preencher esse formulário aqui pra escola, e a escola vai entrar em contato, tal;* pro pai ver, tudo certinho, óbvio não vou fazer nada ilegal.
- F1a.65 **R:** Mas jogar o quê?
- F1a.66 **P:** Among Us. É um joguinho...
- F1a.67 **R:** Ah! Sim!
- F1a.68 **P:** Já viu o Among Us?
- F1a.69 **R:** Não, mas eu... eu... eu... Tá todo mundo falando.
- F1a.70 **P:** Pior é que o joguinho é legal. Ele é viciante assim, tipo... Aí, eu fiz uma *live* on... Ontem? (põe a mão no rosto, olha para cima) Ontem, com o pessoal do Estado, com a molecadinha do Estado. A minha aula era das duas às duas e quarenta e cinco, e era quatro e pouco eles estavam jogando ainda, entre eles, né? Então, é um joguinho bem bacana, eu procurei a classificação etária, são tre... (interrupção, falha na comunicação *online*)
- F1a.71 # A interrupção foi longa. Quando voltou, houve um diálogo sobre a qualidade da conexão com a internet. A conversa sobre a *live* continuou em seguida.
- F1a.72 **P:** Aí, foi legal, porque assim, a molecadinha, era pra ficar só um pouco, uns 40 minutos e tal, eu fiz *live* porque desde maio essa molecada esses mesmos 6, 7, 8 alunos da tarde de Tecnologia participam, e a gente fez as apostilas inteiras. A 2, a 3, e estamos fazendo a 4. E eu falei – *Pô, eu não eu não usei nem um pouco, tipo num dei uma aula, embora as aulas de Tecnologia são diferenciadas por natureza.* Mas eu falei – *Eu não fiz nenhuma aula diferente com eles.* Eu sei que a carência

que eles tão... Afetiva, né? Aquela coisa de não ter um ao outro ali. Aí na semana passada falei brincando, eu falei – *Ó, a gente vai jogar Among Us na aula de segunda que vem*. Renato, eles ficaram mandando muita mensagem, a semana inteira, – *Ô tio, é verdade mesmo? Prô, a gente vai jogar mesmo na segunda?* Eu não ia jogar, mas eu falei – *Ah, um dia, uma aula só, não vai matar ninguém não, né?* Eu falei – *Vamo, vamo jogar*. Aí jogamos das duas às duas e quarenta e cinco. Aprendi a fazer *live*. Porque eu quero usar isso para o ano que vem. E quero pensar até em jogos, assim, fazer projetos baseados em jogos.

- F1a.73 **R:** E isso ficou gravado, ou não?
- F1a.74 **P:** Não, mas depois vou te passar o canal de *live*, que eu criei um canal de *live* agora. Estou me sentindo um... adolescentão, assim.
- F1a.75 **R:** Um canal de *live*? Mas isto onde, no face?
- F1a.76 **P:** Não, é uma plataforma que chama Twitch, não é Twitter, é Twitch. Vou mandar aqui no chat. (O professor escreveu o nome correto e me enviou)
- F1a.77 **R:** Tá certo? Manda aí!
- F1a.78 **P:** Ó, eu quero fazer isso pra tentar puxar matrícula. Essa parte você tinha ouvido, de tentar puxar matrícula pra particular?
- F1a.79 **R:** Não.
- F1a.80 **P:** Eu quero fazer isso com a molecada da particular também pra eles mostrarem pros amigos que não estudam lá na escola pra eles terem interesse. Falar assim – *Ó, a gente tá jogando jogo de estratégia com o professor de matemática*. Porque você tem toda uma estratégia, né, uma defesa, um ataque ali. Se isso vingar, e ontem tinha bastante gente, bastante... tinham 9 pessoas assistindo, aí tinha um falando – *Ó, você não é meu professor, mas eu queria jogar uma com você, e tal*. E essa que é a intenção, aí apresenta, tipo, fala assim – *Ó, no ano que vem a gente quer ter algumas equipes de estudar estratégia de jogo*. E se o ensino, continuar sendo feito, que eu acho que vai acontecer, em casa e (mais forte) na escola, tipo, vai ficar revezando momentos conforme a sazonalidade do vírus, o jogo *online* eu acho que é uma coisa que dá para explorar (pequena pausa) **muito** (forte), muito mesmo. É algo que eu quero até começar a pensar sobre. Então já comecei até a criar essa cultura na escola, e foi uma cultura muito bem aceita pelos alunos, então acho que é algo bacana para ser investido, acho que é bacana assim é... pode dar um retorno muito legal (falha na comunicação *online*). E (inaudível) fazer um (inaudível) de jogo, mas é o dia-a-dia deles. É... Minha filha é um estudo constante para mim; eu percebo muito o que que ela está fazendo, agora ela (suprimido) está com 7, vai fazer 8 anos (suprimido). Mas ela já começa a entrar nesse mundo. assim, eu vejo meu sobrinho que tem a idade dos meus alunos, e tal. Então percebi que eles ficam almoçando assistindo *live*, como o Among Us, com alguém jogando e tal. Falei – *Pô, esse jogo aí pode ser algo legal*.

- F1a.81 **R:** É comum eles fazerem *live* jogando, é isso?
- F1a.82 **P:** (concorda) E aí eles ficam todos se assistindo, e aí, nisso, fazendo, tem um grupo de Among Us, lá da particular, e a gente discute tática, então isso é bacana assim. Eu acho que... Eu tô aprendendo, eu tô me sentindo o tiozão da Sukita no meio da molecada, assim. Eles tudo falando as linguagens, e tal, e é engraçado porque um dos palavrões é FDS, significa... (hesita) algo que você já deve imaginar, e pra mim quando eu comecei a...
- F1a.83 **R:** (rindo) Esse FDS eu ainda não... não captei.
- F1a.84 **P:** (rindo) Completa só com vogal! FDS, complete com as vogais!
- F1a.85 **R:** Tá bom, vou pensar melhor depois. Tá vendo, eu sou tão tiozão, que eu não consigo nem imaginar. (rindo)
- F1a.86 **P:** Que na época que eu comecei a digitar, e tal, FDS era final de semana. Então a molecada colocava FDS, FDS, FDS, e... Tá no chat. (professor envia o significado por escrito no chat)
- F1a.87 **R:** (Leio o significado) Ah! Eu estava tentando... (risada)
- F1a.88 **P:** E quando eles colocavam isso, eu estava pensando...sempre falava assim – Gente, final de semana pra mim é complicado, né, tem vida aqui em casa... Aí uma menina falou – *Mas professor, por que você fica falando no final de semana? – Pelo FDS.* Aí ela foi e mandou no chat – *Professor, é isso!* E falei – *Aaaahhh.* (risadas) E eu me senti o tiozão da Sukita, assim. Segunda vez no ano que eu me senti o tiozão da Sukita, a primeira vez foi achando os filtros de colocar caras e bocas diferentes, e tal.
- F1a.89 **R:** Essa daí eu acompanhei. (risada)
- F1a.90 **P:** Aquela do começo do ano que eu pensei que era algo muito ruim, não era, era um rapper aquele cara.
- F1a.91 **R:** Ah, um rapper?
- F1a.92 **P:** Depois te mando a foto. Ele tem os dentes tudo colorido, tatuado um número na testa, aquele número todo lá e tal. Ele fica babando que nem um idiota, assim. Então ele... É um filtro do rapper, e eu fiquei até mais sossegado, eu falei – *Ufa.*
- F1a.93 **R:** Uuuufaaa. – Eu sou na verdade descolado. (risadas)
- F1a.94 **P:** É... (risada) Eu sou o tiozão da Sukita 2.0.
- F1a.95 **R:** Muito bom, muito bom. E... E... Jorge, fala pra mim uma coisa, mas e a sua experiência em... que ano, que série... Como que foi isso?
- F1a.96 **P:** Renato, eu já dei aula pra todos os anos, cara, todos. Assim, eu já... Acho que foi 2007, que eu tinha completado o ciclo dela. Dei aula do sexto ano até o terceiro, e dei aula para supletivo. **Eu**, (bem forte) eu acho que minha aula é melhor no

Ensino Médio mas eu, particularmente, prefiro dar aula, você vai me bater, mas eu prefiro dar aula no Fundamental. Eu prefiro a molecada.

- F1a.97 **R:** Por que bater? (rindo)
- F1a.98 **P:** Porque ninguém... Assim, todo mundo fala – *Mas você é doido, cara*. Ensino Médio você tem um sossego na aula, você não tem aquela coisa da molecada, correndo, pulando e tal. Mas acho legal isso.
- F1a.99 **R:** Eu sempre gostei do Fundamental.
- F1a.100 **P:** A última bronca, entre aspas, que eu levei da coordenação da particular, foi uma bronca brincando, né, brincando até a página 2, mas foi brincando. E agora, temos problemas novos nessa época de pandemia. Um dos problemas, é que tem um grupo no WhatsApp com cada turma de monitoria, você coloca o link, um link igual você mandou pra mim né aqui do... do Meet. E foi engraçado que a molecada do sexto ano ficava assim, 3 minutos antes de começar a aula: link link link link link link, cada um colocava, tipo assim, umas 80 mensagem escrito link. Aí, do nada, você piscava quando você olhava aquele grupo no WhatsApp, estava assim, 318 mensagens. Aí lá tem uns programas, né, que trabalham com o emocional [dos alunos] (trecho suprimido). E o professor desses programas, uma vez, ele tinha comentado um dia antes com a molecada, e falou: – *Gente não é legal vocês ficarem mandando link link link link, às vezes o professor quer conversar com um aluno ou algum aluno fez uma pergunta legal, cês tão lá colocando link link link link link, então, ó, vocês vão me prometer que a partir de amanhã vocês não vão mais ficar pedindo link para o professor*.
- F1a.101 **R:** Ah, eles estavam pedindo o link?
- F1a.102 **P:** Isso, o link da aula.
- F1a.103 **R:** Só a palavra link, só link.
- F1a.104 **P:** É. Aí mandava um áudio também, Renato, assim link link link link, era tipo uma diversão entre eles também, né. A molecada já tá em casa, né, esses conseguiram fazer o "fique em casa"³ porque eles têm casa. Não têm aquele problema de estar morando em lugar que não é... Enfim, que não tem casa, mas... Aí, pô, aí beleza, mas aí o professor comentou isso com eles. Aí antes da minha aula, eu estranhei, eu não sabia disso, não tinha ninguém pedindo link, e eu gosto de chegar na aula super animado, mais do que eles, porque perde aquela graça pra eles, né, falando assim – pô, meu, o professor já está com filtro, o professor já tá zoando, por que eu vou ficar zoando se ele já está fazendo isso? É literalmente a ocupação de espaço, né, eu acho que tem uma certa psicologia por trás. Aí eu fui, antes de começar a aula, eu falei – *Cadê? Cadê galera? Eu quero link, enquanto que não tiver 20*

³ O “fique em casa” foi a campanha realizada durante a pandemia da COVID-19, incentivando as pessoas a saírem de casa somente para o absolutamente necessário.

pedidos de link eu não vou disponibilizar o link pra ninguém e tal. E ninguém colocava nada. Aí a coordenadora vai lá e me chama pra uma conversa à parte. Jorge, você tá doido? A gente fazendo um maior trabalho pra eles pararem de mandar link, e ficar pedindo link, e você me manda uma mensagem – Cadê a galera pedindo link? Peçam o link, peçam! Eu falei – Ah, desculpa, não faço mais isso.

- F1a.105 **P:** Eu gosto muito de brincar com eles nessa... entrar nessa brincadeira deles. Não tem como pedir muita maturidade para quem tem 10 anos, você pode pedir uma maturidade, no máximo, uma maturidade compatível com alguém 10 anos. Então... tem problemas novos nesse ano. Tanto que (inaudível) quando o pessoal do Estado, do segundo ano, estava aparecendo lá, os gatos pingados, e alguém abriu o microfone e sem perceber gritou sazón no meio da aula, ou então, o microfone estava aberto e alguém dava uma baita de uma catarrada, assim, que todo mundo fala – *Ai seu porco!* (voz fina), no meio da explicação então, são problemas novos, assim, mas eu acho que eu vou lembrar disso com muito saudosismo até, e falar – *Nossa, aqueles anos que tivemos que dar aula pelo computador apenas*. Eu vou falar apenas porque acho que isso veio para ficar. Recuperação, um monte de outras coisas, eu acho que a aula principal continua sendo na sala de aula, mas eu acho que essa... esse momento assim, vai virar tipo um apêndice, seja correção de exercício que não deu pra fazer em aula, seja um reforço, seja alguma coisa, eu acho que isso veio pra ficar, acho que não volta mais. Acho que (inaudível). Mas eu acho que eu vou ficar com saudade dessa coisa do tipo – *Poxa, e quando eles abriam o microfone e escarravam, do nada? Ou então gritavam pedindo sazón na salada no meio da aula.*
- F1a.106 **R:** Essa eu peguei. Eu nem lembro o que que era, era macarrão com sazón?
- F1a.107 **P:** Não, é... ele gritou – *Ôxe, eu nem temperei a salada com sazón*. No meio da aula (muita risada), eu estava explicando matrizes e aí eu não conseguia nem pensar direito. Estava perdido (risadas). Você olhava a carinha de todo mundo que tava com a câmera aberta, e todo munda dava muita risada. Mas, eu me senti, às vezes, Renato, nesse ano, você já assistiu "A vida é bela"?
- F1a.108 **R:** Assisti.
- F1a.109 **P:** Eu me senti um pouco num "A vida é bela" sabe?
- F1a.110 **R:** Sim, enfrentar uma situação complicada e tentar ver isso com... com alegria. Ou **por** alegria (mais devagar).
- F1a.111 **P:** Tentar fazer a molecada, tipo, a hora de colocar um filtro, a hora de zoar com eles. Assim, eu me senti um pouco **o Roberto** (imitando sotaque italiano) fazendo o filme. Falei cara, com o mundo caindo lá fora, pandemia, gente morrendo, gente... aluno que perdeu a avó, aluno perdendo o tio, aluno perdendo o vizinho, eu perdendo colega de trabalho. O professor de inglês, que deu aula comigo no **Lélia Gonzales** por muito tempo foi a quarta vítima fatal do Estado que se tem registro.

Então, assim, é... no meio de tanta coisa ruim, e eu tentava fazer a aula virar esse momento mais descontraído um pouco. Eu lamento até o Estado, a molecada do Estado não ter comprado tanto a ideia, assim. Queria muito, muito mesmo que até hoje eu estivesse falando – *Ó, hoje à noite eu tenho aula com a molecada*. Mas, foi minguando, minguando, cada vez menos. Mas também aí... quantos alunos que eu sei, assim, que pararam até de estudar porque falaram – *Ó, já que não tenho que ir para a escola vou trabalhar para fazer uma graninha extra*. E ia lá fazer algum bico, ia onde tava aberto, ou alguma coisa do tipo. A realidade é diferente, né, da ideal. Seria muito fácil, né, chegar assim... Pra você ver a diferença, na particular a molecada tá lá todo dia e o Estado não. É porque... Quer dizer que na particular todo mundo tá a fim, e no Estado não? Não, não é isso. A realidade é completamente diferente. Eu não sei, por exemplo, quantos dos meus alunos do Estado foram cortar grama dos meus alunos da particular. Então, assim, isso é... o mundo real é feio. Na particular, lá, era aluno discutindo antes da sala de *aula* – *Não, porque aqui em casa a gente teve que mandar uma empregada embora*. E no Estado, quando se tinha conhecimento, era o outro lado da moeda, assim...

- F1a.112 **R:** – *Minha mãe perdeu o emprego de faxineira.*
- F1a.113 **P:** Sim, – *Minha mãe perdeu o emprego de faxineira*. Então isso foi muito marcante, Renato, porque isso foi realmente o que aconteceu. Não que era a mesma pessoa, mas foi na mesma semana. Eu escutei um aluno da particular falando isso, que teve que mandar **uma das** (pausado, mais forte) empregadas embora, e um dos alunos falando que não podia assistir, pois como a mãe tinha perdido o emprego de faxineira, ele tinha que fazer bico. Assim, as realidades são muito opostas, né cara? É estranho... É um extremo dar aula pra escola mais tradicional de Caraguá, ou segunda, sei lá, e dar aula na escola mais periférica, ou segunda, ou terceira mais periférica. Então, são chavinhas assim (faz gesto na mão, como se estivesse virando uma chave) que você tem que... que se você vai como o mesmo professor, você não consegue nem ir bem em uma, nem em outra. Se eu vou com a tolerância, entre aspas, que eu tenho no Estado pra particular, eu sou atropelado pela molecada. Se eu vou sem a tolerância que eu tenho na particular, pro Estado, ninguém vai entender absolutamente nada, eu vou dar aula pra parede, vai ser aquela coisa... tediosa, ali. Então, tem que tentar fazer um meio termo. Sem contar que uma das coisas que cê presenciou é... eu, esse ano, até por comodidade estava usando o material do Estado, e o material o estado é **todo errado** (mais forte). Não todo errado, mas... a quantidade de erros é acima do aceitável.
- F1a.114 **R:** Sim. E estranho porque ele existe há muitos anos, não existe?
- F1a.115 **P:** É que ele foi passando por uma certa reformulação de um ano pra cá. Então, essa reformulação...
- F1a.116 **R:** Deveria ser uma melhoria, não?

- F1a.117 **P:** É, exato. Cada vez vai e abaixa um pouco, um passo para trás, sabe? Então, é complicado, cara, muito complicado. O Estado é complicado. Mas, é o que temos.
- F1a.118 **R:** Pois é. E você tem mais experiência com o Ensino Médio?
- F1a.119 **P:** Não acho que é mais ou menos 50/50. No começo era Fundamental, aí eu fiquei agora um longo período da minha vida só com o Médio, aí voltei pro Fundamental até por... por saudade mesmo assim da molecada. Tem toda aquela coisa também do tipo você é um inimigo deles, né, entre aspas, de algum (inaudível). No Ensino Fundamental não, se você falar – *Ó, vamos bater a cabeça na parede!* Eles levantam e batem a cabeça na parede. (risadas) Isso é legal, assim.
- F1a.120 **R:** E além da formação da... Essa licenciatura que você fez, licenciatura plena, você também fez mais algum curso?
- F1a.121 **P:** Eu fiz de aperfeiçoamento em atendimento educacional especializado pela federal de Santa Maria. Foi completamente a distância o curso, em 2007, 2008, eu não lembro muito bem o ano, Renato, depois eu vejo lá no meu lattes. Mas aí... não lembro, sei lá, 180 horas. Foi um curso que não era nem tão curto, mas também algo não tão longo, mas é que eu comecei a ficar preocupado que eu comecei a catar muito aluno de inclusão, eu não sabia absolutamente nada sobre nada. Então eu me achei na obrigação de aprender um pouco para... Pra saber algo aqui, pra ter alguma ferramenta, né, pra não ficar tão de mãos atadas.
- F1a.122 **R:** E ajudou?
- F1a.123 **P:** Muito. É... foi muito bacana assim, é... Eu lembro que uma das aulas que eu estava assistindo, né, um dos módulos que eu fiz, estava comentando sobre o déficit de atenção, e ele estava falando assim, – *Ó pessoal, se você dá um recado por mais de 4 ou 5 palavras, esquece tá? Porque a pessoa não está aprendendo nada, não tá entendendo absolutamente nada do que você tá falando.* Aí o professor, de propósito, ele começou a falar tipo assim, por oito minutos sem parar, aí ele parou e falou – *Vocês perceberam que vocês não prestaram atenção em mim?* Aí todo mundo ficou com aquela cara, assim, né. E foi de propósito, e ele falou: – *Pra falar a verdade, gente, leva essa matéria para a vida de vocês, não só pra...* Isso foi muito marcante, e eu comecei até a dar comandos mais rápidos. – *Pessoal ó, a página tal, exercício tal.* Eu me tornei um professor mais direto ao assunto nesse caso. Então eu acho que... Isso foi bacana, não só essa parte, óbvio. Eu lembro que meu TCC foi sobre uma aula de geometria para alunos com baixa... deficiência ou cegos, que tinha que explorar mais relevo, cores vivas, pra quem tem baixa visão, e foi muito bacana. Alguns termos que pra mim são completamente desconhecidos. Então foi bacana, foi muito válido.
- F1a.124 **P:** Acho que é hora de atualizar o curso, pra falar a verdade. Acho que tá na hora de fazer um outro desse. No ano passado mesmo tinham dois alunos, e uma vez eu perdi a cabeça completamente, assim, com um deles, no **Guapuruvu**, o aluno me

imitou, assim, o aluno... era um aluno... Eu tô tentando até isso daí, é um eterno aprendizado, né, eu sempre falava negro, negro, negro, até uma professora que trabalhou comigo, ela falou assim: – *Negro é degenerativ... é... negro é uma palavra que diminui a pessoa.* E falou: – *Quando você fala de alguém, pode falar preto. Pode falar assim: a cor é preta, não é negra, negra é de refém, negra é...* Ela deu uma explicada que eu acho que foi muito válido, foi muito bacana. Mas eu não vou mentir pra você que eu tenho até... minha voz parece que trava, parece que é mais natural falar negro, mas eu vou falar preto, até pela orientação que eu tive. Ele era um aluno preto, e ele era especial, e ele foi... tinha um menino que tava brincando com outro e ele foi e começou a gritar – *Aê, seu preto!* E chamou o menino de... (falha na comunicação *online*) e que o menino era gordo, e começou a...

F1a.125 # Houve outra falha na comunicação *online*. No retorno, um pequeno diálogo para retomar a conversa a partir da interrupção.

F1a.126 **P:** Aí chamou de... macaco, chamou de preto, de gordo. Aí eu fui e... sempre quando eu vou dar bronca, eu baixo o nível, o meu nível assim, tipo, de altura (fez gestos com a mão, de cima para baixo), eu diminuo pra ficar da mesma altura do aluno. Aí eu agachei, perguntei pra ele se estava tudo bem, aí ele foi, saiu da cadeira, e começou a imitar um gordo, na minha frente. Aí a galera começou a dar risada, aquele mais bagunceiro começa: *aêêêê*, e a sala... (faz gesto circular com a mão). Então ele percebeu aquele sucesso, né, como foi. Aí eu falei – *Vamos sair daqui! Eu vou te tirar da sala porque você vai estar sem plateia.* Aí nisso ele foi me imitando o caminho inteiro, até sair, aí, assim que a gente já saiu ele começou – *Ô tio...* (voz fina) E começou a falar até com voz de criança, só que eu tava muito bravo com ele, tava muito nervoso. Gritei, o corredor inteiro, e tal, aí depois cê cai em si e fala – *Meu, se estressou sozinho.* Eu, né? Eu me estressei sozinho. Pra ele, aquilo e nada foi a mesma coisa. Então eu acho que tá na hora de eu me atualizar de novo nessa parte aí, até porque a tendência é cada vez mais alunos especiais. Então... A atualização que você tem no Estado é muito... pouca, assim, quase nula. Vai ficar falando de fazer coisa adaptada, de fazer currículo adaptado, de fazer atividade adaptada.

F1a.127 **P:** Então é algo... Tenho que ir atrás de novo, de algum curso dessa parte. Eu acho que tá na hora de me atualizar, como eu comentei.

F1a.128 **R:** Mas você sempre está procurando, né, você fez o curso de geometrias, lá no IF...

F1a.129 **P:** Ah, eu fiz a especialização pela Unicamp que o Estado ofereceu, chamava (inaudível). Foi um curso difícil pra caramba, Renato. Eu era de São Bernardo ainda, né, foi meu último ano lá, e eu lembro que o primeiro encontro foram 3 salas lotadas.

- F1a.130 **P:** Isso que foi engraçado, eu era o tutor presencial. Eu era cursista, mas distribuir o material eu que tinha que distribuir, porque ele me passava os comandos, eu recolhia e depois levava na diretoria de ensino. Eu não era mais diretoria de ensino, mas até pela proximidade, pela convivência com a galera lá da diretoria, eles pediram, né, eles falaram – *Ó, fica de tutor presencial, e tal*. Eu achei que foi um... Dentro da realidade, eu achei que foi algo muito bacana, sinceramente, foi um dos cursos mais legais. Porque ele trouxe uma matemática muito mais apurada do que a gente está acostumado, a gente teve que realmente estudar. Mas foi um curso também... o número... a desistência dele foi gigante assim. Três turmas não, eram seis turmas, eram 180 alunos que tinha no primeiro encontro. O último encontro, tinha **uma sala** (mais forte) meio vazia, devia ter uns 20. Então caiu um quin... sobrou 1/6 do curso ou 1/5. Porque o pessoal esperava o quê? Esperava aquele curso modus operandi do Estado, né, que você não faz nada e no final cê copia do coleguinha, entrega tudo e pega o certificado, mas pô, você vai ganhar a etiqueta da matemática da Unicamp. Então você vai pegar em português, era UNESP, se não me engano. Você não vai ganhar um diploma desse daí sem fazer nada, jamais, até as provas presenciais eram ardidadas pra caramba. Então era algo bacana assim. Ah! E detalhe, Renato, eu fiz esse curso naquele ano que eu tinha 68 aulas.
- F1a.131 **R:** Meu Deus. (suprimido)
- F1a.132 **P:** Hoje eu tô até mais tranquilo assim, tipo, é quase... “ando devagar porque já tive pressa”, só que em vez de pressa e velocidade é “ando desocupado porque já foi muito ocupado”. (rindo) Não desocupado, né, óbvio.
- F1a.133 **R:** Ô Jorge, é sempre tão bom falar com você e ouvir você falando, mas eu tô só no primeiro item da minha entrevista.
- F1a.134 **P:** (rindo) Vamos voltar pra entrevista mesmo.
- F1a.135 **R:** Daqui a pouco já dá uma hora, e não posso te segurar muito. Bom, vamos lá. É... lá no questionário, né, eu falo muito dessa... é... da parte dessa realidade extraescolar dos alunos, e você cita vários exemplos, né, fala da... do trabalho e outras coisas, do horário, enfim, né, deles calcularem nota, e várias outras coisas, né? Nesse meio-tempo, do questionário até agora, não sei se... alguma... você se lembrou de mais alguma coisa assim? O que você teria a mais pra dizer? O que você sabe assim dessa realidade extraescolar dos alunos, que é importante pra você? Principalmente conectado à questão da matemática, claro né.
- F1a.136 **P:** Pra falar a verdade, é assim cara, a escola periférica, é... a gente vai viver um eterno, daquele eterno dilema filosófico, só sei que nada sei. A gente não tem a menor ideia do que se passa na casa deles, por mais que a gente escute uma história, duas. Então é assim, da minha vida profissional, cara, já desde aluno que... Na época de coordenação lembro que eu fui segurar um aluno quase pelo gogó, assim, porque ele queria bater na professora. Aí o moleque desceu, bravo, eu nem era coordenador do Fund 1, era coordenador do Médio. Eu fui falar com ele, ele se

chama Eduardo, e eu falei – *Eduardo, por que você está tão bravo? O que que a professora fez? Se ela te xingou... O que ela fez, cara? Pode ter certeza que eu vou... eu vou... puni-la, eu vou pegar...* Até inventei termo na época lá. Ele falou – *É! Ela tá achando o quê? Fica me chamando de filho, eu não quero que ela me chame de filho*. E ele morava em um abrigo. Aí eu lembro que quando a...

F1a.137 **R:** Olha só.

F1a.138 **P:** É... a gente conversou, e tal, né, eu conversei com o Eduardo, e eu pedi pra ela vir uns minutos mais cedo, porque ela ia todo dia. Aí ela foi uns minutos mais cedo, a gente bateu um papo e ela falou – *Não, o Eduardo ele era espancado diariamente pela mãe*. Mas diariamente assim, às vezes ele tá dormindo a mãe acordava e batia nele sem motivo nenhum. Ficava frustrada com alguma coisa, ia lá e descia o cacete no moleque. Aí vizinhos denunciaram, ele foi... a guarda, a mãe perdeu a guarda, daí a mãe foi interditada, **pelo Estado** (forte, rápido). Pro estado interditar uma pessoa é... E aí você fala – *Caramba meu*. A princípio você quase fala pro moleque ser expulso, você fala assim – *Eu vou te expulsar se você levantar de novo e começar a berrar com a professora*. E você fala – *Meu, o que será que ele deve ter passado para, tipo...?* Um nome que foi... Ele nunca mais deve ter sido chamado de filho por ninguém e agora que chamou de filho, veio toda aquela raiva, que... O professor de filosofia usava um termo que é extremamente estranho e extremamente real, ele falava assim, até que foi motivo de pauta de ATPC. Ele falou assim: *gente esse moleque ele é coz... ele é cozido no ódio, vocês querem o quê?* Então, aquilo me fez ter a certeza, eu falei: por mais que eu sei de uma história ou outra, seletiva, dos alunos, eu não tenho a menor ideia do que se passa ali. Eu por mais que, eu nunca fui de família rica, hoje seria uma classe média baixa, baixa mesmo, né, meu pai morreu cedo, minha mãe trabalhava como metalúrgica, mas nunca me faltou nada, se eu falar pra você, Renato, que eu passei fome, até pelo meu peso aqui você vai desconfiar que não...

F1a.139 **R:** Não, não.

F1a.140 **P:** Mas, mas se eu falar que eu passei por dificuldades, é mentira. Levei meus tapas... meus tapas pedagógicos da minha mãe, saía na porrada com a minha irmã mais velha, uma coisa normal, nada anormal, né, mas o que essa molecada passa em casa às vezes eu não sei nem se eu quero pensar nisso pra falar a verdade. Eu não sei se é naquele momento que você tá sendo mais bundão do que era pra ser, mas, aí você olha assim... Eu gosto de fazer reunião de pais do Estado porque eu gosto de **encontrar** (mais forte) com os pais, de olhar na cara dos pais de conversar com eles, e tal, né, é... de perguntar principalmente... não com o pai de aluno bom não, aliás, isso também porque esse é um dos grandes problemas da escola, a escola nunca chama o pai que é para passar, pra dar um elogio, né, então a escola pro pai é sinônimo de, ou vem buscar material ou vem escutar uma lambada aqui, que seu filho tá... Acho isso uma falha crucial embora no **Guapuruvu** tenha um projeto

muito legal, são os alunos destaques, o pai é chamado para colocar medalha no filho e isso eu acho fenomenal, do professor de (nome da disciplina), do Gilberto.

F1a.141

R: Que legal.

F1a.142

P: Mas aí quando você conversa assim com alguns pais, assim, você vê que o moleque quer chamar muita atenção, a menina quer desfilhar e quer pegar os caras do terceiro e ela tem 12 anos, enfim, aí você chama o pai, aí vem o pai: tem 6 filhos. Você chama mãe, a mãe vem com uma roupa assim, não adequada à escola, digamos, e olha aqui quem sou eu pra falar disso, mas, assim por estar num ambiente com crianças, né, não seria bacana vir do jeito que vem, e olha para a cara do diretor ou da diretora e fala: – *E você? Se ela quiser dar pro moleque o que você tem a ver com isso?* Então assim, a gente, pra falar a verdade a gente não tem **nada** (mais forte) a ver com isso, mas a gente tá até chamando pra falar assim – *Ó, aqui na escola não, tá atrapalhando a aula, tá atrapalhando o desempenho dela.* E isso virou algo tão pequeno, para alguns... A escola, pra falar verdade, a escola de periferia, principalmente, a importância mais dela no momento acho que pra soci... para a comunidade que está cercandoo ela ali, é um momento creche. É o momento de... do tipo – *Eu prefiro meu filho estar aí bagunçando do que ele estar lá fora usando droga.* Mas se chama ele lá e fala assim, você chama responsável para falar – *Ó, seu filho não está aprendendo nada (pausa) de útil, de acadêmico.* Não vou falar de útil, mas de acadêmico. Aí o pai olha para você e fala – *Eu não estou preocupado na parte acadêmica. Ele, quando fizer 16 anos, ele vai ter que trabalhar, ele vai ter que se virar, ele vai ter que fazer isso e aquilo.* Então, no **Aimberê** mesmo na época do **Aimberê** tinha um aluno, que eu gostava muito dele, muito mesmo, chamava Rodrigo. E eu percebia que ele... Era assim, ele na aula participava legal e tal, chegava na prova não ia bem, Renato, não entregava nada de trabalho que a gente passava, aí depois eu mudei aqui para o bairro, eu mudei pro *Caraguatazal* que é bem perto. Meu, eu já vi o menino passando pegando latinha com o pai. Então assim, vou pedir o quê? Eu não sabia disso na época, óbvio, também, mas aí quando eu falava – *Mas você tem que fazer os trabalhos, que não pode...* Meu eu ia chamar o moleque de relaxado! Então assim, é... A realidade dessa molecada... Parece que também, quando fala assim, – *A escola pública só vai melhorar os índices quando adotar tal metodologia.* Renato, com essa galera eu acho que você pode adotar metodologia que for. Que nem eu falei, o acadêmico vai ser o segundo plano, se você não, até pra esse tipo de gente, se você não der uma contribuição para o menino conseguir pensar assim – *Meu, eu levo essa grana pra casa porque eu estudo.* Eu acho que não tem saída. Senão você não... principalmente esses alunos de... de... de tão baixa renda. Se você não dá uma bolsa de **estudo** (mais forte, devagar), literalmente, uma bolsa, uma remuneração para ele estudar, eu acho que não anda, e eu acho que não... não tem como sair do lugar. Talvez, acho que isso seria uma das soluções, digamos, até para um avanço acadêmico, de chegar atribuir e falar assim – *ó, a renda per capita é x,*

não sei, óbvio, tinha que fazer um estudo quanto a isso, mas fala assim – *Ó, a cada aluno então vai receber sei lá quanto pra estudar*. E até vincular, falar assim – *Ó, se você não tirar nota tal, se sua presença não for isso, você não recebe*. Eu acho que isso seria um passo importante, mas acho que também não é interessante para quem comanda, né, fazer isso. Mas acho que pela minha experiência dos meus 16 anos de sala de aula de Estado acho que não há metodologia que pegue na escola mais de periferia, assim. Óbvio, vai ter um projeto ou outro muito... que vai dar muito certo, principalmente se ele for interdisciplinar ou se ele for transversal, se ele não for de nenhuma disciplina específica, mas se não acho que é muito... é muito... sei lá, é muito carnaval em cima de metodologia e pouca funcionalidade em cima da prática mesmo, assim, do real. Não consigo explicar direito o que eu achei, eu acho que eu fiquei até confuso na explicação.

F1a.143 **R:** Não, deu pra entender perfeitamente. Que coisa, eu estou um pouco até chocado com essas histórias. Complicado, né?

F1a.144 **P:** Renato, tem história... é... eu, pra falar a verdade, pra mim tá sendo muito importante dar aula na particular também para enxergar muitas coisas desse tipo, porque eu só via um lado da balança. Então, eu tenho aluno na particular, assim, que são fenomenais como pessoa, você fala assim... Isso me surpreendeu. Eu cheguei na particular achando que eu só ia pegar aluno que é filhinho de papai, playboyzinho e tal, e que eu não ia gostar de ninguém, que eu ia entrar querendo ir embora logo da sala. Meu, eu tenho aluno que te manda mensagem às onze horas da noite porque assim, ele é o... é igualzinho ao aluno do Estado, só que ele tem um iPhone. Atenção é zero. O nível de atenção que ele tem, o papo, alguém pra conversar, isso não existe, então você tem aquele momento como psicólogo de aluno também do aluno rico. Então, é complicado isso, né? Eu acho que também falta um pouquinho de algo voltado pro emocional na escola, o pessoal é tipo, só essa parte acadêmica, parte acadêmica, parte acadêmica. Na escola, é óbvio, a escola tem que ser o degrau acadêmico de qualquer pessoa, é óbvio, não estou falando pra trocar matemática por autoajuda. Agora se não visualiza, assim. Tanto que eu acho que sou um dos poucos professores do Estado que achei o máximo ter aula de Projeto de Vida, achei o máximo. Por mais que uma matéria que todo mun... Eu acho que eu preciso conhecer melhor essa matéria.

F1a.145 **R:** Como que é isso?

F1a.146 **P:** São as três novas matérias que entraram esse ano, chama eletiva, que são cursos que os professores oferecem. Tem desde cuidar de pet até a cozinha, tipo ensinar receitas. Eu acho que isso é maior barato, acho que na escola falta muito disso também, Renato. Aí tem a Tecnologia, que eu lembro que quando me chamaram para aula de Tecnologia, falaram assim, a diretora já falou, e a diretora dessa escola eu gosto muito dela, da diretora e do diretor, acho que são pessoas sensacionais. E falou, *Jorge, vem dar aula de Tecnologia, mas assim, não vai ter computador não vai ter nada, é giz e lousa*. Eu falei, – *Ô, é muito tecnológico*. Mas o material é

legal assim, você tem que pensar criticamente, se avalia *fake news* e essas coisas, eu achei... acho que é uma peça importante, né, até por ser primeiro ano, e tem uma que chama Projeto de Vida, que a molecada tem que parar pra pensar o que quer ser, como que vai fazer isso, como que vai chegar e tal, é uma aulinha por semana de Projeto de Vida.

- F1a.147 **R:** É uma nova disciplina de 2020?
- F1a.148 # Falha na comunicação online. Diálogo sobre a qualidade da videochamada.
- F1a.149 **P:** De 2020. (suprimido) Eu vou abrir aqui o site do projeto, eu vou te mandar o site, lá tem todo o material, de Tec, de eletiva, de...
- F1a.150 **R:** E você vai dar essa disciplina?
- F1a.151 **P:** É a que dou à tarde de Tecnologia. Não, a Projeto de Vida não, mas Tecnologia eu dou. Projeto de vida, para falar a verdade, é quem tá mais... pelo que eu conheço tá, pode ter exceções. Aí, aliás, é um link que eu acho que até te passei, que são os conteúdos do Estado. Hum ele. Ele tá sendo usado bastante com os professores que têm pouca aula, pra falar a verdade.
- F1a.152 **R:** Certo. E qualquer professor pode assumir? Não precisa ser de uma área específica?
- F1a.153 **P:** Não, não, não. Acho que qualquer professor mesmo. Aí só basta ter feito o curso, um curso do Estado.
- F1a.154 **R:** E me diz uma coisa, como que você incorpora essas coisas? Ou **se** incorpora ou utiliza isso que você acaba tendo contato sobre os alunos? Como que você trabalha isso em sala de aula? Você incorpora? Como que é? Tem espaço pra... Como que é?
- F1a.155 **P:** O que eu faço muito assim, Renato, eu tento pegar bastante também a experiência de ex-aluno, assim, de encontrar os alunos na rua de conversar com eles. E falo assim – *Ó. Pô, encontrei um aluno que ele está trabalhando de forma intermitente, com contrato intermitente, ele fala assim – Ó Jorge, trabalhei o mês inteiro e ganhei liso 180 reais;* ou até menos pra falar a verdade. Então eu gosto de trazer essa realidade pra molecada. Falar assim – *Ó foi... encontrei um aluno, gente, que tava sentado aí na mesa igualzinho a vocês e tal, e tá falando que a vida lá fora tá assim, assim assado.* Quando você fala isso, eles sabem que isso é verdade. Até o aluno que tá ali na escola com meios, digamos, mais... assim... digamos... com meios... é... pra outros fins, né, ele... nessa hora assim, tipo, abaixa a cabeça e realmente escuta, porque você traz algo real, né, aí você deixa aula real. Então, por mais que matemática de vez em quando não tem muito onde você puxar... não tem que o você falar, você contextualizar número complexo, por exemplo, o conjunto complexo, é... não tem o que fazer ali, né? Mas algumas outras matérias têm. O máximo... que eu... que surtiu até efeito, não vou mentir pra você que nesse ano

não tava surtindo, embora também era começo, né, eu costumo muito falar de concurso público, de bater com eles que conhecimento é poder, saber matemática mais que os outros nunca vai fazer mal pra ninguém, isso daí pra falar a verdade vai ser até o contrário. Se você pegar a matéria por matéria, tipo, quem vai ser mais remunerado vai ser a galera que sabe mais matemática que os outros. Então é... Eu...

F1a.156 # Trecho suprimido.

F1a.157 **P:** Eu costumo muito até falar pra eles pedirem... é um jeito também que eu acho forçado, entre aspas, de forçar o convívio escolar... é... o convívio pessoal entre as pessoas da casa, né, eu falo pra eles, eu falo muito – *Gente, pergunta na casa de vocês, pra quem trabalha, se pudesse voltar no tempo, se essa pessoa ia estudar mais, o que que ela ia fazer, e tal!* Muitos não fazem, não vou mentir, não vou chegar aqui falando que isso muda o mundo que tá todo mundo fazendo e eles vão dando razão. Não! Muitos não fazem. Mas aqueles poucos que fazem, eles vão começando a se identificar com você. E uma coisa que eu bato muito na tecla com os alunos também, eu falo assim – *Gente eu... eu fui aluno do Estado, eu estudava à noite. Eu conto a história da professora e falo – Ó, tive que explicar matemática para minha sala do terceiro ano, minha professora saía, ia assessorar o prefeito em reunião, ia viajar com o prefeito para buscar recursos para a cidade, o caramba a quatro, e deixava lá. Vinha a inspetora, vinha a diretora e entregava: ‘Quem que é o Jorge?’ Eu levantava a mão. ‘Ó, o material está aqui’.* Minha letra na lousa sempre foi bonita, então, sobrava pra mim isso daí. *Passa isso daqui que a professora pediu!* E eu não passava só, simplesmente eu passava, dava uma olhada, via que era fácil. – *Gente, eu vou explicar isso procês.* E eu lembro até hoje, Renato, que a professora não gostava de cortar as coisas. Então cê ia fazer uma regra de três, por exemplo, aí tava lá: $5x = 1205 \times 318$. Aí, ela já fazia a multiplicação, depois ela passava o 5, ela fazia a divisão final. E eu nunca fui de fazer a multiplicação, nunca. Eu sempre passava primeiro e via se podia cortar.

F1a.158 **R:** Ela fazia **toda** a conta (forte; devagar)?

F1a.159 **P:** Fazia toda a conta. Ela trabalhava como secretária, entre aspas, né? Então tava sempre com uma calculadora do lado. Não tá treinada pra... tipo, pensar o corta-corta. Aí eu lembro que uma vez, ela explicando na sala de aula, eu levantei a mão e falei – *Professora, eu fiz diferente, e expliquei diferente pra galera.* E ela falou – *O que que cê fez?* Aí eu fui e expliquei, e ela falou – *Ah, então quer dizer que você é daquele tipo de aluno que gosta de quanto menos trabalho melhor?* E eu falei – *Mas a vida não tinha que ser assim professora?* Aí ela chegou e falou assim – *Nossa, que legal.* E foi o dia em que ela falou – *Você tinha que pensar em dar aula,* ela falou. *Você é profe...* e ela falou – *Dá pra ver na sua cara que você é professor de matemática.* Acho que eu levei isso a sério, filha da mãe. (risos) (inaudível). E é engraçado, eu não lembro nem o nome dela, Renato, estranho isso, né cara? Eu lembro o nome de meu professor de português, o Marcos, eu adoro o Marcos,

encontro ele no facebook, viramos quase amigos pessoais, assim, de bater papo e tal. Mas a professora de matemática eu não lembro o nome, não lembro nada.

- F1a.160 **R:** Caram... Mas talvez os alunos também não lembram, mas lembram o seu como professor. – *Quem deu aula pra mim foi o Jorge.* (risadas)
- F1a.161 **P:** Renato, a gente fez um encontro da galera no ano passado. Não, foi nesse ano, a gente fez um encontro pelo *meet* (aponta do dedo em direção à tela do computador). Estávamos em doze, do Ensino Médio. Falamos que era um encontro dos 20 anos, né, tipo, até o nome da sala foi encontro dos 20, da turma de 2000. Da turma de 99, aliás. Não... era a turma de 2000, turma de 2000. E foi engraçado que aí, meu, o mais bagunceiro da minha turma hoje ele é chefe de fábrica no **México** (forte). Um que também não fazia nada na aula, digamos assim, hoje ele vive nos **Estados Unidos**, vive na **Carolina do Norte** e tal. Foi bacana assim ter encontrado, e aí a gente encontra aquela que engravidou do terceiro ano. (falha na comunicação) Renato? Tá ouvindo?
- F1a.162 **R:** Estou, estou ouvindo.
- F1a.163 **P:** Começou a chover aqui aí deu uma travada aqui, a minha internet que está uma beleza. Aí eu lembro... Ela chama Adriana essa minha amiga, aí ela chegou e ela chamou a filha dela, falou – *Ana, vem cá!* Aí eu falando e ela: – *Esse é o de matemática.* (sorrindo, apontando para frente). Eu falei – *Quê?* – *Não, é que eu falo pra todo mundo que você que foi meu professor de matemática, e tal, do Ensino Médio, tal.* E ela tá fazendo pedagogia, e ela me entrevistou, o TCC dela foi sobre isso. Sobre...
- F1a.164 **R:** Olha. (surpresa)
- F1a.165 **P:** Sobre experiências e tal, o que que viraram depois, né, e ela falou que quando ela contou que eu dei aula para eles, entre aspas, como aluno, e hoje eu era professor de cursinho, professor de particular e tal, então o professor falou – *Olha, então faz essas perguntas pra ele!* E montaram um cronograminha também, umas perguntas daí, legazinhas assim. Então foi bacana, e eu não gosto de falar, né Renato? A gente ficou 1 hora e 10 falando do primeiro tópico. (risadas)
- F1a.166 **R:** Bom, é... Então vamos lá! Você disse que encontra esses alunos e... conta essas histórias, né, de ex-alunos pros seus alunos atuais. Mas o foco assim, dessas histórias? Elas são mais, assim, uma história de vida, superação, onde ele está trabalhando, o que que ele fez, as dificuldades que... que ele tá passando, é isso?
- F1a.167 **P:** Isso, quando possível, tento colocar matemática também, né, falando assim – *Ó, ele falou que...* Teve um aluno, e essa história é mais de uma vez assim, que ele comentou que ele se arrependia de não ter prestado atenção na minha aula de uma determinada matéria, que ele usava essa matéria até hoje, né, no trabalho, ele falava – *Professor, eu lembro do senhor falando, mas não sai o som assim, eu lembro do senhor lá, tipo, mexendo a boca e explicando, mas eu não consigo te ouvir porque*

*na época eu não fazia nada e tal. Mas é... também Renato, para ser muito sincero, isso cada vez me demonstra assim que a matemática que eu explico, é muito distante da realidade deles de vida pós-escola, **muito** (forte) distante. Óbvio, me agrada muito encontrar um ex-aluno meu, que tá fazendo IF, quem fala assim – *O professor faz um questionamento, ‘quem é que viu tal equação de geometria analítica no terceiro ano?’* Aí fala – *Professor, levantou a mão eu e mais uns 3 ou 4, e quando vi eram ex-alunos seus de outro ano, aluno que estudou com o senhor no cursinho e tal. Falou – Então, basicamente, foi quase gabaritado, que era tudo seu aluno quem viu isso. Isso é muito bacana, eu não vou mentir pra você que eu... isso me deixa feliz. Só que... e os outros trinta e poucos alunos que eram daquela turma? Vai chegar e vai falar assim – nossa meu, a gente viu uma geometria analítica, a gente viu uma equação de geometria analítica com o professor Jorge aquilo me serviu pra absolutamente nada na vida. Então assim, eu acho até... eu, pra falar verdade não sei se defendo a reforma do Ensino Médio do jeito que ela está sendo pregada, digamos, mas eu acho que realmente tinha que ser feito alguma coisa do tipo de separar essa... Separar esses ramos, assim, né, pô, você pega alguém que... (interrompido)**

F1a.168

R: Os percursos, né?

F1a.169

P: Exato você vai pegar alguém que vai servir pra um ramo de exatas, meu, nunca é demais essa pessoa saber proporção, razão, ter uma regra de três, ter uma parte até lógica ali, sei lá, aprender álgebra booleana pra usar lógica daquilo em... na forma de defender um cliente mais pra frente. Mas geometria analítica ele não vai usar. Então assim, é... são coisas, embora assim, mexe na estrutura pensante da pessoa, isso é bacana, só que eu não sei se a pessoa com 16, 17 anos, na porta de um vestibular, tem essa maturidade para falar assim – *Eu vou aprender isso porque vai mexer no meu raciocínio.* Assim, eu acho que tinha que aproximar mais da realidade, assim como eu acho um pecado meu aluno que está fazendo matemática com vocês no IF não ter tido uma carga dobrada comigo. Eu poderia muitas vezes, é... aquele sofrimento deles do tipo – *Meu, eu não estou dormindo por causa da aula de cálculo,* talvez poderia ter sido suavizada, né, caso ele tivesse uma carga maior de aula. Então assim, eu acho que também a estrutura é engessada, o conteúdo que a gente tem ele é distante da realidade, e para falar a verdade até também, usando como exemplo... eu tive uma pro... trabalhei com uma professora que ela fez mestrado em português, em Letras, e ela comentava das constantes reformas da língua, das reformas de gramática, das reformas do conteúdo de português, e se você pegar as notas de avaliações internacionais, a parte da língua materna, o Brasil não é tão mal assim com relação aos outros países do jeito que é a matemática. Só que se você pega matemática, a matemática desde quando não tem uma reforma mais completa? O PCN foi muito importante e tal, mas... Eu lembro que eu tive, inclusive, e isso é uma das coisas que eu até já comentei contigo, eu tive o **privilégio** (forte, devagar) de ter aula com um escritor do PCN,

que foi o Roberto Barbosa. E ele fala... ele comentava, ele falava – *Gente, pelo amor de Deus, atualiza aquilo!* Era uma das frases mais marcantes do professor. Então, ele falava assim – *Não me façam isso daí chegar lá no ano dois mil e... trinta, serem guiados por um material escrito em 96, em 94*. Então, é... Eu não lembro a data, tá Renato? Capaz de eu ter trocado algum ano aí assim, do tipo do PCN, mas eu lembro que ele falava em datas. Ele falava assim – *Não chega daqui a mais de uma década, com um material escrito há mais de uma década atrás. Sempre atualiza!* Ele fazia...

F1a.170 **R:** São essas datas mesmo. (suprimido)

F1a.171 **P:** Sim, eu acho que foi isso mesmo. Eu lembro que eu sempre memorizava mais por eventos, né, e lembro que ele falava sempre de um ano de Copa do Mundo e de um ano de Olimpíada. Então eu acho que foi isso mesmo. E foi bacana assim, mas a matemática em si ela não sofreu uma transformação **do tipo** (forte, devagar, gesto com a mão pra frente), a gente ainda ensina matriz transposta, a gente ainda ensina... até fazendo um paralelo com as matérias que eu expliquei esse ano, das poucas matérias que expliquei esse ano, ao vivo. Eu tenho que explicar matriz transposta, tenho que explicar a matriz inversa, eu tenho que explicar n coisas e eu não consigo explicar que o sinal de igual abre uma fórmula de Excel. Que é... quem vai usar, vai com certeza, 99.9%, que vão usar planilhas, vão usar Excel, e aquele 0.1% que vai usar matriz, prum estudo acadêmico, provavelmente não vai lembrar de absolutamente nada do que eu disse, porque ele caiu num desuso. Mas... Eu acho isso: é muito desuso na matemática, né, você usa uma ma... ma... você usa essas propriedades de matriz com o aluno no segundo bimestre do segundo ano, ele não vê mais isso no terceiro, no quarto bimestre, não vê isso no terceiro ano, vai ver um caso ou outro de uma matriz, de alguma coisa que tem um vetor ali dentro ou alguma coisa do tipo, então quando ele vai ser cobrado isso de novo numa faculdade aqueles poucos que vão fazer, ele não vai lembrar absolutamente nada. Pra ele, pra falar a verdade, dar uma assistida num vídeo do YouTube, tendo a minha aula ou não vai ser a mesma coisa, porque ele vai tipo, pegar todos os conceitos novos, né, então eu acho que falta um pouquinho isso, assim. Falta um pouquinho, é... essa... falta um pouquinho essa atualização matemática, né?

F1a.172 **R:** Sim. Você falou aí do Excel e era uma das perguntas que eu ia te fazer, mas **lá** (prolongado) pra frente. Acho que eu já vou adiantar aqui. É... porque você chega a dizer também lá, sobre... que uma das aplicações, um dos lugares que os alunos poderão usar as matrizes é quando, no trabalho ou em outros lugares, eles lidarem com as planilhas, né, do Excel e outros softwares assim. E aí eu fiquei pensando, né, que parte assim desse conteúdo de matrizes que você acha que está mais relacionado com esse...

F1a.173 **P:** Ah, para falar verdade, Renato, de tudo o que se tem hoje, eu acho que é mais a organização de dados, cara, é o jeito que eles vão tabular alguma coisa, eu acho que, literalmente, é o início do início assim, a parte acadêmica de matrizes eu acho

que ela ficou muito... *démodé*. Até você pegando... isso até agora também com a experiência do cursinho pré-vestibular. É muito difícil achar uma questão de matriz de um vestibular, muito difícil. Então assim ele... até cai uma questão tabulada ali de geome... de geografia principalmente, eu acho que cai mais matriz em Geografia do que em matemática pra falar a verdade, cata mais valores ali de... em dados do que... e quando você pega a questão de matriz, eu sempre faço essa coisa, eu tenho essa curiosidade de ir atrás, né, aliás, cê usa matriz para solucionar um sistema, né, pra deixar o sistema bonitinho e tal, mas que é um, entre aspas, não precisa muito de propriedade da matriz especificamente ali, né? Mas, as propriedades da matriz eu acho que poderia ser até um apendicezinho dentro de sistemas mesmo assim, tipo, como tabular um sistema em uma matriz acho que já estaria suficiente.

F1a.174 **R:** E historicamente foi assim que surgiu, né?

F1a.175 **P:** Sim, exato. Eu acho que poderia continuar assim, inclusive, não puxar um...

F1a.176 **R:** Pelo menos os determinantes, né?

F1a.177 **P:** Sim. É... E eu acho que assim, ele fica perdido. Eu acho que isso, na real, aumenta o desinteresse, ele não vê a funcionalidade daquilo. Ele faz aquele questionamento – *Para quê que eu vou usar isso na minha vida? Nunca*. Embora ele não... A gente não pode só também passar o que ele vai usar na vida, né? Mas ninguém é vidente a ponto de saber – *Ó todos aqui farão isso, farão aquilo*; tem toda uma série de... eu não estou questionando que, apareceu aquilo ali... Quem determinou aquilo não tem *know-how* pra isso, é óbvio que não, mas eu acho que tá na hora de dar uma atualizada, assim como português faz constantemente, por isso que... É óbvio, tem outras questões, hoje a molecada se comunica mais digitando ou lendo do que propriamente por voz, né, então caminha-se para isso, mas eu acho que também se matemática fosse bem-sucedida a gente ia tá com uma geração programando coisas, fazendo seus próprios jogos, fazendo um monte de coisa, mas eu acho que matemática ela parou, ela ficou parada um pouco. Se você pegar... esse exemplo lembro que era o professor Roberto que falava pra gente, ele falava – *Galera, se vocês pedirem, se alguém chegasse, se conhecerem um tio, avô de vocês que estudou, e fala assim 'olha eu guardei todos os meus cadernos'*. Renato, não sei... Cara, é um exemplo muito na jugular isso daí. Se ele pegar o caderno, você vai ver que a escrita está diferente do que é hoje, você vai ver que em Geografia se aprendia outras coisas, história se aprendia outras coisas, né, óbvio, até porque também tem mais história depois. O caderno que você ia olhar e falar assim – *Olha, isso eu vi desse jeito!* É matemática. E isso, assim, hoje com esse advento do computador e tal, deu uma pequena mudada, mas realmente se eu pegasse meus cadernos da época de estudante e levasse hoje pra escola, eles iam ver que o português que eles aprendem hoje é muito diferente do português que eu aprendi. Química (pausa) que eles aprendem hoje, já tem diferença com a química que eu aprendi, mas de matemática eu conseguiria pegar meu caderno e dar aula com meu caderno, fala assim – *Olha, é igualzinho, está na apostila do Estado ainda*

e tal. (levanta a mão com a palma para a tela do computador, como se estivesse com a apostila na mão) Os exemplos novos aí... E qual é a atualização de matemática? A atualização de matemática é ver que explicar função afim pelo exemplo do táxi tá errado, porque você trabalha só com 2 casas e você tá trabalhando numa reta real. Então assim, preciso de mais que isso pra mim é pra trazer o interesse em matemática, né, pra gente sair dessa rabeira de... De PISA⁴, de um monte de coisa. Acho que precisa trazer uma cultura.

- F1a.178 **R:** Certo. Sobre isso tem uma frase lá que me chamou bastante a atenção, cê diz assim, que como você sabe que muitos alunos vão acabar não utilizando o conteúdo das matrizes, então você procura trabalhar mais o básico, pra aula não ficar... assim... inatingível pros alunos, né? Mas você falou muito superficial assim, eu queria é... se pudesse falar um pouco mais...
- F1a.179 **P:** Renato, é assim ó, matriz, é uma coisa que a gente comentou aqui, poucos usarão, né? Lembrando que o índice, se eu jogar aqui para você um índice, no chutômetro aqui, sem estudo, de quantos alunos entram numa faculdade, ou dão continuidade no estudo em qualquer esfera, né, assim, estudo não-profissionalizante do tipo... Deixa eu ver, vou dar um exemplo não... vou dar um exemplo que eu vi esses dias de uma ex-aluna minha do **Povo Caiçara**, inclusive. Ela acabou o curso agora de alongamento de unhas, ela virou uma profissional disso assim, pô, ela abriu um estudinho dela, super bacana.
- F1a.180 **R:** Eu não sabia nem que isso existia.
- F1a.181 **P:** E ela falou até o nome da profissão e tal. Assim, falando desse tipo de estudo, mas assim, seguindo com algum estudo, digamos, dito mais acadêmico, eu chuto aí que é 3%, 4%, Renato, que continua. Dessa escola que eu estou, atual. Então assim, quando você coloca uma matriz, vai, você coloca lá, cê joga batalha naval com eles, cê coloca batalha naval pra eles identificarem como que funciona também, que cada termo, que cada elemento de uma matriz tem sua identificação e tal, então o jogar a batalha naval vai fazer até aquele aluno que não faz, não entrega nada, não faz nada, jogar. Ele vai jogar e tal, aí você consegue puxar um exercício daquilo. – *Pessoal, então, na matriz funciona assim, assim assado. Todo mundo aqui... O "a" representa termo, o primeiro número é da linha, o segundo número é da coluna.* Aí você coloca um exercício sobre aquilo e tal, eles vão fazer, até aquele aluno que não tem interesse; ele acabou de vir de um jogo, ele acabou de vir de um lúdico, por mais que seja Ensino Médio. Aí daqui a pouco você começa – *Então, ó galera, vamos generalizar aqui ó, a_{ij} , com dois "i" mais "j" quadrado, pessoal...* aí você vai explicando aquilo. Renato, mais da metade da sala desliga (expressão facial bem séria), porque já falou assim – *Meu, o que que é ij?* Aí cê fala – *Mas gente, ó aqui ó, é igual ao primeiro número, igual ao segundo,*

⁴ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes promovido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)

*tal. Já era! Não vai! (expressão de desânimo) Dentro, ó, do nosso universo de aula, que tinha 6 alunos quando dei essa aula lá, a distância, que foi o comecinho. Foi a aula que começou a parar de ir gente. Até aquela aula ia 6, depois daquela aula 3, então assim, tipo, eles começaram é... que nem comentei assim, aquilo começou a ficar não atingível para eles assim, começou a falar assim – *Meu, tô vendo que quando cai essas coisas de letra aí, eu não sei nada*, e isso pra mim, é óbvio, eu sou... eu tenho minha expertise de sala de aula, eu preciso de estudos para... pra afirmar isso mais claramente, mas a minha impressão é que o oitavo ano é traumático. A criança não tá pronta pra abstrair a ponto de ter produto notável. Ela não está pronta para abstrair a ponto de ter a introdução de álgebra naquele momento. Então, pra ele, entender que xy^2 não é o mesmo termo que x^2y , pra gente isso é o básico, só que pra uma criança não, ela tá vendo sbrãbou, sbrãbou, então... o sbrãbou era uma fala até que um aluno meu falava (sorrindo) – *Olha professor, aqui ó, esses sete sbrãbous*. Eu falava – *sete o quê?* E era x , b , e não sei o quê, aí ele lia como sbrãbou, então tudo que tinha xb e aquela outra letra, independente do que tinha de expoente lá...*

- F1a.182 **R:** Mas sbrãbous era alguma coisa mesmo ou ele inventava isso?
- F1a.183 **P:** Não, ele inventava, tipo assim, ele ficou com o som pra ele de sbrãbous. E eu falava – *Esse sbrãbous é diferente desse sbrãbous*, e ele falava – *Não professor, se é sbrãbous, é sbrãbous*. Aquilo pra mim foi um diálogo muito esclarecedor. Eu falei, – *Olha, eles não tão nem aí pra onde que tá o expoente, é a mesma letra, é tudo igual*. Aí eu fazia colorido, eu uso muito cor, né, eu uso... acho que você percebeu isso assistindo minhas aulas, né, eu era muito (inaudível) assim. Eu tento deixar mais colorido para eles perceberem e tal, risco depois com uma cor igualzinha, e falo – *Gente ó! Só azul com azul!* Tento fazer um paralelo com dinheiro para eles. Falo – *Ó pessoal, ab é dólar, só o b é real e tal, então, você acha uma carteira, tem 20 dólares, 10 reais e 3 euros, aí você achou a carteira e tal, você não pode juntar tudo e falar que tem **dinheiros**, cê vai juntar os reais com reais, tal*. Aí cê transforma na letra, ferrou. A letra até de uma casa ali, fechou... de uma casa não, mas de uma letra, beleza; duas já começa a confundir um pouco. Quando sobe expoente ali, Renato, acho que 80% da sala boia. Assim, não têm a menor ideia do que está acontecendo. Aí ele desenvolve um mecanismo depois a muito custo de quadrado do primeiro mais duas vezes o quadrado do... o primeiro pelo segundo mais o quadrado do segundo... Isso ele não usa! E ele não vai usar mais! Só vai usar isso daí lá pra frente. Então, quando usar, muito provavelmente ele vai fazer o quê? Ele vai fazer distributiva. Ele não vai nem usar a regrinha do produto notável e tal.
- F1a.184 **P:** Então, acho que... pra falar a verdade, o gargalo de entendimento matemático é o oitavo ano. Quando você entra na parte de introdução de álgebra, quando você entra na parte de produto notável, que é uma... óbvio, né? Nem precisa falar o quanto é fundamental para você continuar o estudo, isso daí, eu acho que ali vem

um dano que é quase irreversível para muito aluno. É o dano do tipo – *Eu não sei nada (forte) de matemática, eu não tenho a menor ideia do que está se passando aqui em matemática.* E até pela abstração que é necessária para pensar nisso, eu, se eu pudesse, se eu tivesse esse poder, eu colocaria essa matéria no Ensino Médio. Eu faria quase um ano algébrico, no Ensino Médio, que eles já estão bem mais... com outra cabeça. No oitavo ano eles tão querendo correr, tão querendo jogar...

- F1a.185 **R:** Mas justamente nesse tema, você é professor na escola privada, não é?
- F1a.186 **P:** Uhum.
- F1a.187 **R:** Como você sente essa...?
- F1a.188 **P:** Exatamente, olha. Só que aí na escola privada ele tem o iPhone, pra entrar no iPhone e sumir do mundo, né? Então, e daqui a pouco ele pode antes da prova, o pai vai pagar três aulas de particular, de professor particular, e o professor vai **dopar** (pausado, faz gesto com a mão de cima para baixo) a criança para fazer aquilo do jeito que aparecer. Então, cê joga ali e ele vai fazer.
- F1a.189 **R:** Não, tudo bem, mas é... Tem até essa coisa meio automática de... da regrinha, de... mas, e essa parte da abstração que você tava falando da... da álgebra, tanto do produto notável, quanto do sbrãbous? (risos) Essa abstração deles, você acha que é igual?
- F1a.190 **P:** Não, eu acho que é igual, Renato. É o mesmo... acho que é o mesmo modelo assim. É o mesmo... é a mesma quantificação, digamos. O aluno na particular, tem aquele um, dois, que se destacam muito, e na estadual também, vai ter aquele um ou dois anormais, os ETs de Varginha, que o que você jogar faz e, inclusive, se você... No **Guapuruvu** no ano passado, eu dei um livro do oitavo ano na mão de um moleque do sexto a... do sétimo ano, porque ele já tinha acabado tudo. Aí eu dei uma lista que eu falei – *Eu acho que ele consegue fazer isso daqui, ó.* E falei – *Ó, leia essa página e tente fazer os exercícios!* Ele fez rápido, Renato, o moleque não errava nada. Se fosse um aluno de particular também, ia levar um monte de confete, só que ele é um aluno do Estado, ele fica escondido, mas o moleque tem uma capacidade de matemática anormal, pra cima total, então eu acho que são muito equivalentes isso. Só que na particular, até por ter... Aquela coisa do menino provavelmente, ou da menina, de ter sido o reizinho ou rainha em casa, de ter tudo aquela coisa do... do tipo, olha, você vai ser o *must* na vida e o aluno do Estado, quando muito, conseguia conversar com o pai e com a mãe. Então assim, essa diferença de tratamento mexe até acho que no emocional disso assim, o aluno bom da particular ele sabe que ele é bom, inclusive aquelas vezes faz ele até andar para trás porque ele se acha melhor do que ele realmente é. E o meu aluno do Estado é o contrário, o aluno bom, ele não sabe que ele é bom e quando você elogia ele olha para você com aquela cara de... – *Por que você tá falando isso? Você vai me bater, você tá querendo um favor, você tá querendo o quê?* Ele não está acostumado com aquele elogio e o aluno da particular parece que o elogio nunca... nunca é o

suficiente, você tem que elogiar ainda mais. Então assim, são essas coisas, né, que eu acho que a principal diferença, mas...

- F1a.191 **R:** E essa diferença na abstração e a idade, você também não vê diferença quando você compara os alunos de Caraguá e os alunos de São Bernardo?
- F1a.192 **P:** Isso eu achei alguma diferença sim, Renato, eu acho que, até a perspectiva, falando principalmente da escola pública, o aluno da escola pública de São Bernardo e das escolas que eu passei, parece que eles tinham uma... uma vontade extra de aprender porque eles querem se envolver logo naquele meio de, eu preciso de um emprego, eu preciso continuar estudando e tal, aqui eu senti um pouco mais vagaroso isso assim, eu acho que a falta de perspectiva, aí também... Em São Bernardo você tem, sei lá quantas faculdades. E São Bernardo é do lado de São Paulo, São Paulo tem a faculdade que você quiser. Aqui não, aqui tem o **IF** e você tem o **Módulo**. Se você pegar assim, eu consigo incentivar muito meu aluno do... meu aluno de exatas, tanto que eu saio no começo do ano já nas minhas avaliações diagnósticas, nos meus primeiros passos, eu já saio logo caçando quem que é de exatas ali, até pra dar uma assessoria extra. É que nem eu comentei, acho que foi muito bem-sucedido no **Aimberê**, principalmente, até por conta da quantidade de alunos que hoje fazem ma... que estão fazendo [graduação em] matemática ou sistemas, enfim. Mas e o coitado do aluno de exatas? E olha que são professores excepcionais, tanto na particular quanto lá no **Aimberê**, no **Guapuruvu**. O pessoal de português, o nível de professor de português é muito alto assim, é difícil você encontrar um professor de português com baixo nível, digamos assim, intelectual, pedagógico e tal. Só que e a perspectiva dessa pessoa, desse... humanoide, digamos assim. Não tem curso de humanas aqui, nem na rede particular direito, nem na faculdade privada. Na pública também não, então você não tem muita aonde continuar o estudo do... de quem é mais de humanas aqui na cidade, você já tem alguma estrutura de exatas. Isso mexe até com... esse... com esse interesse da molecada, eles não conseguem enxergar direito o próximo passo aqui, porque o próximo passo é muito restrito. Ou é um dos cursos que tem no **Módulo** ou é um dos cursos que tem no **IF**, e isso quando você consegue fazer que colocar na cabeça deles que eles podem brigar por um curso, né, do tipo assim, quantas vezes você pega um aluno bom e cê fala assim – *Ó, já pensou em fazer isso? – Não professor, não passo não*. Eu: – *Calma velho! – Não psor, não vou nem tentar*. O medo do fracasso também é muito grande.
- F1a.193 **P:** Alunos lá do **IF** que... É engraçado que eu cheguei até a ter discussões filosóficas, que ele tava pirando assim, que foi o Gabriel. O Gabriel... eu acho um aluno... **muito bom** (bem forte). O Gabriel repetiu dois anos no **Aimberê**, inclusive com a professora de matemática dele falando pra mim – *Ó...!* E usando até um termo extremamente inadequado, o Gabriel foi chamado para mim de burro. Eu nunca vou esquecer isso, Renato, a professora de matemática dele que depois foi a coordenadora da escola. Por quê? Por causa de amizade com a diretora, não por

causa de trabalho, chegou e fez assim – *Ó, aquele aluno ali é burro (forte)*. E falou assim, com todas as letras (gesticula, distanciando as mãos para os lados), aberto. E o Gabriel passando.

- F1a.194 **R:** (surpresa) Ele tava passando na hora?
- F1a.195 **P:** Tava. E ela assim... Não que ele ouviu, ela comentou baixinho comigo assim, a gente tava na sala dos professores, ele estava passando lá no corredor, e ela falou assim – *Aquele aluno, ele é burro*. E o Gabriel já era pra estar na escola fazia duas semanas, e não tinha aparecido ainda. Aí quando eu entrei na sala, eu lembro que no nosso primeiro bate-papo, ele fez assim – *Você que é meu professor de matemática?* E eu falei – *Sim*. E ele – *Ah, que bom que não vai ser a fulana, porque eu não tenho interesse nenhum de estudar com ela. Ela errava, eu tentava mostrar pra ela um jeito diferente, ela falava pra eu voltar pro meu lugar, para não fazer aquilo, que eu tinha que parar de faltar. Ela nem discutia matemática comigo. A gente começava a discutir, a discutir*. Ele foi o meu segundo aluno que fez matemática. Era pra ter acabado, não acabou porque ele trancou porque ele começou a ficar até com dúvida se ele queria fazer matemática ou não. Eu falei pra ele, a gente teve um papo bastante filosófico, eu falei pra ele, falei – Gabriel, *esquece velho, não dá para fazer tudo*. Porque ele queria fazer matemática, ele queria fazer física, ele queria fazer engenharia. Aí ele começou a achar o curso fraco, eu falei – Gabriel, *o curso não é fraco cara*. Eu falei – *Você tá fazendo um curso para professor, você não tá fazendo um curso para virar um pesquisador do ITA*⁵. Você está fazendo um curso para professor, tem uma carga pedagógica. Não adianta cê chegar lá sabendo cálculo 17, e não saber que a molecada não vai saber que x quadrado y é diferente de xy quadrado. Então, até colocar na cabeça dele que a parte pedagógica é importante, que ele achava que aquela parte pedagógica podia ser substituída por mais cálculo, por mais coisa. E foi bacana, foi um papo muito legal. E assim, tantos ex-alunos que fazem o curso... Eu sei que tem algum destaque dentro do curso, o Ivair (suprimido) e a Manuela, com dois filhos, tipo, tranca, destranca, vai e volta. Você fala – *Poxa, e se essa menina não acaba a matemática?*
- F1a.196 # Trecho suprimido.
- F1a.197 **P:** É um [filho] pequeno, né, e o outro agora. Um foi logo no comecinho [do curso de Matemática], e um foi agora, no passado. A Manuela também já era pra ter acabado, mas você vê que é uma perspectiva na vida dessa pessoa, por que e se ela não faz mate... E se ela não acaba? O que que vai acontecer com ela? São alunos meus que... o que foi bacana foi que eles optaram, eles falaram assim – ***Eu quero ser professor de matemática***. (mais forte) Então assim eles têm uma perspectiva, mas... falar desses é fácil, o que é difícil falar dos de todos os outros que cê encontra entregando currículo, e fala assim – *Poxa*. E eu, assim, hoje eu já me acostumei

⁵ Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

assim, eu me cobrei muito já com isso. Você fala assim – *Caramba, quantas pessoas passam por mim eu não... Pô, eu vou virar uma historinha moral? Ele vai estar cuidando do filho dele e ele vai falar 'ó, tive um professor gordo que brigava pra gente fazer isso'*. Então, pô, mas não acrescentei academicamente nada para pessoa. Assim, Renato, uma coisa que eu não gosto assim, encontrar aluno no shopping, o aluno vai e fala pro namorado, pra namorada, – *Nossa, esse professor é o mais inteligente que eu já tive*. Aí eu lembro do moleque não fazer nada na aula. Então assim, – *Tá, e aí? Ganhou o quê? Ganhou um elogio e mais nada, acabou*. Não vivo disso! Aí você fala – *Poxa, esse daí passou por mim e eu não consegui transformar minimamente*. E é triste isso. Então assim, eu não sei o quanto também esse sistema me engessa, e esse sistema ele... Ele faz isso, né, ele tem essa consequência, essa consequência do tipo, de afastar o aluno de... de fazer matemática e virar quase um clubinho mesmo, né, um Clube da Esquina ali, de estudo. Quem entendeu oitavo ano segue, quem não entendeu oitavo ano... As notas a partir do oitavo ano começam a despencar. Aí eu acho que depois é aprofundar o que não entendeu, e aprofundar o que não entendeu é vol... literalmente é voltar, né? É catar o aluno que saiu do nono ano, e ele tá com um conhecimento equivalente ao sexto ano, sétimo ano, cê pega o aluno do Ensino Médio ele tá equivalente ao oitavo ano então. Parece que em 3 anos ele aprendeu mais um ano inadequadamente. Então acho que... assim, a gente tem todos os dados, estudos, pra isso, pra mudar, mas é que nem eu comentei, há algo de muito estranho que não muda.

- F1a.198 **R:** Sim. Deixa eu compilar aqui uma coisa que você falou, até pra ver se eu posso pensar desse jeito. É que você disse assim, de que, quando você percebe o quan... que muitas vezes, como eles não vão usar alguma coisa, você acaba trabalhando somente o básico daquela... daquele conteúdo porque vai ficar inatingível. E aí, na sua fala, você para justificar, você fala assim, que apenas 3 ou 4% vão continuar estudos acadêmicos. Então eu também estou entendendo que você está... Aqueles que usariam seriam os alunos que iriam para academia.
- F1a.199 **P:** Sim.
- F1a.200 **R:** Então, com base nessa perspectiva do que os seus alunos vão seguir depois de sair, é isso que torna inatingível?
- F1a.201 **P:** Sim, eu acho que... Sim, acho que é isso mesmo Renato. A falta de perspectivas que faz ficar algo inatingível mesmo assim, então aquela coisa para que eu quero... pra que que eu vou ver isso, né? Então é algo que você não tem no Fundamental que é... a gente volta até com aquele papo lá de... dando aula e tal. No Fundamental, para eles tudo é legal; se você vai explicar o número negativo para eles – *Nossa!* O número negativo (no grifo, voz suspirante; lento). Aí você vai explicar... (escolhe algo) fração – *Nossa! Fração é chato*. Mas eles fazem. Eles sabem que eles vão usar aquilo. Aí você começa, até o xis né, eles têm curiosidade do xis, né? De ver o amigo mais velho, o primo, o irmão. Aí de repente começa a complicar e ele

começa a ver a falta de perspectiva mesmo, assim, a impressão é que vai se travando muita coisa, né? E foi é... se bem que estamos no ano atípico mas... e o engraçado é que o oitavo ano, eu não tinha parado para pensar nisso ainda Renato, o oitavo ano foi a série em comum que eu tive tanto ano passado no **Colégio XYZ** quanto esse ano no **Colégio 123**, e o ano passado eu tinha ele no Estado, então assim, eu vi por três lados diferentes. Do Estado a turma era muito cheia, era uma considerada ruim. E eu ainda tentava diversificar a aula, eu tentava pegar projetor, levava o meu projetor, toda aula projetada com a lousinha, toda aula. Só que aquilo não atingia, se eu falar pra você que aquilo atingiu, não atingiu. Eles achavam o máximo pra querer copiar. Eu sempre gosto muito de fazer coisas resumidas, eu não gosto nem de passar texto, falo tipo – *Gente, olha, o texto acadêmico é isso*. Eu gosto de passar o principal, resumir, depois reforço o ler assim, as informações, essas coisas. Aí eu passava um texto pra dar uma lida, eu jogava uma situação-problema para dar uma lida ali e tal, quando jogava a situação problema, eles – *Professor, pera aí, deixa a gente copiar!* Eu: – *Não gente, a aula não é pra copiar não.* – *Não, mas a gente quer copiar.* Aí eles iam lá e, meu, adoravam copiar coisas. E assim Renato, eu falei não uma vez, duas, três, quatro, (pausa) cinco. Aí eu percebi e eu falei assim – *Eles vão ficar bravos porque eu não estou deixando eles copiarem, porque a cópia é ou não pensar, né, eles não vão pensar, eles só vão ficar ali reproduzindo.* Eles querem esconder de mim que eles não querem pensar. Então eles não vão pensar por causa disso tal. Mas aí quando acabou. Quando eles acabavam de copiar assim, aí eu – *Gente, agora vamos fazer isso?* – *Não, não. Não vamos não professor, porque a gente tá cansado, porque...* Assim, era uma sala... tinha os melindres dela. E tinha muito aluno ali que, no meio da aula mesmo, ficava tirando foto lá que nem... **bandidinho** e tal (No grifo, fez gesto de um revólver com cada mão). Se bem que hoje fazer isso daqui também é... (repetindo o gesto)

F1a.202 **R:** Achei que era coisa de presidente⁶.

F1a.203 **P:** É, então, eu ia falar assim, ou é de bandidinho ou de retardado. (rindo) Mas... Não, e assim, de postar no Facebook tal, – *Aqui é pá-pum e... – Ninguém num sei o quê na correria.* E era engraçado que, como era uma sala que pegava internet, eu passava lá e explicava, e passava pra eles o exercício, projetava o exercício, e meu Facebook ficava aberto aqui, né, aquele Facebook de programa. Então, vira e mexe, acho que até por proximidade, pelos algoritmos que se tem... Renato, assista 'O Dilema das Redes'! Tem no Netflix, é muito bom.

F1a.204 **R:** Vou anotar aqui.

F1a.205 **P:** Porque eu até entendo o que acontecia. Isso que é estranho, mas... Não que era estranho, né, eu já meio que desconfiava do algoritmo, que ele fazia isso. Aí de vez em quando, eu tava assim, aí o aluno tava com caderno aberto, fingindo que tava

⁶ Quando as entrevistas foram realizadas, o presidente do Brasil fazia esse gesto em defesa do armamento da população.

fazendo a lição, aí aparecia aqui pra mim, e eles pediram tudo autorização porque pra eles é mó legal ter o professor no Facebook: fulano de tal publicou não sei o quê. E você fala – *Mas pera aí, fulano de tal tá na aula aqui*. Aí eu olhava na tela do notebook, a carinha dele publicando, eu olhava e parecia que ele estava fazendo a lição. Aí ele colocava a foto, logo no comecinho da aula ou uma aula antes, e aí tava lá assim (faz gesto de revólver com as duas mãos) – *Porque aqui é progresso! Aqui num sei o quê! Zóio gordo num sei o quê*. Aí falava, eu levantava, quando eu olhava ele tava lá com um lápis na mão, com o celular aqui assim, ó, (coloca um mão um pouco inclinada como se fosse um caderno um pouco levantado e a outra mão, como se fosse um celular, escondida por trás) e a e fingindo que tava fazendo lição, mas tava aqui ó, usando, tal.

- F1a.206 **R:** Mostrando o lápis (surpresa).
- F1a.207 **P:** E mostrando o lápis e tal. E eu falava, – *Por que você tá publicando no Facebook, véio?*
- F1a.208 **R:** Então ele pegava o celular assim, pegava o celular, e depois ficava... (imita o gesto do professor, mas com objetos reais). Iguais os mágicos, né? Mostram uma coisa...
- F1a.209 **P:** É... Vamos supor que aqui, ó Renato (pega uma caixinha de papel). Deixa eu me ver, Renato. Eu não tô me vendo (mexe no computador). Ó, aqui é o caderno (mostra a caixinha), aqui tá em cima da mesa, aí ele ficava assim, ó. (repete os gestos com a caixinha e uma caneta). Só que pra falar a verdade, ele tava assim (vira a caixa para mim, revelando um celular escondido). E com lápis levantado, então eram técnicas deles, né? Você vai falar que isso não é conhecimento, que não é um pensamento bom? É bom, cara. Assim, não bom porque não era pra tá fazendo isso na aula, mas ele tá usando a inteligência dele, isso é bacana.
- F1a.210 **P:** Então assim, essa parte assim eu acho que eles abstraem muito, essa parte mais algébrica do oitavo ano, eu acho que, pela experiência que eu já tinha, isso eu já tinha sempre, né, tanto que eu lembro que, 2008 se não me engano, 2007. Não, 2006, foi 2006 Renato. Eu entrei no mestrado da UNICSUL, eu passei no processo seletivo, só que eu não consegui fazer por causa que não tinha horário, eu não conseguia bater meu horário com o mestrado. Eu lembro que meu orientador foi e perguntou, né, ele falou assim, o que eu queria falar, eu falei – *Eu quero meter o pau no currículo do oitavo ano*. Aí ele falou – *Como assim?* Eu quero desenvolver um estudo sobre o que eles não aprendem efetivamente no oitavo ano e mostrar que aquilo está errado. Aí ele começou a dar risada, ele falou – *Cara, isso é doutorado, isso não é mestrado. Com o mestrado a gente vai ter que andar mais devagar, não é assim*. Ele falou – *E outra, a complexidade do que você tá falando é muito gigante*. Eu lembro que, tinha uma doutora, Marlene e alguma coisa, ela é bem famosa até assim, na matemática. E ela... a minha entrevista foi com ela, aí quando eu falei sobre isso, eu falei – eles não sabem o que que é número. Deixa eu

relembrar aqui o nome dela (olha para a outra tela do computador e digita algo). É... Marlene, matemática, UNICSUL⁷ (digita no computador), aí vai aparecer. Eu lembro que eu tinha estudado já artigo dela em ATPC e tal. Ela não está mais aqui não. (lê por alguns instantes algo na tela do computador). Eu acho que era Marlene Alves Dias se não me engano, que foi o nome que apareceu aqui, mas depois eu confirmo contigo. Eu lembro que era assim...

- F1a.211 **R:** A UNICSUL tinha uma equipe muito forte lá.
- F1a.212 **P:** Sim, meu orientador... Ia ser o Ismar, Dr. Ismar. O currículo do cara é irretocável assim, e em entrevista foi com a Marlene, quando eu perguntei para Marlene, quando ela me perguntou porque que eu queria fazer isso no oitavo ano, aí eu falei pra ela, eu falei – *Mas, doutora, eles não sabem nem o que é um número.* Aí ela falou assim – *Mas você também não sabe o que é um número, porque um número tem que ser...* Ela começou a falar um linguajar muito mais profundo comigo, e eu falei pra ela, falei – *Olha, me desculpa!* Mas eu falei – *Essa é a merda.* Eu falei – *A gente não vai andar nunca.* Eu falei – *A gente vai...* (olhando para a tela do computador) Não, não é essa Marlene que eu falei não, quer ver? É ela mesma, ó! De 2002... de 2004 a 2008, ó! Ela é doutora em matemática pela universidade de Paris. E ela é mestre pela universidade de Paris, é um currículo muito bom assim, e eu acho bacana ter discutido isso com ela. Ela vem com toda academia dela, né, assim, e ela falou a respeito profundamente e... só que eu ia falando pra ela... Ela tem 2 mestrados Renato, por falta de um. Ela tem mestrado em Educação Matemática na PUC. E ela tem... (falha na comunicação *online*)
- F1a.213 # Ao voltar a comunicação relembramos o momento de início da falha.
- F1a.214 **P:** [E o segundo mestrado] na universidade Denis Diderot, acho que alguma coisa desse tipo, em Paris. Aonde ela fez o doutorado dela. Então assim, eu era um moleque, 23 anos, estava começando a dar aula, dois anos, fazia dois anos eu dava aula. Aí, pô, eu tava discutindo matemática com uma doutora de universidade francesa. Era muita pretensão minha, né, cara?
- F1a.215 **R:** Não. Não era.
- F1a.216 # Trecho suprimido.
- F1a.217 # Trecho suprimido.
- F1a.218 **P:** Foi engraçado, quando acabou a entrevista, ela olhou assim pra mim, ela deu risada e falou assim: – *Jorge, você tem muito potencial de pesquisa porque você questiona, você não aceita.* Ela falou – *Isso é muito bacana.* (trecho suprimido) Foi o primeiro ano do bolsa mestrado do Estado e a concorrência foi gigante, eu acho que 7 por vaga quase. E assim, foi bacana, foi muito bacana. Eu fui na primeira aula só, na segunda já veio lá, falando que não dava como, porque eu tinha uma

⁷ Universidade Cruzeiro do Sul

aula na sexta-feira e você não podia ter aula no dia do mestrado. Era uma das normas idiotas daquela época. Eu não conseguia não ter aula na sexta porque minha jornada tinha 24 horas, e juntando todas as aulas dos outros dias, porque não eram 6 aulas por dia, tinham dias que eram menos, dava 23, eu tinha que ter uma aula na sexta, então por isso não foi aceito. Mas...

- F1a.219 **R:** Poxa vida.
- F1a.220 **P:** Ah, sei lá. Aconteceu o que tinha que acontecer Renato, também. Eu era capaz de hoje ser um grande mestre de café no Estado, assim, já pensou? (risos)
- F1a.221 **R:** (risos) Mestre de café.
- F1a.222 **P:** Aí tomando café e falando que eu era mestre, só tomando café sem fazer nada.
- F1a.223 **R:** Eu sou mestre! (faz gesto como que segurando um xícara e levando à boca)
- F1a.224 **P:** Era capaz de aparecer o PIBID, e eu: não, não posso, sou mestre. (risos) Aí aparecia alguma coisa: - *Não, não posso, sou mestre.* (risos) Foi bacana assim, não vou reclamar disso não.
- F1a.225 **R:** Jorge, é o seguinte, a gente não falou quase nada do que eu queria... (risadas dos dois). Mas a gente já está muito tempo, não queria tomar mais tanto tempo seu. Aí eu vou organizando e a gente marca outro dia em breve.
- F1a.226 **P:** Se você quiser quinta-feira, só não vou falar amanhã, porque amanhã vou dar aquela... azeitada final assim, na palestra. Até porque eu mudei um pouquinho, porque eu sempre dou palestra pros alunos, né do [nome do evento], só que ontem a quantidade de professores era muito grande, porque a prefeitura está incentivando, a prefeitura vai aceitar o certificado na evolução. Tem bastante professor do município assistindo, então vou dar uma elevada um pouco na palestra. Não uma elevada assim, mas vou... Como eu sei que também tem professores de outras disciplinas, eu até coloquei o conceito mesmo, que eu só ia falar rapidinho sobre como que ele fez por... como que ele fez uma regra de três no comprimento da circunferência, então vou, tipo, explicar rapidinho o conceito também. Tô dando uma mudada nisso.
- F1a.227 # A conversa se estendeu por volta de mais vinte minutos. O professor compartilhou os slides que havia preparado para a sua apresentação que aconteceria no dia seguinte, uma palestra em um evento. O tema era sobre Eratóstenes e a estimativa do comprimento da circunferência máxima da Terra.

C.2.2 Primeira entrevista: parte 2

F1b.1 # Conversas iniciais que se referem à própria gravação.

F1b.2 **R:** É... Ontem a gente começou a falar, né, e depois a gente acabou mudando de assunto. É... sobre a questão da realidade extraescolar dos alunos, e depois a gente começou a falar de matrizes, mas ficou uma pergunta por fazer. Porque você citou que você usa a história de ex-alunos na sua aula, e... Enfim, uma coisa que me veio à mente, né, durante o questionário e ontem ficou... anteontem ficou reforçado isso também. Eu fiquei curioso em saber se você chega a propor alguma atividade que envolve essa realidade do aluno. Dentro das suas atividades você cria uma atividade que incorpora essas coisas que você vê de fora, da... da realidade deles. Por acaso você já chegou a fazer alguma coisa assim ou já pensou em fazer e não aplicou, é... Como que você vê isso?

F1b.3 **P:** Renato, uma coisa que eu fazia, uma coisa que eu faço mais quando eu pego o Fundamental é... Quando eu tô com o Ensino Fundamental eu passo de vez em quando um exercício um pouco mais difícil, e falo pra eles fazerem com o pai, com a mãe, com alguém da família. Assim, eu passo exercício até de ENEM, assim, que não seja tão difícil assim. Eu falo, – *Ó, senta com alguém aí que acha que é bom em matemática na tua família, e tal, e resolve isso daqui, ó!* Falo – *Vamos lá!* e passo pra ele um probleminha. É... Eu parei um pouco porque começa a dar uma certa... (pausa, procura encontrar uma palavra) dó, digamos, porque tem aluno que chega lá e fala – *Professor ninguém quis fazer comigo*, e cê fala: – *Putz cara. Né?* Ou então aí tem aluno até que reclama, e fala assim: – *É... Minha mãe falou pra eu não encher o saco*. Então, depois que começou a acontecer isso, que começou a ser, tipo, algo negativo para alguns alunos, eu parei um pouco, né, de pedir que eles fizessem isso daí. Mas, pela realidade deles assim, Renato, eu... eu tinha um...

F1b.4 **P:** E não que envolva matemática, mas o que eu tinha pensado num projeto a tempos atrás era tentar mobilizar eles, politicamente falando, a gente fazer levantamento do que não tava legal no bairro, ensinar para eles como que se faz um protocolo para vereador, pra prefeito. Fazer uma lição pra entregar. Só que assim, é... isso (ênfatisa), eu pensei no começo do ano passado. Eu ia tentar pôr em prática no segundo semestre. Só que eu tive... é... em maio, eu comecei a trabalhar na particular também, então literalmente me estrangulou todo o horário, assim, meu horário que tava bonitinho deixou de ficar bonitinho. E eu entrei naquele ciclo vicioso assim da próxima aula, pensando só na próxima aula, fui meio que abandonando esses projetos pensados, digamos, a longo prazo, médio ou longo prazo, mas é o que eu quero retomar ainda com eles. No Ensino Médio eu peço pesquisa com relação ao que eles pretendem fazer da vida usando matemática, assim. Então aí é aluno que fala *ah, professor, eu quero ser boy, motoboy, e entregar... e ser... entregador*. Então eu falo: – *Mas e aí? O que vai ter então de matemática no que você quer fazer?* e tal. A maioria não entrega, Renato, assim, a

maioria... ignora simplesmente o que eu peço então fica algo incompleto, digamos, mas mesmo assim isso aí ainda continuo insistindo um pouco, assim.

- F1b.5 **P:** Porque a gente tem um ou outro que quando entrega faz comentários muito positivos do tipo – *Poxa eu imaginava que aconte... que acontecia isso. Eu não imaginava que eu poderia usar matemática em tal coisa, e tal.* Engraçado, é... inclusive um dos fatos que acontece, até não é tão incomum, né, uma das carreiras que eu acho que a galera que vai pro acadêmico mais quer seguir é Educação Física. Até pra ser instrutor de... de academia essas coisas e, quando eu falo pra eles pesquisarem estatística de esporte, estatística do vôlei, estatística de desempenho no futebol, e tal, eles começam a ver uma realidade que não viam, até então.
- F1b.6 **P:** Né? E... Ah! Outra coisa que eu puxo um pouco pra... tento puxar um pouco pra realidade deles é... Levar provinhas assim, levar questões de provas de admissão de empresas, quando eu consigo alguma provinha de admissão. Aquelas... Quando faz a entrevista, e fala – *Ó, tem umas questãozinhas de matemática,* geralmente uma matemática extremamente básica, simples. Então isso desperta interesse mais geral até. Mas eu... cada ano que passa eu... acho que vou perdendo o *feeling*, assim, o *time* de... Não é de que achar algo que seja diferente de trabalho ou dessa... ou do meio acadêmico, assim, eu sei que isso é até pelas minhas crenças educacionais, digamos, e pedagógicas, pela minha formação, minhas leituras em Paulo Freire, e tal, sei que isso não é adequado, só pensar nisso. Eu tinha que pensar na educação pela educação, pela forma libertadora que ela é, e tal. Mas eu não vou mentir para você que eu acho que de ficar na sala de aula isso vai, entre aspas (faz aspas com as mãos), me deixando mais... (tenta escolher a palavra, coloca a mão na cabeça) tapado. Não tapado, mas... (sério, respira fundo, olha para o lado). Não sei, meu horizonte vai fechando, né, eu acho que inclusive eu acho que isso é um efeito que está na hora de eu me atualizar de novo, assim, tá na hora de fazer outro curso... pelo menos uma especialização, enfim. Né? Fazer alguma outra coisa.
- F1b.7 **R:** Certo.
- F1b.8 **P:** Mas focando de novo... (interrupção)
- F1b.9 **R:** Não transpareceu que você está fechado.
- F1b.10 **P:** (pausa) Sim, não é que... Eu, antigamente, pra falar a verdade talvez a solução mesmo minha seria ter menos aula, né, eu sinto falta de mim mesmo antiga... do Jorge antigo. Eu conseguia pensar muito mais a minha turma, consegui me aproximar muito mais deles. As minhas turmas mais exitosas que eu tive na minha vida era a turma da minha sobrinha, então eu conhecia eles, de ir na casa deles. Isso sinto falta, e isso eu também sei que não volta porque... Não sei, a carreira que eu tenho hoje até... Pô, falando disso daí eu me sinto até... como falso modesto, assim, mas eu tô com uma carreira mais consolidada hoje, eu sei que eu não vou conseguir mais ter 24 aulas nunca na minha vida, só 24 aulas (rápido).

- F1b.11 **P:** Eu sei que eu parto todo ano de 38 para cima. Né? Então, isso, faz com que... e outra, eu era um professor solteiro eu não tinha esposa, eu não tinha filho, eu morava com a minha mãe. Então era aquela coisa, até era pra mim agradável quando chegava lá e a molecava falava – *Professor vai fazer uma... rodada de Play 3, pô, eu ia.* – *Professor, a gente vai jogar bola na quadra, eu ia (ênfase).* Então, assim, eu sei que vai se perdendo. Hoje se eu for jogar bola vou traumatizar, porque eu vou sair machucado com certeza. (começa a sorrir) Os caras vão falar – *Olha o professor se machucou jogando com a gente, e tal.*
- F1b.12 **R:** (sorrindo) – *Ele tá internado por nossa causa!*
- F1b.13 **P:** (sorrindo) – *Ele está internado por nossa causa, olha vai chegar outro professor que não gosta da gente.*
- F1b.14 **R:** O outro professor já chega, e assim: – *Cuidado, o outro professor tá no hospital!*
- F1b.15 **P:** – *Gente, o professor tá lá e a gente não sabe quanto tempo ele vai ficar, hein?* (risadas)
- F1b.16 **R:** Mas você falou da... que você traz assim... O que você falou? Aquelas provinhas que aplicam nas entrevistas de emprego?
- F1b.17 **P:** Isso.
- F1b.18 **R:** E você coloca isso em sala de aula? E normalmente assim, as que você já conseguiu eram... de que emprego?
- F1b.19 **P:** Ah, eu tenho que pegar... mirar mais o que eles vão sair mais, assim, um auxiliar administrativo, que tem bastante questãozinha de porcentagem, regra de três. O que eles conseguem, e eles me trazem e eu aproveito assim. Eles falam – *Meu primo fez uma entrevista em tal lugar e ele teve que responder essas questões.* E outra, é muito difícil até o lugar dar a questão para levar, também, pra casa, geralmente eles dão a questão e recolhem, em 90% das vezes. Mas aí dá para pegar algumas coisas até em fórum de RH, até...
- F1b.20 **R:** Mas quando você fala assim, de auxiliar e tal, como que você descobriu que era de auxiliar? Algum aluno falou pra você, que era de auxiliar?
- F1b.21 **P:** Sim, sim. E tem...
- F1b.22 **R:** E que outros empregos que aparecem?
- F1b.23 **P:** Ó, vi de auxiliar... (pausa, olha para cima tentando lembrar) Agora tô tentando lembrar aqui. É... auxiliar de RH também, que eu já vi a prova aqui, que trouxeram pra mim, que é... acho que... entre auxiliar administrativo. Acho que mais... é mais esses cargos assim, viu? De escritório, assim, Renato, não querendo... Pra falar a verdade, até falar nome de cargo aqui, eu acho que eu me embananaria todo assim. Né? Porque os empregos que são menos que isso, digamos, menos financeiramente falando, não em importância, óbvio. Mas para trabalhar, por exemplo, em

supermercado geralmente não tem prova. Geralmente hoje em dia é mais indicação até. Então é o colega que trabalha, e que viu que tá precisando de um, então vai lá e leva o colega, e vai indo, né, vai fazendo uma rede entre eles. Mas... ah...provinha de estágio também eu uso bastante, estágio da SABESP, o estágio do... de banco, prova de guarda-mirim, quando eu tô com a molecada um pouco mais nova, então tento pegar mais essas provas pra eles assim, pra mostrar o que cai de matemática. Geralmente a gente cai naquele conceito de geo... é... o básico de geometria, regra de três e porcentagem, é o que mais chove nessas provas.

- F1b.24 **R:** E você consegue encaixar com o que você está ensinando no momento? Fazer uma ponte? Ou você para o que tá ensinando e...
- F1b.25 **P:** Geralmente é a aula que... que nem a gente falou na entrevista passada, a gente falou na entrevista, Renato. É hora de rodar o Estado pra trás, o sistema pra trás. Registro no papel que eu tô passando o conteúdo naquele momento, mas eu passo algo que eu sei que a sala vai... vir, né? (faz um gesto com a mão como se chamasse alguém) Então, eu geralmente deixo isso pra alguma matéria que eu sei que eles vão dar uma travada a mais, assim. Então, se eu tô passando, sei lá, regra de t... Não, regra de três é importante pra caramba. Se tô passando... quadrado da soma de dois termos, dou uma explicada extremamente rápida, explico pra eles até por distributiva, como faz também caso... pra quando eles precisarem, caso não lembrem a regra e tal. Então eu tenho, sabe, que despende ali quatro aulas, eu vou despende duas, e as outras duas usar pra isso daí. Então, eu não sei assim, talvez seja uma fraqueza muito grande minha, mas eu sempre sinto a necessidade do aluno... de fazer com que o aluno queira assistir a aula, queira ser parte integrante mesmo. Quando eu percebo assim, que o barco está desandando, aí eu sempre tento trazer alguma coisa desse tipo assim, então eu acho que até que é bacana, de vez em quando, porque eu consigo... há um êxito nisso, eu consigo fazer eles não dispersarem tanto, tanto, tanto. Óbvio, não tô falando daqueles... dos cinco da exceção, seja o ruim, seja o bom. O bom, os cinco melhores assim, vão fazer o que você propor ali. Os cinco piores não adianta você fazer nada, ele tá ali até por razões... outras razões, né, que não seja o estudo. Falando mais do geralzão, né, da sala.
- F1b.26 **R:** Uhum. E alguém fala também de emprego de... do que quer ser, e não do emprego que tá aí disponível na... Ele foi fazer uma entrevista porque era o cargo que apareceu na frente dele, né? Mas e o que mais... que emprego que eles almejam, assim, o que você acha?
- F1b.27 **P:** Ó, quando eu tenho Ensino Médio, Renato, geralmente... esse ano eu não pedi, engraçado. Esse ano, depois de muito tempo, eu não fiz. Eu sempre peço pra eles fazerem uma redação, sem seguir aquele padrão de redação, não precisa... até pra eu não precisar corrigir uma redação. É que nem eu falos pra eles, é pra conhecê-los. Não é pra dar bronca, não é para... O que que eles querem. E... eles falam ali o que eles desejam. Uma coisa muito comum do jovem aqui de Caraguá, eles querem

muito estudar fora, seja da cidade, seja do país. E... Até aquele aluno que não faz absolutamente nada, que não tem, entre aspas, uma perspectiva acadêmica na sua frente, mas quando ele para, senta, escreve, ele traz isso à tona, ele traz isso, a... ele joga uma luz nisso, né, ele fala assim – *Poxa, queria estudar fora, queria fazer um intercâmbio. – Queria... estudar em São José. – Queria estudar em São Paulo. – Queria estudar em Floripa.* Então eles usam até bastante as mesmas cidades, eu creio que até seja de conversas entre eles e tal. Mas, é... eu acho que eles já são... eu não sei se eu tô usando o termo correto, mas eu acho que eles são vítimas de um sistema, que determinou que eles serão os fracassados. Ou seja, você está no Estado, você está estudando à noite, você é um fracassado acadêmico. Você não vai sair daí. E isso talvez, eu falei até com alguma propriedade a mais por ter sido aluno do Estado à noite, eu sabia que era esse o discurso que vinha pra cima da gente. E curioso é que ontem, pós-palestra, eu tava conversando com... eu tenho um grupo do pessoal do meu Ensino Médio. A gente é da turma de 2000, né, nos formamos em 2000. E... teve um amigo meu que ele falou, ele mora hoje nos Estados Unidos, ele mora na Carolina do Norte, e ele comentou, ele falou assim – *Eu não acredito nesses Eratóstenes, nesses Aristóteles, eu não acredito em Platão.* Como se fosse assim, coisas de crença ou não crença, e eu tentei fazer uma leve introdução com ele do tipo – *Não é que você tá acreditando ou não em Platão, você está vivendo o que ele pensou. Se você participa de um sistema politizado desse tipo e tal.* E ele – *Não, mas eu não acredito nele.* Então assim, você vê que...

- F1b.28 **R:** Eu não entendi. Ele falou que não acredita em quê na verdade?
- F1b.29 **P:** É que eu acho que ele quis misturar esse lado filosófico com o lado científico. Ele provavelmente hoje é um terraplanista, né? Ele...
- F1b.30 **R:** Ah, sim. Ele não acredita... que a terra é redonda na verdade (sorriso).
- F1b.31 **P:** Isso. Não acredita em ciência, né, como um todo. Embora ele acabou... E foi até o exemplo que eu dei pra ele. Eu falei – *Mas engraçado que você acabou de ter um filho e você não teve o filho com uma parteira, teve o filho no hospital. Tá vendo que você, quando... o calo aperta assim, a gente acredita na ciência? Você não queria sua esposa morrendo no parto ou seu filho morrendo no parto.* E mais... eu falei – *Tá na moda ser 'démodé', a ponto de negar a ciência, de confundir filósofo com cientista.* Eu falei – *Isso daí é completamente* (inaudível). E isso, um paralelo, assim... Esse amigo tem 38 anos, minha idade. Mas a molecada hoje também é meio assim. Se você vai...
- F1b.32 **R:** Ah, eu tava entendendo que era um aluno, é um amigo seu.
- F1b.33 **P:** Esse daí é um que estudou comigo, fez o Ensino Médio comigo. E a gente conversando nessa minha turma assim, o cara com 38 anos, desdenhando filosof... os filósofos. Só que assim...
- F1b.34 **R:** Você falou, mas eu não peguei essa parte. Caramba.

- F1b.35 **P:** E mora na Carolina do Norte, e foi bombeiro em Floripa, ele morava em Floripa saiu de São Bernardo foi pra Floripa. Então assim, não é que ele era um... Zé Ninguém de conhecimento, bateu assim no peito para falar orgulhoso que fez gestão ambiental numa faculdade ruim, com as meninas fazendo todos os trabalhos para ele. Então é assim, é o ápice do não estudo, é o ápice do tipo "quanto mais proveito tiro da situação sendo o espertão, melhor".
- F1b.36 **R:** E você acha que ele votou no Trump ou no Biden, lá na Carolina do Norte⁸ (risos)
- F1b.37 **P:** Não, ele tá ilegal, ele tá torcendo pro Biden pra ficar de situação legalizada lá. (risos)
- F1b.38 **R:** Então ele já está entendendo alguma coisa, porque há vários ilegais que tão apoiando o Trump. (risos)
- F1b.39 **P:** Exato. (risos) É, chega a ser um paradoxo isso, né cara? É muito paradoxo, mas... eu cheguei a citar rapidamente isso pra ele, eu falei – *Quando você está num país que você escolheu e você tem democratas contra republicanos, você tem uma força militar e uma força é... Você tem a parte militar com uma força gigante do país e a parte militar, entre aspas, legalmente não participa diretamente do executivo*, eu falei – *Você tá vivendo toda a estrutura que esses pensadores que você falou que não acredita*. Não é questão de acreditar gente, eu falei – *É questão que nossa sociedade estruturada em cima disso. Então a gente vivencia, não é acreditar ou não acreditar*. Aí ele ficou até quieto e a gente mudou de assunto também porque tem aqueles papos meio de brincadeira, eu sempre fui o chato da história, né, então eu me senti o chato da história de novo, trazendo um papo sério no meio da galera. Eu desconfio até que eles tavam bêbados, então assim, eu fiquei perdendo meu tempo lá.
- F1b.40 **P:** Mas voltando a falar dos alunos, para não ficar uma hora de novo falando de uma situação à parte. Assim Renato, eles, o que eu estou percebendo, isso é sério, isso é muito... a gente percebeu isso como um todo, como sociedade, a igreja está fazendo muito papel do que ele tem que acreditar e não, e não só naquele campo espiritual, num campo geral. A falta do Estado nas comunidades mais carentes, abriu uma brecha muito grande para que as igrejas se encalacrassem e entrassem de um jeito que não era só pra fazer aquela parte espiritual. A gente tá em São Paulo, se a gente tivesse no Rio de Janeiro provavelmente seria uma milícia que teria entrado também junto com a igreja. Então, é muito assim, eu não sou mais uma das maiores referências de conhecimento para eles, a maior referência de conhecimento para a maioria dos alunos é o pastor. Então, seja de forma direta, aquele aluno que frequenta a igreja, seja de forma indireta, aquele aluno que é filho

⁸ A entrevista ocorreu logo após as eleições estadunidenses cujos principais candidatos eram Biden e Trump, sendo este último presidente dos EUA nesta ocasião. A mídia debatia constantemente o assunto.

de alguém que frequenta a igreja. Então é muito... Eu, quando fui mesário agora, eu fui mesário no **Ariconte**, o **Ariconte** é uma comunidade muito próxima do bairro **Tamandaré**, seja geograficamente falando, seja pela situação real, o que me chamou atenção, é que sei lá, 60, 70 por cento da minha seção, todo mundo entrou com mesmo papel. Não o mesmo papel, o mesmo santo, né, o mesmo santinho. E uma hora eu perguntei porque era um ex-aluno meu. Eu falei assim, ele chama Cauê, eu falei assim – *Cauê, aonde vocês pegaram esse santinho, tá dando de graça junto com o pastel?* Sempre fui muito brincalhão com os meus alunos, né, aí ele falou – *Não prô, isso daqui foi lá na igreja que deram.*

Então assim, além de ser uma prática ilegal, isso também... isso é proibido pela Constituição, não é o professor Renato, não é o professor Jorge que está falando. Mas eles não tão nem aí assim, né, óbvio. Você tem um presidente que faz campanha política e manda para os servidores que eles não podem fazer campanhas políticas. (sorriso) Então, se o presidente da nação assim, faz esse ato contraditório ao extremo, que dirá então um pastor de uma comunidade que o Estado não vai chegar lá mesmo, né, seja pra incriminá-lo, seja... Enfim. Aconteça o que acontecer, né, ele não vai chegar lá pra ir pra incriminar, pra nada, então... (levanta os ombros) É um território livre, é uma região livre pra... que se trabalha isso, então percebo isso assim, eu percebo que há uma crescente, não em alunos até que se declaram evangélicos, acho que a quantidade é a mesma de antes, mas eu percebo que há uma influência maior, até pelo fato do pai num tá mais chato pra isso, o pai tá querendo mandar, entre aspas.

- F1b.41 **P:** Ah, tem um caso aqui do **Aimberê** mesmo, quando eu tava no **Aimberê**, teve uma mãe que queimou o Harry Potter, o livro do Harry Potter. O aluno pegou, tentou levar escondido para casa, porque a galera... tinha uma galera, era uma turma excelente, deve ter uns quatro, cinco lá no **IF** dessa turma, Renato. E a galera era pottermania, que eles falam, era tudo... E eu percebi co... assim, eu percebi não, né, mas dá para perceber que o aluno queria se interessar por aquele mundo. O único jeito que ele conseguiria pegar o livro, era na escola. Então ele foi, a escola tinha ganho sete exemplares, né, pegou o primeiro, levou para casa, a mãe viu no material, falou que não ia ver nada de bruxo, e aí (pausa) queimou. E o aluno foi lá todo constrangido falar que ele não ia conseguir devolver o livro por causa disso. E a mãe, a gente nem chamou a mãe na escola, a mãe foi por livre e espontânea vontade, para falar que se aparecesse com outro, ela ia queimar, e ela não ia fazer nada assim, ela sabia que não ia acontecer nada com ela, e ela falou que não era pra deixar, pra permitir que o filho pegasse aqueles livros. O que ela não sabe é que o moleque leu todos Harry Potters nos intervalos e... ficava lá à tarde de vez em quando e tal. Então assim, é um aluno crítico, viu Renato? Era muito bom, eu esqueci o nome dele, eu tive muito aluno nos últimos anos. Então assim, você vê uma influência dessa pseudorreligiosidade, coisas que não tinham antes. Isso eu acho que acaba refletindo até na aula mesmo.

- F1b.42 **R:** Você acha que você tem... A proporção de seus alunos que... Você está falando especificamente da igreja evangélica ou de alguma outra igreja?
- F1b.43 **P:** Não, tem bastante católico também, Renato.
- F1b.44 **R:** Que tem esse comportamento?
- F1b.45 **P:** Sim, acho até que o movimento que o Papa Francisco começa, no alto escalão, que fazer uma, entre aspas, uma abertura a mais, né, eu acho que isso gera também um contramovimento dentro da igreja. É... muito dos órfãos do Bento, né, XVI. Então até esses daí, e se, eu nunca tinha parado pra pensar nisso não, Renato, eu tô refletindo junto contigo aqui, falando junto com você. Se há um movimento negacionista à ciência, a matemática é a mãe da ciência, então, automaticamente, ela também entra nesse negacionismo. Até porque na comunidade assim, nas comunidades, parece que é um... é algo valoroso que você é ruim de matemática, é um prêmio você falar que você não era bom em matemática. Falar assim, ah, até na particular isso, viu Renato, eu conversando com os pais assim, aí o pai fala assim – *Eu exijo nove, dez em tudo. Menos em matemática, matemática eu era ruim também.* E dá risada. Então assim, você já mata a matemática de cara. Eu comento até com o pai, eu falo – *Pai, não pode ser assim. A gente não pode já começar a rir ou começar a chorar pelo começo da piada.* Eu falo – *Ó, vou contar uma de portugueses.* E fala – *Lá vem piada, vou dar risada.* Ó, em um local... Ah, isso é um problema de matemática, eu não vou saber. Eu falo – *Não! Meu, foca, dá uma lida!* Todo mundo fica mais maduro de um dia para o outro, pode ser que melhore alguma coisa. A vivência, né?
- F1b.46 **R:** E você diria que a proporção dos seus alunos que têm... ou têm um comportamento assim, ou os familiares têm um comportamento dessa maneira? Você acha que qual é a proporção disso, metade, menos que a metade?
- F1b.47 **P:** Não, acho que transparecem uns trinta, quarenta por cento. Eu acho que quase igual assim, são aqueles que têm esse comportamento, mas de forma velada. De uma forma que ficam quietos, digamos assim. Ah, no ano passado mesmo, no **Guapuruvu**, casos de alunos da tarde assim, que a gente chamava o pai, porque o aluno bateu, o aluno brigou, e pai negava, era o negacionismo do... da atitude negativa do filho. – *Não! Jamais meu filho vai fazer isso, eu confio no meu filho, meu filho...* Tem um que me mandou tomar naquele lugar, que eu falei com o pai, e ele falou que não acreditava em mim não. Falou assim – *Não acredito no senhor, meu filho jamais vai fazer isso.* Eu também não ia ficar muito tempo com o pai não – *Então se o senhor não acredita...* Eu falei – *Então o que que o senhor está fazendo aqui?* Eu falei – *Simplesmente, se seu filho fizer isso daí de novo, eu vou chamar a polícia na casa do senhor, tá, porque isso é uma ofensa a funcionário público, e como ele é menor, quem responde é o senhor.*
- F1b.48 **R:** Você chegou a dizer isso para um pai?

- F1b.49 **P:** Cheguei a falar isso sim, até porque Renato, eu não vou ficar perdendo tempo ali com pai que não quer nada, né? Então ele... pra falar a verdade não adiantou quase nada, viu Renato, porque o menino continuou a ser uma peste e na minha aula ele dormia. Que é uma das atitudes que eu não gosto. Quando é Ensino Médio, principalmente quando é aluno que trabalha, cê até dá uma relevada, você fala assim – *Pô meu...*
- F1b.50 **R:** Ah, isso aí foi no Fundamental?
- F1b.51 **P:** Foi no Fund.
- F1b.52 **R:** E bom, falando dessa questão dos empregos ainda... Ah, até esqueci, eles... alguém fala em seguir, não sei como diz isso, seguir carreira na igreja, ser um pastor, ser um...
- F1b.53 **P:** Ah, são pontuais os casos. Eu, no **Aimberê** mesmo, eu tinha um aluno que disse... que ele é pastor assim, e hoje quando ele faz pregações, aparece no Facebook, sabe? Bom, pregação com o missionário Caíque e tal. E ele era um dos que negavam a ciência. Assim, era de afronta mesmo.
- F1b.54 **R:** Olha só. Ou seja, ele deve... talvez, né, não sei. Talvez ele pregue isso dentro do ambiente religioso.
- F1b.55 **P:** Sim, e ele negava a ciência, ele questionava a filosofia também assim, tipo, é óbvio, né, questionar a filosofia é quase sempre muito bem-vindo assim, é saudável, senão a filosofia também estagna, mas era um... era aquele questionamento, sem medo de errar o termo, era aquele questionamento vagabundo assim, um questionamento preguiçoso assim. Eu lembro que teve uma vez, ele estava no terceiro...
- F1b.56 **R:** Já recusa o que está falando antes de escutar, né?
- F1b.57 **P:** Sim, não, ele recusa antes de escutar, e assim, essa galera, Renato, eles têm o mesmo discurso. Aí, eu lembro que uma vez eu explicando, eu estava explicando coisa no terceiro ano, a gente tava... explicando equação de circunferência. A gente não, eu estava explicando equação de circunferência. No terceiro eu tento não fazer que participem tanto porque eles já tão com aquele saco cheio, né? E quando é Fundamental não, eu gosto de fazer eles participarem mais da explicação e tal. E aí ele parou a aula. Aí ele falou assim – *Professor, eu vou fazer uma pergunta que não tem nada a ver*. Aí eu sabia que alguma coisa assim. Aí ele chegou e perguntou, né, e falou – *Professor, você acredita em Deus ou não?* Aí eu falei – *Caíque, isso não é relevante nesse momento*. Aí ele falou assim – *Não, mas você não acredita porque se você acreditasse, você ia estar descumprindo o primeiro mandamento que é amar a Deus acima de todas as coisas*. Aí olhei pra cara dele e falei – *Caíque, eu não concordo, eu acho que você apresentou um argumento extremamente falho*. Falei – *Caso acredite em Deus, eu posso estar amando a Deus a ponto de tentar dar o meu melhor aqui na explicação*. Eu falei – *Isso é uma das formas. De ser*

honesto, de honrar minha mãe e meu pai, eu como tive formação católica assim, eu não sou tão zero à esquerda nisso. Aí fui e fiz um comentário extremamente rápido e continuei a aula. Aí ele levantou a mão de novo, parou, aí ele falou – Então vou perguntar de outro jeito professor, o senhor é ateu? Aí eu fui e falei para ele, eu falei – Caíque, ó, se eu responder você vai parar de ficar me perguntando? Ele falou – Vou. E eu falei – Sou, ponto, acabou. E aí ele tentou de novo eu falei assim, – Caíque, faz o seguinte, deixa eu queimar no inferno, mano. Deus me deu o livre arbítrio, não deu? Ou você discorda de Deus? Aí quando eu joguei ele nesse paradoxo ele ficou quieto. (Risadas dos dois)

- F1b.58 **P:** Aí ele olhou assim pra mim e eu falei assim – Cara, eu odeio lugar gelado, véio, o paraíso deve ser gelado pra cacete, eu quero ir pro inferno mesmo, mano, eu quero ir lá esquentar o furico na lava lá, cara. Deixa eu brincar de chão e lava na minha eternidade. E continuei explicando assim. Renato, (risada) é engraçado que comigo ele não discutia, cara. (risadas)
- F1b.59 **R:** Como é que você conseguiu pensar nesse argumento na hora?
- F1b.60 **P:** É legal que eu adoro jogar xadrez mental com aluno, Renato. (risadas)
- F1b.61 **R:** Vamos voltar aqui pra... é... na questão dos empregos aqui. Quando, no questionário, quando você citou o mercado de trabalho, você disse uma coisa. Nossa, muito interessante. E eu fiquei com muita curiosidade em saber um pouco mais. Você disse assim, que o próprio mercado de trabalho fará com que o aluno busque melhorar o seu conhecimento matemático.
- F1b.62 **P:** Sim.
- F1b.63 **R:** Então ele não está vendo, é... é... (pausa; busco falar de forma diferente) Você quis dizer que nem toda matemática que ele vai saber na vida ele vai aprender na escola. Vai ter uma matemática ali, que no ambiente de trabalho ele vai... ele mesmo vai precisar aprender sozinho. Enfim, queria que você falasse um pouco mais disso, o que vê sobre isso. Você tem alguns exemplos? Não sei.
- F1b.64 **P:** Ó, eu acho, Renato, é assim... A escola, ela descarta muito a matemática empírica das coisas, né, é aquele pacote fechado, né? Então é um pacote fechado, com os exemplos fechados, etcétera e tal. É... E é que nem, vai... Quantos alunos meus, eu não tenho a menor ideia, tá, não que algum questionou, mas... Quantos alunos meus precisaram fazer Excel? Curso de Excel depois de terem saído da minha aula? Era uma matéria que eu poderia ter dado, com um currículo mais voltado a isso, né, então aquele conhecimento relacionado a planilhas, por mais que ele chegou a fazer trinta e cinco tabelas na minha aula, quinze tabelas na aula de geografia e tal. De repente ele vai sair lá e vai falar assim, – *Poxa, tenho que somar essa daqui com essa. – Nossa! Esse programa tem um comando que eu consigo sempre somar, independente... É só digitar e ele já soma sozinho.* E esse conhecimento, não é um conhecimento que vai cair do céu pra ele, não que vai cair

do céu, mas que ele vai ter que descobrir 100% na raça. Geralmente ele vai ter um chefe que vai chegar assim e falar – *Ó, aprende a tabular no excel que você vai tabular mais rápido!* Não porque ele quer que ele seja um bom profissional, e sim porque ele quer utilizar, quer tirar dele mais... o máximo de produção pra que a empresa obtenha o maior lucro possível, né? A gente tem que, nessa parte, acho que é aquela... Não que ele foi meu aluno, mas eu sempre piro com o jeito que o dono da mercearia aqui perto de casa soma as coisas de cabeça, quando eu vou lá comprar as coisas assim, o jeito que ele faz, ele pega e vai ligando, tipo, os centavos pra dar um real rapidinho, depois vai somando pelas dezenas, aí somas as unidades e soma tudo depois. Ele faz uma ordem muito... dele assim, né.

- F1b.65 **R:** Ele vai falando alto? Como que é?
- F1b.66 **P:** Vai. (sorriso) E ele é de descendência libanesa, né, aquela parte ali do globo tem um histórico matemático muito forte, naquela região ali. Então é bacana assim, e é engraçado isso, né, os alunos que têm descendência do Oriente, eles geralmente eles são muito bons Renato, muito bons. É muito difícil ter um aluno que tem um sobrenome Hassan, alguma coisa desse tipo, né, e ele não é dos meus *tops*, digamos assim. Esse ano até, na particular, eu tenho o Jurandir, o Jurandir é excelente assim, ele acha que ele não entendeu nada, aí cê fala – *Me explica o que você não entendeu! Me explica o que entendeu!* Aí ele vai e te explica o capítulo inteiro, aí você fala – *Cê já falou tudo que você precisava entender, cara.* Falei – *O resto é confiança.* então é bacana assim, né, essa...
- F1b.67 **R:** Você acha que na casa dele tem um incentivo? O que que teria de diferente na casa desse menino?
- F1b.68 **P:** Eu acho que a cultura mesmo, né Renato? Desde aquela criação quando era menor, do tipo – *Meu, vamos fazer quebra-cabeça!* Isso é um jeito de você depois usar mais pra frente em geometria, né, ou até... ele é incentivado, tenho certeza a jogar jogos que são construtivos, assim, jogos de estratégia, e tal, não é que ele joga qualquer jogo que existe. Então eu acho que essa cultura bem criada na casa dele, não só dele, óbvio, de outros também. Mas, é... além disso, só pra eu voltar pra pergunta, pra não tangenciar de novo, lá vai eu saindo. Se fosse a redação do ENEM eu tava tirando zero em todas as respostas, viu Renato? (risada)
- F1b.69 Então eu acho que assim, outra coisa que faz com que eles, pronto, consegui pensar num exemplo enquanto que eu tava falando. A perspectiva de subir dentro de onde eles estão. Eu tenho bastante aluno que trabalha ou no Atacadão ou no Assaí, ou no Spani (supermercados). E das vezes que eu encontro a galera, tem o Mineiro, o Raoni, ele mesmo se chama de Mineiro, e ele é... literalmente ele é mineiro, ele nasceu em Minas, e a gente estava conversando e ele era repositor estoquista, né, aí ele tava falando – *Ó, Jorge, eu tenho que aprender a dirigir a empilhadeira, cara. Porque um motorista de empilhadeira ganha quase duas vezes o que eu ganho aqui, tal.* Aí eu falava pra ele – *Mas e aí, o que você vai fazer?* – *Não, pô,*

tem que fazer um curso, tal. Então, imagina o tanto de matemática que tem no curso de operador de empilhadeira, o tanto de matemática e física que tem ali, é um curso basicamente de matemática e física, aplicada. Se você faz qualquer merdinha ali, literalmente você vai morrer, se você pega o negócio errado, se você colocar em lugar errado, se você coloca uma... um palete, com quatrocentos quilos de produto num lugar, cê colocou torto, quando cê virar vai cair em cima de você, cê morre. Então assim, é algo muito sério, é um curso muito sério. E das últimas vezes que eu fui, ele tava lá trabalhando na empilhadeira.

F1b.70 **R:** Olha, que legal.

F1b.71 **P:** Ele falou – *Não professor, eu fiz um curso e tal.* Eu sempre que encontro um aluno que a gente bate qualquer papo, eu sempre falo – *Meu, estuda! Não interessa o quê, estuda! Não para, continua estudando tal.* Assim ele era um aluno daquele que não queria fazer nada e no final do bimestre vinha pedir aquele trabalhinho valendo um ponto. E agora não, agora ele é um cara que ele foi atrás, ele trabalhou, ele... ele trabalha, inclusive, ele foi e fez um curso que ele precisava. Então assim, ele evoluiu, ele precisou de uma matemática empírica que eu não conseguiria dar pra ele. Eu não tenho nem aquela formação para isso, então também acho que até... até para livrar um pouco, entre aspas, a nossa imagem de professor assim, a gente não sabe toda a matemática que vai ser usada nos mais diversos campos. Uma coisa, Renato, até o trabalho muda, tudo muda, tá mudando de uma forma tão rápida, aí gente caiu naquele... naquele paralelo da conversa de terça. Cara, se o currículo de matemática não muda, como que a gente quer acompanhar o tempo novo? Se você pegar hoje as 10 maiores empresas do mundo, três não existiam em 2010. Xiaomi está em quarto do mundo e começou em 2012. Então assim, isso por quê? Porque ela se apoderou de uma tecnologia, de uma forma de tecnologia, de um monte de coisa, é óbvio, isso não que vai refletir pra gente, aqui no litoral ainda, mas com certeza, de um nível extremamente mais lento acontece aqui também, você tem essas mudanças assim, e escola não acompanha essa mudança, óbvio que não. Mas... a matemática que a gente ensina também não. Mas quem consegue se sobressair quanto a isso... Eu acho que, inclusive, a importância extrema do IF, cara, eu acho que o IF é muito um acelerador de... um acelerador de progresso do litoral assim, acho que o papel do IF é fundamental, mas fundamental mesmo. É onde que vai ter a novidade de curso, onde vai ter novidade de perspectiva pro... pro adolescente, pro pai do adolescente que está parado, então eu acho isso, assim, eu acho que eles... o que eles vão precisar, pra falar a verdade, eu talvez, não vou conseguir dar. Eles vão ter... eles terão que buscar os meios, e de exatas, que sorte a nossa ter o IF aqui. Senão, ele teria que subir pra São José, tinha que fazer alguma outra coisa, infelizmente.

F1b.72 **R:** Sim, verdade. Você, no meio da sua fala aí, você disse que alguns, **muitos** alunos seus, desejam fazer Educação Física.

F1b.73 **P:** Sim, tem bastante, viu Renato?

- F1b.74 **R:** E você já conversou com eles, assim... Por que que eles querem? Só porque eles jogam bola e acham que...
- F1b.75 **P:** Eu acho que assim, toda cidade litorânea já tem essa chamada um pouco, né? O sinônimo de que de praia é saúde, andar na praia e tal... Acho que pelo fato de ter... Acho que o principal fato: tem muita academia no litoral. Aliás, tem academia em todo lugar hoje em dia, né, uma das novas profissões. É uma das profissões que se a gente pensasse há 15 anos atrás, a gente não ia pensar nesse pipoco de academias que tem uma, duas, em cada bairro, por exemplo. Academia, barbearia, casa de bolo, tudo isso daí que tá abrindo, que tá mudando a cara do comércio, do serviço. Pra gente... Estudantes de matemática, no nosso tempo de estudante que... teve o tempo que foi concomitante ali. Acho que a gente não ia conseguir pensar nisso, né? E a matemática de hoje é a mesma matemática de quando éramos estudantes de Ensino Médio. Então assim, a gente já tem que isso não se acompanha, né? A gente já tem duas linhas, uma avançando... e eu nem vou nem falar pra cima, pra baixo, não posso nem quantificar isso, mas um avança pra um lado e outra... são vetores, uma vai pra um lado, em um sentido, e outra pro outro lado, outro sentido. Aliás, não é vetor, é um ponto estático, que é o conteúdo. Então eu acho que é mais isso mesmo, é a perspectiva. Eu acho que aquele aluno que era bagunceiro, que não fazia nada entre aspas, que fala – *Caramba, eu não sei português, eu não sei matemática...* Ele vai pra academia, começa a ficar forte, vai falar – *Poxa, achei algo que eu faria da minha vida, ficaria malhando o dia inteiro, imagina eu receber pra ficar malhando e ajudando as pessoas.* Então isso é um **choque** dentro daquela realidade dele que ele se acha um burro literalmente, e não é que é burro, é que a inteligência dele é essa inteligência física, esportiva. A pessoa nasceu para isso, literalmente. Então eu acho isso bacana, né, temos sorte de ter curso aqui, mesmo que seja na faculdade privada, mas tem um curso de Educação Física, eu acho bacana aqui na cidade. E assim, sem dúvida, eu acho que junto com Matemática, é o curso que mais tenho ex-alunos; fazendo Educação Física.
- F1b.76 **R:** Ah é? Você acompanha esses alunos?
- F1b.77 **P:** Sim, o Facebook ajuda muito, né? A molecada de hoje em dia não é tanto Facebook, mas até (pausa) 2 anos atrás assim era. Até isso muda, né Renato? As redes sociais estão em constante... E eu falando pra molecada da particular que ia fazer uma *live* pelo Facebook e eles deram risada. – *Professor, ninguém vai assistir.* Aí eu falei – *Claro que vai, gente.* E quando eu falei "claro que vai" falaram – *Não professor, agora tem que ser o twitch.* Aí eu falei – *Será que é o twitter que eles tão falando aí e entendi errado?* Não, é outra plataforma. Aí tem até o TikTok, você já tem o Instagram que nem é tão novo assim, mas eu parei no Facebook, por exemplo, não tenho nem Instagram direito, então é complicado isso, você começa a ter um conflito de gerações também, né? Você fala a sua linguagem achando que você está sendo extremamente tecnológico. Tem uma coisa engraçada Renato, só vou fazer esse paralelo e juro que eu não vou sair paralelo, é só contar um caso e

voltar, mas foi engraçado que no ano passado lá na escola que eu tava, no **Aimberê** a coordenadora teve uma super ideia. Ela falou – *Meu, tô interessada nessas novas tecnologias, vamos criar um **blog***. Quando ela falou isso eu comecei a dar risada (sorriso; risadas de ambos). Aí eu falei assim – *Ó!*, o nome dela era Yara, era não, é, e eu falei – *Yara, essa daí é a internet 2.0, a gente já tá da 5 pra cima*. E eu falei – *Não é tão legal (bem forte e pausado) ter um blog hoje em dia*. Aí eu... mas eu achei bonitinho porque eu falei assim – *Poxa, ela é uma pessoa que já está na estrada há tanto tempo e ela se abriu à tecnologia. Você não pode chegar e tirar um...* A vontade de eu rir na cara dela foi muito grande, mas também eu sei que eu tenho todo aquele... estou ficando ultrapassado, mas eu sei que eu tenho... Minha estrada de rodagem é um pouco maior, então eu vou lá, eu falo – *Ó, eu vou te levar até onde eu sei rodar aqui, de resto a molecada tá pra frente*. Mas é engraçado esse negócio do blog (inaudível). Eu acho que é por perspectiva Renato, pelas perspectivas, é uma perspectiva para eles ter um ramo assim.

- F1b.78 **R:** E eles falam assim de Educação Física, o que mais eles querem fazer?
- F1b.79 **P:** Um curso que muitos tão querendo fazer agora é Biomedicina, que abriu lá no **Módulo**, de uns dois anos pra cá. Só que eu não conheço nenhum ainda que continuou o curso, tem muitos alunos que começaram e pararam. Porque acho que eles esperavam uma coisa e é outra, ou até por grana também, né?
- F1b.80 **R:** Sim.
- F1b.81 **P:** Direito, por ser um curso talvez hoje o mais forte do **Módulo**, também. É muito bem visto. Tem muito aluno que tenta prestar pelo menos. Engenharia, começou a ter uma galera também, depois do curso do IF, que abriu. Eu acho que mais esses assim mesmo, assim. (pausa) Sistemas (inaudível) é forte também.
- F1b.82 **R:** Sim. Isso é o que você escuta falar ou você pensa assim – *Ah não, como tem o curso de direito e é forte então eu acho que os alunos...*
- F1b.83 **P:** Não, não, não. Isso é de papo com eles mesmos, assim. Inclusive eu acho que esse é meu forte com eles, do Ensino Médio assim. Eles falam que eu sou um dos poucos professores que se preocupa com o que eles querem seguir. Na verdade, a gente troca muita figurinha assim. Eu no terceiro ano inclusive eu deixo aberto um período, assim, pra gente ter um desses papos. Eu tiro um exercício da aula, por exemplo, enfim. Acho mais importante ter... mostrar pra eles, e é genuíno né, eu tenho esse interesse pelo que eles querem seguir. Até porque são pessoas, eu era... eu estava sentado na cadeira deles, né? Em 99, 2000. Então assim, eu sei o quanto foi pra mim ruim não ter nenhum professor falando assim – *Meu, por que você não vai fazer uma USP? Por que você não vai fazer uma outra faculdade e tal?* A única pessoa que falava pra mim era minha professora de matemática, que mandava eu fazer matemática porque explicava a matéria dela (sorriso), na ausência dela. Então, tirando isso eu acho que eu converso até pelo fato de ter sentido essa ausência mesmo, né, de alguém chegar e falar – *Meu, faz aí cara, vai atrás!* Eu,

com 17 anos... Pô, é que nem eu falei, minha mãe nunca foi numa reunião minha. Na vida. Eu não tinha aquele incentivo em casa, e isso eu consigo pensar pelos alunos, eu sei que não vai vir incentivo na casa deles. Tem aluno que quando fala que quer fazer faculdade em casa, o pai briga porque o pai quer que ele trabalhe; pra ele. Aqui a gente muito essa... Isso daí eu acho que é até ligado à religião, viu Renato?

- F1b.84 **P:** Eu tenho muito... Inclusive um dos meus amigos, não amigo, mas um dos conhecidos que eu tenho, que morava em São Bernardo e que desceu. O filho dele era um destaque lá no **Pindobuçu**, que era uma escola municipal, é uma escola municipal de alto escalão lá no *Sumé*. Está estudando no **Povo Caiçara**, que é uma escola sensacional, e ele coloca lá quando o filho vai fazer uns bicos: – *Aqui está o meu orgulho de verdade do meu filho. Nada me deixa mais orgulhoso do que quando ele faz isso*. Ou seja, o moleque é um... crânio, só que ele tem mais orgulho quando o filho vai lá ganhar cinquenta reais pra ficar no *banana boat* do que quando o filho tira uma nota alta, é o destaque do bimestre e essas coisas. Hoje, que ele está no segundo ano, não tem o mesmo rendimento do que quando estava no nono. Mas isso foi o desincentivo que teve em casa, ou o incentivo pro outro lado, pelo lado do trabalho, enfim.
- F1b.85 **R:** E me diz, você citou Educação Física, Biomedicina, Direito, Engenharia, não citou Matemática e deixo aqui registrado o meu protesto (risos)
- F1b.86 # Trecho suprimido. Professor afirma que havia falado.
- F1b.87 **R:** Bom, então você tem assim um rol de cursos que você sabe que eles falam.
- F1b.88 **P:** Sim. Mas aí tem uma coisa importante, Renato. Só pra fazer o registro. Mas neste rol de cursos, os alunos que querem sair pra eles, pra esses cursos, ainda são a minoria dos meus alunos formados. A imensa maioria não quer sair pra curso nenhum. Eles querem sair para o mercado de trabalho mesmo. Porque esse é o discurso até de direções das escolas do Estado. Eles falam bem claro: – *A função da escola do Estado é formar para o mercado de trabalho*. Eles não falam nem pela cidadania. Paulo Freire...
- F1b.89 **R:** Para eles Engenharia Civil não faz parte do mercado de trabalho, né? (risos)
- F1b.90 **P:** É... Matemática não faz parte, Educação Física não faz parte (risos). Não, eles falam do mercado de trabalho, eles não incentivam... Você vê...
- F1b.91 **R:** – *Não, a gente queria dizer o mercado escravo de trabalho. (risos)*
- F1b.92 **P:** É, o mercado assalariado de trabalho. (risos) Você percebe o quanto eles... o quanto a escola não incentiva em pequenas coisas, cara. Quando chega lá aquele... quando chegam os códigos do vestibular da VUNESP por exemplo, que é a isenção para alunos do terceiro, a escola geralmente deixa pro último dia. Ou seja, você não faz nem o trabalho de divulgação pro aluno pensar em ter aquela perspectiva.

De chegar e falar assim – *Ôpa, pera aí, deixa eu dar uma olhada nesses cursos e tal*. Eu me orgulho porque eu fazia isso, quando eu sabia que quando chegava a da UNESP, eu marcava uma aula de informática, uma sala de informática, e falava – *Gente, hoje vamos ter uma aula de história*. Porque outra... Isso é uma coisa muito engraçada, tá? Levar aluno pra sala de informática, cê tá dando aula de história, porque muitos ali vão... Isso é sério Renato, muitos vão ligar pela primeira vez uma CPU. Eles já são totalmente digitais, eles já foram criados no celular/notebook. Primeiro no notebook e depois no celular. Aí tem uns ali que ficam... Você olha assim e...

- F1b.93 **R:** Ah! Porque você está apresentando uma máquina que eles não usam, porque é antiga, e é por isso que é de história. É isso?
- F1b.94 **P:** Renato, cê leva o Fundamental, eles falam assim – *Nossa, que legal, você tem que apertar três botões pra ligar o computador*. E eu – *Três botões?* Aí eles mostram o botão do monitor, o botão da CPU e o botão do estabilizador. Pra eles é o máximo pra eles aquilo assim. (muitos risos) Aí cê fala – *Caramba, a gente acha que tá abafando trazer eles aqui pra fazer geogebra, e a gente tá antes de mais nada fazendo uma aula de história*. Que da hora, eles nunca viram uma CPU.
- F1b.95 **R:** – *Pra que ir no museu lá em São Paulo se tem um museu aqui, né, na sala de informática*.
- F1b.96 **P:** Ah, e só fazendo um paralelo rapidinho, e voltando, pra não tangenciar o assunto. Renato, uma vez a gente fez na escola lá de São Bernardo, uma grande mostra de antiguidades, e a gente levou uma máquina de datilografia e deixou uma folha (faz gesto da folha sendo colocada na máquina), e tava com a fita, a gente comprou fita, tudo bonitinho, aí cara, é das frases mais sensacionais de aluno que eu já escutei na minha vida, o aluno foi lá e datilografou o nome dele. Tá tá tá tá (faz gesto com a mão, como se estivesse datilografando só com os indicadores). Aí ele virou assim pro amigo dele, e falou assim – *Cara, olha que legal, essa impressora já imprime quando você digita*. Cara, olha o palavreado que ele usou de uma datilografia cara, que coisa mais linda (professor faz muitos gestos, balança de um lado para o outro, muito sorridente). Sensacional, cara. Sensacional. Eu gosto de dar aula por causa disso, Renato, essas constatações genuínas assim, de coração aberto da molecada cara. (interrupção por falha técnica)
- F1b.97 **R:** Vamos lá! E aí, tá... O que eu ia perguntar, você tem assim um rol de cursos que eles comentam que desejam fazer, embora sejam poucos alunos. Da outra vez você falou até de que chega a ser 3 ou 4% na sua estimativa, né?
- F1b.98 **P:** Isso. Até dá para perceber a diferença das estimativas. Esses 30 ou 40%, do que eu falei, são os que **pretendem**, e os que efetivamente... vou até pôr 5%, 10%, vai, pra ser mais generoso um pouco, mas os que efetivamente vão seguir uma vida acadêmica é de cinco a dez por cento, no máximo.

- F1b.99 **R:** Sim. Entendi. Ah, mas chega... Até uns 30 ou 40% chegam a comentar sobre cursos, é isso?
- F1b.100 **P:** Sim, aquele que tem alguma perspectiva e tal, né? Mas o que fazem logo depois, assim, é bem menor com certeza.
- F1b.101 **R:** Bom, e aí você chegou a dizer que tinha... que até chegou a planejar atividade pra ver estatísticas do esporte, essas coisas. Isso é um exemplo de uma... é um exemplo de uma atividade que você tá fazendo baseado nisso que você escuta dos alunos, né? Teria outros exemplos disso?
- F1b.102 **P:** Ó, o que eu sempre planejei, mas nunca dá certo, né, eu sempre planejo... tenho alguns amigos que trabalham em RH né, sempre planejei levar os meus amigos do RH para falar com eles e nunca dá certo. Eu acho importante assim, como se portar numa entrevista e essas coisas todas. Até porque a outra parte assim, não que eu só foque nisso, né, no mercado de trabalho e tal, ou que eu abrace a causa do Estado, mas é que a outra parte assim, eu sempre falo muito desse ponto, quem é órfão de pai ou mãe assim, eu falo – *Gente, tem que estudar o dobro véio, nada vai sorrir pra você por causa disso não*. Assim, essa outra parte mais humana eu tento fazer também, mas... eu tento trazer uma realidade que eu sei que não bate na porta deles todo dia. Lembro do Iberê (professor do IFSP) que ia lá na escola, comentava, levava palestra dos bolsistas dele, era um dos pontos altos do ano, então, muitas vezes, com certeza, foram momentos que mudaram trajetórias acadêmicas, trajetórias de vida mesmo. Tipo – *Hoje eu gosto de Astronomia, hoje eu gosto disso por causa daquele momento que eu tive na escola*. Já escutei isso várias, várias vezes. Então, é, eu sempre tento fazer parcerias.
- F1b.103 **R:** Sim, trazendo alguém para falar. Mas você acha que tem algum, por exemplo, conteúdo que você... – *Ah, eu coloquei esse conteúdo só porque eles estão fazendo tal curso*. Ou ainda – *Eu vou ficar **mais** nesse conteúdo ou ver mais profundamente esse conteúdo porque eu sei desse... desse curso que eles querem fazer*. Ou ainda, – *Esse conteúdo eu vou tirar, porque... porque como um falou que iria fazer Direito, outro Biomedicina, então por isso que eu tô tirando*. Tem alguma coisa assim?
- F1b.104 **P:** Renato, eu sempre dou uma invertida, não uma invertida, mas uma adaptada em função trigonométrica. Porque função trigonométrica, é você... Vou tentar achar uma frase bonita assim. Você explica função trigonométrica no segundo ano é a mesma coisa do que você querer ensinar a pessoa a fazer cordeiro sendo que a pessoa só tem ovo em casa. Então... fazer um prato sofisticado. O conceito de seno, cosseno e tangente deles é inexistente quase. Quando vou falar **trigonometria** eles não conseguem nem associar direito que é um estudo relacionado com triângulos, que vai ser uma transição para outras situações, né? Então assim, geralmente, quando faço aquele levantamento, e não que eu tiro essa matéria, mas é que quando eu faço o diagnóstico e que eles sabem o que é trigonometria, pra eu partir daquilo,

todo ano, todo ano, eu me assusto. E pra falar a verdade, aula de função trigonométrica, por exemplo, vira aula de introdução à trigonometria. Eu volto lá pra seno, cosseno e tangente, eu volto a cateto, a hipotenusa, eu volto naquela coisa... o básico, o trivial assim. Tem uma coisa boa aqui, pelo menos na imensa maioria das vezes eu sei que meus alunos sabem fazer aquilo depois. A parte da introdução, digamos. Eu lembro que teve uma prova, a última prova do IF, né, quando ainda não se selecionava pelo ENEM. Tinha uma questão, aliás era uma prova do técnico, né, tinha uma questão que era sobre barcos e tal, e essa questão ela usava... ela usava a relação de seno. E eu lembro que um aluno, que era considerado fraco, chegou e me falou assim – *Olha professor, eu fiz a prova, tinha essa questão de matemática, e eu acertei*. Aí ele trazia a prova e você conseguia ver certinho assim, eu conseguia até enxergar minha explicação ali. O quadradinho do capeta, que eu falo assim – *Ó, faz o pontilhado aqui, o maior lado. Lá na frente dele é a hipotenusa, ó! E ela é grandona, tipo um **hipopótamo** gente, ó, hip-hip aí* (gesticula bastante, como se estivesse desenhando em uma lousa um triângulo; no grifo fala pausadamente destacando que se trata do mesmo prefixo). E tava lá escrito: hip-hip. Tava nos mesmos termos, Renato, e você fala – *Olha, então foi um aprendizado significativo, pelo menos*. Eu sei que, quando ele chegar lá com o professor Renato (aponta em minha direção, sorrindo), cê tá ferrado, porque ele nunca viu direito aquilo. Enfim, dava também... Eu conseguia falar de período um pouco, né, alguma coisa do tipo, mas o que teria que usar duas aulas, só pra dar aquela revisão introdutória, acaba virando quase um mês, porque eu tenho que voltar toda a parte de trigonometria, e é muito importante essa parte. É importante pra vida, né? Você vai cair em um monte de situações triangulares na sua vida e tal, então... Pra ele não ser tapeado por um pedreiro, pra... enfim... Se ele tá andando na rua, pra cortar caminho ou alguma coisa do tipo. É algo bacana de se ter. Então isso eu acho que é um exemplo bom assim, eu às vezes corto função trigonométrica, não de propósito, não que isso é planejado, cortar, mas quando eu faço o diagnóstico eu sempre vou dando um passo pra trás, até achar onde realmente está o problema, e o problema geralmente está atrelado a (inaudível) de quem é cateto, quem é hipotenusa, quem que é quem.

- F1b.105 **R:** Sim. E você conecta esse corte com isso que você sabe dos cursos que eles vão seguir?
- F1b.106 **P:** Sim, uma coisa que eu faço muito, sempre, todo ano, isso é uma opinião pessoal minha, mas eu uso um pouco da minha cátedra, digamos né, da minha liberdade de cátedra. Mas o que eu faço, é pegar sempre, e passar um pouquinho de regra de três e um pouquinho de proporção.
- F1b.107 # Conteúdo suprimido.
- F1b.108 **P:** Mas assim, eu acho que... porque eu acho que é importante para a vida deles, pensar proporcionalmente é... acho que talvez seja a matéria mais importante, de vida mesmo. (inaudível) proporção, regra de três e porcentagem também, né, não

tem como fugir da parte financeiro. Então, essa parte sempre... nem que seja duas semaninhas Renato, por ano, quem é meu aluno pode ter certeza. E quando tenho o terceiro ano, uma coisa que sempre me chamou a atenção, é que meus alunos costumam ir bem até, em nota de ENEM, tipo, pela média que você tem em matemática, meu aluno da escola pública, o que faz, nem todos fazem, mais fácil por causa disso, mas... eu não tenho (inaudível) pelos ruins, digamos. Mas, pô, tem aluno que tira setecentos, setecentos e alguma coisa e ele fala todo feliz – *Professor, eu acho que tirei setecentos fazendo regra de três e porcentagem a prova inteira*. Então assim, aí você fala – *Pô, mas essa matéria não era disso*. Mas o aluno pensou em proporção, coube ali o pensamento dele e fechou. Então eu acho uma parte muito importante, não pelo ENEM, mas pela vida assim, deles. Eu acho que nunca vai ser demais, em qualquer profissão, regra de três, porcentagem. Você vai fazer Direito... Lá nos Estados Unidos, eu estava lendo que tá na moda, né, o pessoal de Direito fazia... é... parte de raciocínio lógico, matérias de lógica pra fazer... pra fazer melhores ligações, né?

F1b.109 # Conteúdo suprimido. Professor pede uma pausa.

F1b.110 **R:** Então tá, e aí olha só, você falou que acaba descobrindo esses cursos que eles querem fazer, enfim, e isso surge em algumas conversas, mas essas conversas são planejadas ou elas vão surgindo durante as aulas – *Ah, aqui tem uma oportunidade pra eu ouvir*. Como que é isso?

F1b.111 **P:** Renato, é... uma das coisas que a escola tinha que atualizar é aula de 50 minutos. Eu acho que 50 minutos é completamente contraproducente assim. Eu acho que não... não vai. Ainda mais quando coloca aula dupla, coloca 100 minutos de aula pro inspetor não ter problema no corredor. Eu acho que é um dos maiores crimes de uma escola fazer isso. E meu, você tá lá, 100 minutos, ninguém vai... a gente teria problema de ficar 100 minutos sentado. E isso assim, nós que temos trinta e alguma coisa, nós que somos balsaquianos (risos). A gente já teve dezesseis, dezessete, a gente sabe como que é torturante, digamos assim, é maçante ficar tanto tempo sentado, todo dia. Então, principalmente quando eu tenho aulas duplas eu sempre separo uns vinte minutos pra... pra jogar pro outro lado da matéria, mas não que eu fale assim – *Galera, a partir de agora é bagunça*. Eu geralmente eu espaço bastante os exercícios, até porque toda aula minha tem que ter exercício, eu nunca vou fazer uma aula e nunca fiz só explicação. Eu abomino quando... no Ensino Médio, óbvio, se tivesse... se eu fosse professor de nível superior com certeza eu ia pensar de outro jeito, né? Mas pro Ensino Médio, eu falo isso por experiências próprias mesmo, eu sei que as aulas que eu falo que são só explicação, elas nunca renderam, eu tive sempre que voltar, mais da metade da aula. Até porque, a matemática assim, a prática, do Fundamental e Médio, ela se torna extremamente abstrata, então eu sempre costumo entre aspas colocar umas pegadinhas. Eu sei que na real mesmo, eu passo uma lista de exercício e daria dez minutos pra responder, eu vou colocar vinte. Por quê? Porque dá aquela sensação que tem coisa pra fazer

e eu tenho tempo suficiente pra transitar, porque eu sou muito... eu não sou um professor de ficar sentado na minha cadeira, eu gosto muito de... Às vezes, de vez em quando, até com essa lousinha que eu comprei, *bluetooth*, antes do meu projetor queimar, eu costuma sentar entre algum grupo assim, e geralmente eu pegava um grupo de diálogo... que é mais quieto, alguma coisa, e ficava lá sentado no meio deles mesmo, aí armava os meus powerpoints, colocava lá (faz gesto mostrando algo pra frente) e comandava de longe. Isso foi muito bacana, foi uma experiência que eu acho que posso fa... recomendo pra todo mundo assim. Isso funcionou no Ensino Médio do **Aimberê**, funcionou no Ensino Fundamental do **Guapuruvu** e isso funcionou no Ensino Fundamental e no cursinho do **Colégio XYZ**, funcionou em tudo assim. Até porque eles sabem que se estão bagunçando entre aspas, provavelmente o próximo grupo que eu vou sentar é o deles. Então, é aquele momento do... tipo assim, – *Meu, se o professor está explicando é melhor a gente deixar ele falar se não depois vai sujar pra gente*. Então eu sempre explico. Até brinco assim, dou uma cotovelada no aluno – *Tá entendendo? Olha pra lá, presta atenção!* Brincando, óbvio. E geralmente eu faço isso com um aluno que está prestando atenção, tá entendendo, pra... Eu levanto a bola pra ele cortar. – *Ah professor, estou prestando atenção. – Então o que eu falei ali? – Ah, você falou tal coisa. – Ah, tá prestando atenção mesmo, olha que filho da mãe.* (risos) E continuo brincando.

- F1b.112 **P:** Então eu costumo fazer isso, eu costumo colocar... não declarar um momento de conversa, porque é isso, eu acho que fica não producente, até porque você pode voltar, por exemplo, uma explicação. O aluno pode chegar e pode falar assim – *Ó, professor, eu não lembro como que faz divisão de fração*. Então se eu dou esses dez minutos, em vez de você conversar do dia-a-dia deles, você explica ali uma fração. E outra, não vai fazer mal nenhum um aluno conversar dez minutos com o amigo dele, sentou e já acabou. Então eu acho que é até um meio de fazer com que o aluno faça na sua aula. Se você der uma aula corrida, aquela coisa maçante de... Eu levo muito comigo assim, muito comigo o que a Constance Kamii falou: – *Se você não tem empatia, você não tem nada*. Eu acho que é o momento da empatia mesmo, esses minutos abertos assim é pra empatia.
- F1b.113 # Trecho suprimido. Entrevistador pergunta se o participante deseja parar e continuar a entrevista em outro momento. Ele sugere que a entrevista continue.
- F1b.114 **R:** E sobre a matemática que eles usam (falha na comunicação online), o que eles usam de matemática na vida deles?
- F1b.115 **P:** Ó, eu sempre vou falar regra de três e porcentagem porque eu sempre acho que sempre vai cair isso na vida deles...
- F1b.116 **R:** Mas em que situações?
- F1b.117 **P:** Olha, eu acho que no planejamento financeiro, por exemplo. Aliás, isso é uma coisa que tento melhorar na minha aula, eu tava tentando passar um pouco mais de

educação financeira pra eles, porque eu sei que o que acontece a partir do Ensino Médio até quando eles acabam, eles vão ser bombardeados, que agora eles são independentes e que podem fazer o que eles querem, e que não há limite pra isso. Quem tem limite é cartão. Até ele estourar o limite do cartão e ele se pendura por um longo tempo. Então assim, eu tento passar bastante essa parte assim, de financ... isso mais em conversa, eu tava tentando melhorar isso na aula agora, né. Mas de trazer mais exemplos concretos financeiros também.

- F1b.118 **R:** Tem algum conteúdo matemático que quando você explora essa... essa educação financeira, que você consegue trabalhar?
- F1b.119 **P:** Uma coisa que eu sempre fazia, Renato, quer ver? Eu vou até apresentar aqui pra você. Deixa eu ver se tem aqui, ó.
- Ó, achei. Cara, eu sou fã da Cortana. Ó, eu vou apresentar aqui minha segunda tela. Só um minutinho.
- F1b.120 # Tempo para abrir e compartilhar. Algumas curtas conversas.
- F1b.121 **P:** Ó essa... (mostra uma imagem na tela compartilhada)
- F1b.122 **R:** O que é isso? É uma fatura de cartão?
- F1b.123 **P:** Essa é uma fatura de cartão, a data de modificação dela é 2016, isso aqui eu tava passando em novembro de 2016 pros terceiros. Então ó, eu achava importante isso. Achava importante... e isso daqui já era o final do terceiro ano já. Aquela parte em que todos os professores tã reclamando que eles não fazem mais nada. Essa daqui ó, é uma pasta que eu preparei para o final do terceiro ano, ó (mostra uma pasta do Windows com vários arquivos).
- F1b.124 **P:** Ó que curioso, tem (inaudível) essa daqui ó (coloca o cursor sobre um arquivo de nome *rampa da hora*). Sempre eu mostrava essa rampa assim, que era uma da... dos momentos da galera dar risada um pouco (abre foto que mostra uma escada muito grande que possui uma rampa para cadeirantes com a mesma inclinação da própria escada). Eu falava – *Gente, matemática (inaudível)* e falava assim – *Olha, eu vou fazer uma rampa de acessibilidade*, e fazer uma rampa do lado de uma escada. – *Você vai matar o cadeirante, véio! Como que o cara vai descer isso daí?*. Então assim...
- F1b.125 **R:** É um tobogã, né? (risos) O tobogã de cadeirante.
- F1b.126 **P:** Cê fala assim – *Ó, desce da cadeira, depois você joga a cadeira e desce escorregando!* Não é possível, não tem outra opção aqui. E ó, quando eu abria aqui a fatura, eu explicava pra eles tudo certinho assim, eu tentava fazer uma... (na imagem de uma fatura, passava o cursor sobre as informações essenciais). E se não me engano esse ano, Renato, até...
- F1b.127 # Trecho suprimido. Professor tentava encontrar um arquivo.

- F1b.128 **P:** (abriu um novo arquivo de uma fatura) Então ó, é uma que eu peguei na internet e tal, eu explicava pra eles como funciona uma fatura. Essa aula Renato, até os maconheiros assistiam sem piscar, era de interesse comum assim. Aí cê fala – *Cara, tem matemática financeira a nível educacional assim*. Eu falava pra eles... sempre aluno me perguntava – *Professor, você acha que...* Eu acho que fica bacana pra entrevista. Perguntava se era bacana ter um bimestre pra falar disso, e eu falava que não, isso daqui tinha que ser uma matéria à parte. Tem que dividir isso assim, tipo sei lá, um ano passando, um semestre, enfim. Mas pô, tem simulações assim, e coisas prontas mesmo até, – *Ó, você tem tanto de limite, você trabalha tanto e...* Vai tendo situações tipo, você tem aula de segunda, e em uma segunda-feira você fala assim – *Galera, nosso saldo é tanto, continua aí, aconteceu tal coisa*. Você vai tipo emulando uma vida, você vai simulando uma vida financeira. Eu acho que isso iria ser tão proveitoso Renato, tão bacana. Eu acho que ia, de verdade, acho que isso ia empoderar de verdade a molecada, né? Mas quando você faz isso, você contraria por exemplo um banco. A gente sabe quem manda no país. Então explicava pra eles, (colocando o cursor sobre uma parte da fatura) essa daqui nem tem... (procurava algo para mostrar)
- F1b.129 **R:** Mas você explicava como funcionava... como funciona a fatura...
- F1b.130 **P:** Como funciona a fatura (assentindo com a cabeça).
- F1b.131 **R:** Ou... Você usava isso pra ensinar algum conteúdo?
- F1b.132 **P:** Juro simples e juro composto.
- F1b.133 **R:** É?
- F1b.134 **P:** Aqui ó, (abre uma nova imagem de fatura) essa aqui ó, eram du... eram duas diferentes que eu falava sobre parcelas também. Falava – *Essa daqui gente, as parcelas... quando a gente compra parcelado, que a gente fala, 'o que que é fazer uma parcelinha de cinquenta reais, vinte reais?'*. Eu falei assim, – *Ah, eu vou fazer uma parcelinha de duzentos. Ah, vou fazer uma parcelinha de cinquenta. Fazer uma de sessenta*. Falei – *Soma as parcelas, galera!* Eu fazia eles fazerem uma tabelinha no caderno. Então assim, pô que legal cara, eu vou usar mais esse recurso nas nossas entrevistas, eu vou... como esses computador tá com todas as minhas aulas antigas também, já pego e já mostro, tem até a data. Acho que dá pra... acho que dá até pra responder mais direto assim o que cê tá perguntando, as suas perguntas, assim agora. Direto assim, não que eu não vá tentar contar outros casos que acho que valha a pena, mas... Assim, esse daqui é um exemplo Renato, de quando eu... Aqui ó, ah! Outra coisa, que a gente tava falando agora. Eu tenho aqui os slides de trigonometria, voltando aqui um pouquinho. (mostra alguns arquivos com atividades relacionadas ao tema) *Ó, trigonometria...* se eu abrir aqui com certeza vai ser... E aí, no final do ano ó, estava explicando isso pro terceiro ano. Eu usava bastante também o período, de quando acabava o terceiro ano Renato, voltar em conteúdos que eu sabia que não tinha passado pra eles. Eu nem vou ficar

mostrando slides também se não a gente vai ficar... em vez de ficar duas horas tangenciando o tema, vou ficar duas horas abrindo slides pra você. (risadas)

- F1b.135 **R:** Não, mas eu gosto de ver, viu? Mas realmente a gente precisa... é... avançar um pouquinho mais aqui. Você também disse sobre produtos tecnológicos (espero ele comentar).
- F1b.136 **P:** Sim.
- F1b.137 **R:** Da matemática do dia a dia. Que matemática eles usam quando... você acha que eles... põem efetivamente em prática quando lidam com a questão dos produtos tecnológicos?
- F1b.138 **P:** Ah, eu acho que assim, é... bastante o que eles... Acho que lidam um pouco assim com a criticidade deles... Deixa eu parar de apresentar aqui (para de compartilhar a tela). Eu acho que eles usam a parte mais crítica assim, uma matemática crítica digamos, eles vão criticar na hora de escolher um aplicativo, eles vão criticar na hora de escolher um produto digamos, que seja um celular novo, enfim, é a capacidade assim, eles trabalham... Tem que aprender a ver o que é uma memória RAM, o que que é... Fazer esse comparativo de... de capacidades né, de armazenamento. Acho também que eles começam a gerir o espaço digamos, né, eles percebem que o WhatsApp vai fazer com que acabe a memória rapidinho deles né, do... A memória do celular, então eles vão ter que gerir essa memória de outro jeito, seja de aplicativo, seja mexendo mesmo e ver que tem a função que... Só baixar o que você colocar lá, quando você clicar lá e colocar, não baixar tudo automático. Eu acho que tem um pouquinho de isso daí Renato, assim. Acho que tem... Mas essa parte, até porque, a tendência é que se pense menos, né? A tendência é que seja tudo pronto já e você só receba esses produtos prontos, né? Então acho que a matemática ela caminha pra essa alteração assim, a gente não pode... Não que a gente não pode, vou tentar explicar isso de um jeito (pausa) a gente não pode continuar explicando logaritmo com tábua de logaritmo, com toda aparelhagem que a gente já tem que faz essa conta. Eu acho mais útil do que aplicar tábua de logaritmo sem nem explicar como funciona uma 12C, por exemplo, uma HP 12C, científica. Que você vai ter que explicar logaritmo pra quase tudo. Então, é usar o logaritmo, não aprender a... Assim, é bom aprender as propriedades, é bom aprender um monte de coisas, mas não precisa usar a tábua de logaritmos, né, a gente já pode dar um F5 na matemática. Pronto, acho que é o exemplo que complementa nosso papo de terça, quando eu falava – *Português obtém sucesso em provas internacionais porque se atualiza, matemática não. Matemática não se atualiza*. Então isso seria um exemplo perfeito pra isso assim. Então, mas eu acho que não respondi sua pergunta Renato.
- F1b.139 **R:** Eu acho que você está respondendo sim, mas vou te provocar um pouco mais (risos).
- F1b.140 **P:** Pode provocar, imagina (risadas).

- F1b.141 **R:** Se você fosse fazer um... Pensar assim – *Bom, meus alunos, eles lidam com essa tecnologia, eles precisam gerir o espaço, eles precisam saber... é... olhar criticamente os celulares enfim. Então tá, eu vou fazer um currículo aqui, um currículo do meu curso, que vai auxiliar eles a fazer essa gestão. O que que teria no seu currículo?*
- F1b.142 **P:** Aulas de tecnologia (risadas)
- F1b.143 **R:** Não, da matemática. Não, pode incorporar a tecnologia na matemática, mas eu estou dizendo da...
- F1b.144 **P:** Falando em conteúdos matemáticos?
- F1b.145 **R:** Também. Não precisa se restringir, mas é... eu estou falando da sua aula de matemática, e cê ia fazer um currículo que pudesse favorecê-los a lidar com essa gestão, do espaço e outras... Também não precisa res... Se não souber não precisa... (risadas) É uma provocação, tá?
- F1b.146 **P:** Ah, é uma provocação bacana assim. Não sei, acho que eu ia pensar em... Sei lá, voltar um pouco em unidade de medida, essas coisas assim, que é uma parte que eu também acho falho. Quando você pega um aluno do Ensino Médio é uma das partes geralmente eles não conseguem diferenciar, vai, uma conversão de quilômetro para metro, o quanto é diferente de quilômetro quadrado pra metro quadrado, eles não veem que você está em duas dimensões e não em uma só. Eu acho que isso seria algo bacana assim, acho que isso daria uma ferramenta legal, pra criticar legal aquilo né, pra ele conseguir pensar legal, sair legal daquelas situações. Até pra também, eu acho que... Pra falar a verdade Renato, acho que é casado, acho que ele... É tudo feito para realmente a galera ser ruim nisso pra ter aquela impressão de que eles precisam comprar um celular todo ano, que eles precisam sempre estar com a última invenção de sei lá o quê. Então eu acho que se a galera fosse melhor em matemática... Até porque é uma coisa muito curiosa assim, das escolas que passo, eu percebo que o professor de matemática é um dos menos ligados assim. A galera de matemática não é a que tem o celular de última geração não é o que tem o carro zero. Sei lá, parece que nossa criticidade matemática fala assim – *Meu, meu 2010 tá rodando da hora pra que que eu vô pegar um carro zero e pagar de IPVA quase o preço dele?* Então assim, a nossa... a parte matemática... o cálculo matemático já fica mais avan... Já é mais natural pra gente. Talvez a galera que não é tão de matemática não vai pensar nisso. Então eu acho que eu pegaria mais unidade de medida mesmo, pra montar um currículo disso, com unidades de medida, potência de base 10 acho que seria importante ter, sempre é importante ter potência de base 10, pra você ver a diferença entre as coisas e tal, é... Pra eles chega a ser natural, saber que 500 gigas é menos que 1 tera, até porque quem tá falando nisso que dizer que já tá... já teve iniciação nisso daí. Mas acho que seria bacana conversar sobre isso.

- F1b.147 **R:** Eu acho que foi uma pergunta que te pegou um pouco de surpresa, mas se você continuar pensando nisso, depois você me manda um áudio, assim. Se por acaso...
- F1b.148 **P:** Deixa eu por um post-it aqui, peraí. (risos)
- F1b.149 **R:** Eu não tô te dando lição de casa não, viu? (risos)
- F1b.150 **P:** Cê percebe que (inaudível) quando eu tive que responder seu questionário, porque eu gosto de pensar nas coisas, Renato. Eu não vou te entregar qualquer coisa assim e falar – *Ah, deixa eu responder logo isso daqui pro Renato que tô devendo isso pra ele.* Nem que eu demore duas semanas, mas que entregue algo legal. (Olha para a tela do computador e começa a escrever o que fala) Currículo visando problemas tecnológicos. Vou pôr assim.
- F1b.151 # Trecho suprimido.
- F1b.152 **R:** Você falou sobre o uso da calculadora na... na sala de aula. Do celular e da calculadora. Como que é essa presença na escola, **na sua** aula? Como que isso surge na sua aula, interage ou atrapalha, sei lá. Como que é isso?
- F1b.153 **P:** Eu não acho que atrapalha não pra falar a verdade porque assim, a gente reclama tanto da falta de recurso da escola, eu reclamo, aí quando **um** dos recursos vem deles assim eu não posso reclamar, eu tenho que agradecer que está presente ali e usar. Até porque, poxa, o que seria uma aula de geometria pra mim se eles não baixassem o Geogebra e eu comandar apresentando a aula.
- F1b.154 **R:** Eles usam o Geogebra no celular?
- F1b.155 **P:** Sim, eu peço pra eles baixarem e tal, né. Geralmente são aulas em que a participação é maior que o normal. Então é assim, eu não posso brigar contra a tecnologia. A escola já é retrógrada por natureza, eu não posso ser tão retrógrado junto. Eu tenho minhas limitações, eu sou extremamente ciente disso. Quando eu falo pra eles que eu vou fazer uma **live** no facebook e eu recebo... **risadas**, eu sei que eu tô virando o tiozão da Sukita (risos) de professor. Eu sei que o aluno tá falando assim pra mim: – *Professor, quer Sukita?* Então assim, fazendo um paralelo com aquele comercial da década de 90, 2000. Você lembra desse comercial Renato?
- F1b.156 **R:** Lembro. (risadas) Aliás, isso está cada vez mais presente, né, a gente vai ficando velho e cada vez mais e – *Pô, será que eu tô virando o tiozão da Su...*
- F1b.157 **P:** Tem até um memezinho do Facebook – *Você já parou para pensar que você é o tiozão da Sukita hoje?* (risadas) Então assim é... eu... É um recurso que você tem que, cê tem que agradecer por ter na aula, e detalhe, tem uma palestra do Átila muito boa, depois vou te mandar o link, que ele fala que... Como que ele tem que fazer o vídeo dele? Ele tem que fazer o vídeo dele ser muito bom porque o melhor vídeo do mundo tá na outra janela ali, então se ele não faz um vídeo pra pessoa ficar assistindo, a pessoa vai clicar no outro vídeo, então o celular estando presente

vai ser a mesma coisa. Você tem que fazer a sua aula ser atrativa porque senão ele vai entrar no celular. E sinceramente Renato, são quarenta contra um, não tem como proibir isso. A escola do Estado não consegue proibir de jeito nen... Na particular, sabe o que eles estão fazendo? Eles estão levando dois celulares, um celular antigo e um celular novo. Aí eles deixam o celular antigo em cima da mesa pro professor ver que o celular está em cima da mesa, e o celular de verdade está no meio do livro. Então assim, cara, eles vão arrumar um jeito de usar aquilo se você proibir total. E uma coisa que já queria fazer na volta assim é... Uma coisa que eu já quero trazer pro meu novo normal, digamos, da sala de aula. Eu queria muito que... Isso eu sempre pensava, nunca tinha feito porque eu tinha um certo receio, não vou mentir procê não. Mas eu sempre quero ter um grupo de WhatsApp com eles. Eu acho que isso vai agilizar muito minha aula. Eu não vou mais passar nada na lousa praticamente. Vai ser resolução, vai ser uma explicação de uma situação-problema, a parte de conteúdo, a parte de exercício eu vou mandar tudo por WhatsApp. Vai agilizar completamente a aula. Então, se eu mando uma lista com quatro exercícios em pdf, a gente vai ganhar pelo menos uma aula que eles não tão copiando o exercício. Aí vai ter sempre aquele aluno que não tem o WhatsApp, mas acho que fica até fácil de resolver, eu na escola consigo imprimir quatro ou cinco papéis por turma, que é o que eu chuto aí que não deve ter WhatsApp, que não deve ter celular. Então eu acho que isso aí vai dar uma agilizada muito grande assim. Não tem como você ir contra isso hoje em dia.

- F1b.158 **R:** Você mandaria pra usar durante a aula? Pra eles não precisarem copiar?
- F1b.159 **P:** Sim. E ainda eu ia deixar bem claro pra eles, eu ia falar – *Galera, quem já acabou e tal antes da correção, se quiser bater um papo aí com o colega, quiser dar uma navegada numa rede social... Pessoal, beleza, mas quando eu falar volta a gente tem que voltar.* Então fazendo esses tratos sempre tem um ganho pra todo mundo. Deixa de ser proibido, perde-se a graça de deixar o celular antigo em cima da mesa e ficar te enganando com o celular novo em cima do livro. Se deixa de ser proibido você tira o desafio pra eles. E qual é o adolescente que não gosta de desafiar? Principalmente o professor de matemática, e fala – *Ó, tô mais esperto que meu professor, tô passando meu professor pra trás.* Então isso eu acho necessário assim cara.
- F1b.160 **R:** Você acabou de citar uma vantagem que você teria com a presença do celular em sala de aula. Que outras vantagens? O que mais poderia te ajudar?
- F1b.161 **P:** Não, eu acho que o convívio também Renato, acho que é o jeito... Quando eu falei do jogar bola com aluno, que eu tinha antigamente. Hoje em dia é um grupo do WhatsApp, chegar e mandar pra eles – *Galera, alguém tá a fim de jogar Among Us aí?* É um passo à frente pra derrubar aquele muro que tem, entre o aluno professor. Por isso que eu... Você vai colocando o seu *status* lá, alguma coisa. Sei lá, você tá jantando com a esposa e coloca uma foto de você jantando com a esposa. Aquilo, pro aluno, ele começa a ver aquilo e ele começa a te ver como uma pessoa

normal, uma pessoa real, você não é um inimigo dele. Então eu acho que... o relacionamento interpessoal também, eu acho que acrescenta muito. Muito, muito, muito mesmo. Não adianta mandar recado pro aluno dez e meia da noite mandando bronca, aí cê vai fazer um efeito contrário. E adiantando uma pergunta que eu nem sei se vai ter, pode-se falar – *Mas e a desvantagem de ele abstrair?* E chegar assim – *Pô, mas eu vou usar o celular porque eu quero.* Sempre existiu o aluno que abriu o caderno pra desenhar, por exemplo, e abstrair na sua aula. Eu não vejo isso diferente, eu não acho isso potencializador de distração, digamos. Continuaremos tendo os distraídos ou os não interessados. Eu não tenho a perspectiva, a visão, a... Eu não vislumbro ser unânime, então o celular...

F1b.162 **R:** Então eu posso dizer assim, que o professor Jorge vê vantagens, mas não vê desvantagens.

F1b.163 **P:** Eu não vejo desvantagens Renato, no uso de tecnologia na minha aula (expressão séria). Nenhuma. Inclusive eu tento... Quando eu vejo que o aluno está só uma ou duas vezes vendo o celular... Acho que até no momento ruim tem vantagem, Renato. Até dando exemplo nesse começo do ano, tinha uma menina que tava até tirando *selfie* no meio da minha explicação, eu acho que ela postou a *selfie* e o *crush* dela comentou, curtiu, sei lá, e ela **berrou** no meio da minha aula. Isso eu já tô falando de aluno de segundo ano, aluno de dezesseis, dezessete anos. E até, talvez, ela fosse até mais velha já, corpo de mulher, querendo se mostrar pros meninos e tal, né, (expressão normal, sem nenhuma conotação de julgamento) o padrão de – *Vá pra escola com uma roupa curta!* Eu chamei ela pra fora da sala. Eu retirei ela... Eu retirei ela... Esse é um exemplo bem recente. Eu eu falei pra ela – *Moça, ó!* Eu mostrei a lei pra ela, abri rapidinho no meu celular. – *Tá vendo essa lei?* Aí eu pedi pra ela ler, ela leu. Aí eu falei – *O que você entendeu dessa lei?* – *Ah, eu entendi que o celular é proibido.* Eu falei – *Na minha aula não, mas se eu quiser eu proíbo.* Aí ela falou – *Certo professor.* Eu falei assim – *Você vai fazer com que eu proíba ou não? Tá nas suas mãos.* Renato, essa menina fazia tudo comigo, tudo. E era engraçado que na sala dos professores eu escutava aqueles papos do tipo – *Ela estava quase sentada no colo dos meninos.* – *Ela tava num sei o quê.* – *Ela queria ficar se mostrando.* – *Ela tumultuava a minha aula.* Comigo ela me dava boa noite. – *Professor, noite.* – *Ô, boa noite, tudo bem?* Então assim, até isso cara. Eu acho que tem que saber jogar. Inclusive uma das coisas que vi hoje, que o professor Alfredo postou, é uma pós-graduação que vai ter, um aperfeiçoamento de tecnologia na Educação, que eu acho que vai ser online, pelo IF de São José do Rio Preto. Eu acho que eu tô... eu tô tendendo a me inscrever, viu Renato. Tô sentindo falta de um estudo mais sério, assim.

F1b.164 **R:** Legal, eu não tô sabendo.

F1b.165 **P:** Ele colocou hoje. Eu acho que abriu hoje o edital. Então assim, eu acho que tá na hora. Seria um bom tema pra estudar, seria algo bacana. Eu não tenho... nunca tive e agora cada vez menos eu tenho a pretensão de falar – *Essa parte eu já*

entendo. Senão vou cair assim, no risco da minha coordenadora, de falar assim – Ah, eu entendo disso. Vamos fazer um blog! Assim, eu vejo como algo bom cara. E sabe, pelo momento atual. O que seria de nós sem a tecnologia nesse momento?

- F1b.166 **R:** Exato. E me diz uma coisa, você citou alunos que não teriam WhatsApp, mas tem aluno que não tem celular?
- F1b.167 **P:** Sim. Ah, são esses casos. O aluno sem WhatsApp é o aluno sem celular pra falar a verdade. Então tem dois cenários, tem o cenário do aluno que não tem o celular **na sala de aula** porque o pai opta pra ele não levar pra escola, seja por criação, seja pelo receio de ser roubado. Tem aquele aluno que não tem por causa de condição financeira. Então o caso de... Quando for condição financeira, eu vou sempre perguntar – *Alguém tem um celular na sua casa?* Se ele falar sim, eu vou pedir o telefone do pai, da mãe, quem quer que seja, irmão mais velho, e vou falar – *Lição de casa eu vou mandar por aqui.* Inclusive Renato, eu acho pouco proveitoso corrigir lição de casa no Estado, porque poucos prestam atenção. Porque eles já bateram o resultado com... Quem fez, com o cdf da sala. Então o cdf ali (inaudível) aquela aula, só que o mediano já desliga um pouco, ele já fez, ele já viu que dá certo, então não precisa muito ficar prestando atenção em você. Grupos de WhatsApp pra mim eu acho que seriam ideais até pra isso (inaudível). Eu acho que eu volto a ganhar... E eu sei o quanto é importante a lição de casa, a prática assim. Então eu acho que quando voltarmos, é uma das coisas que eu já estou traçando aqui na minha cabeça, eu quero usar também o WhatsApp pra reativar a lição de casa. Deixar bem claro pro pai do aluno, falar assim – *Eu não vou fazer controle de quem está fazendo e de quem não está fazendo, mas saibam, o seu filho sempre vai ter lição de matemática e a correção sempre vai aparecer também no WhatsApp.* Ele faz a correção dele e eu já me dou como satisfeito por isso. Mexe até na autonomia do aluno, que é o que eu tanto busco também, eu busco um aluno autônomo. (inaudível) seja o maior legado que eu quero deixar pra um aluno, que seja autônomo. Independente de gostar ou não de matemática, gostar ou não de mim, gostar ou não da escola. Seja autônomo.
- F1b.168 **R:** Sim. E você acha que é um... tem muitos alunos que não têm celular?
- F1b.169 **P:** Não Renato, chuta aí no máximo uns 10% da sala. Acho que uns dez por cento no máximo e tal.
- F1b.170 **R:** Certo. E aí quando você faz uma atividade com o geogebra, por exemplo, como que fica essa história?
- F1b.171 **P:** Tem aqueles que são muito rápidos, que acabam muito rápido. Tem aqueles que ficam patinando um pouco a ponto até de desistir. Patinar um pouco eles vão. E aqueles que travam e desistem. Tipo quando você fala assim – *Reta paralela.* Ele não sabe o conceito de paralelo, então ele não vai nem ir atrás daquele conceito. Ele vai simplesmente ignorar a aula depois. Ele fala assim, – *Isso é muito difícil, isso não é pra mim.*

- F1b.172 **R:** Você se lembra de alguma atividade com o uso do celular?
- F1b.173 **P:** Hmm (pausa; mão sobre a boca; pensando) Que foi bacana? Ah, minha prova bimestral Renato, de terceiro ano, minha prova de arranjo e combinação. Eu acho que é meu ponto alto cara, como professor. É o que eu uso até nas entrevistas de emprego minhas assim. Deixa eu ver se tenho aqui (mexe no computador). Eu não vou conseguir achar agora. É a prova de *selfie*.
- F1b.174 **R:** Oi? Prova de *selfie*?
- F1b.175 **P:** É. Porque assim, eles adoram tirar *selfie*, é a coisa que eles mais gostam na vida deles assim, das coisas que eles mais gostam. Então, eu passo uma situação-problema que assim, eles têm que se separar em grupos com seis elementos. Aí eles falam – *Mas a gente só tá em cinco, cinco pessoas!* Falei – *Fio, pega a mochila, é o sexto elemento*. Eles têm que me entregar duas coisas, eles têm que me entregar todas as *selfies* possíveis com 4 deles, com quatro elementos. Então eles têm que pensar na combinação deles, e detalhe, isso vai dar 15. Como eles vão fazer uma montagem com 15 fotos? Eles vão ter que, obrigatoriamente, fazer montagens com três, ou com cinco, e depois fazer outra montagem, porque no máximo é até seis se eu não me engano. Então tem problema dentro do problema para eles. E depois eu falo pra eles pegarem um cartaz, dois papéis, e escrever A e B. Todas as fotos de dupla, e cada dupla tem que segurar um A e depois ele tem que segurar o B também, nessa mesma dupla. Aí vai pra arranjo, e são trinta fotos. Então, é legal cara, você vê até aquela galera que é a mais... dispersa, essa prova eles vão fazer que vão fazer. E não basta só fazer a conta. E, para mim eu ganho cara, quando eles percebem, quando tem um grupo que percebe, que mais fácil do que organizar os 4 da foto, é organizar os 2 que não vão sair. Puta Renato, como isso é legal cara. Você fala assim – *Olha, ele está pensando além do que ele está aprendendo nessa matéria*. E o grupo que eu tive o máximo assim, se eu não me engano era até o grupo do Carlos que hoje faz matemática lá [no IFSP] e tal. Não, não era o grupo do Carlos não, mas teve um grupo, que eles maximizam o tempo. Eles falaram – *Vamo fazer o seguinte, a gente já tira foto dos 4 e aqueles 2 que estão fora da foto a gente já tira foto da dupla segurando o a e o b, depois troca*. Cara, eu achei aquilo o máximo, porque eu falei – *Gente, vocês aprenderam um segredo de vida, que é maximizar alguma coisa*. Eu falei – *Cês tão aproveitando, cês tão otimizando*. Eu falei – *Daqui a pouco cês vão estar tudo sentado ali, dando risada no Facebook, jogando no celular, e cês só vão ver a galera aqui da sala se matando pra tentar fazer... para acabar, ver o que que tá faltando e o que que não tá*. Eu falei – *Vocês já tão trabalhando dobrado*. Então Renato, eles aprendiam combinação e arranjo, e depois, na aula, depois de ter fechado a nota, eu passava a mesma questão só que de outro jeito. Joãozinho tem seis brinquedos diferentes e quer guardar, tal... Aí eles davam uma travada. Falava – *Galera, é o mesmo problema gente*. Aí quando eu falava que era o mesmo problema, fazia assim ó (estala os dedos, expressão de alegria), e saía a resposta.

- F1b.176 **P:** Assim, usar o celular; e aqui a gente usava câmera, usava programa de edição de foto. E aí era engraçado que de vez em quando eles traziam uma foto; eles montavam... eles faziam montagem de quatro em quatro e deixava um em branco né, pra dar os quinze. Aí cê falava... Digamos, não tá uma resposta... perfeita, mas está uma resposta bem dada. Então eu não vou...
- F1b.177 **R:** Muito legal essa atividade. Mas você falou que era uma prova.
- F1b.178 **P:** É a prova bimestral deles, de arranjo e combinação.
- F1b.179 **R:** E o que que você falava que eles tinham que estudar?
- F1b.180 **P:** Não não. Eu falava... A gente já tinha visto permutação, arranjo, combinação, fatorial... Eu falava – *Agora vocês têm que resolver isso!* E eu falei – *Quem quiser pensar pelo que a gente viu na aula: dois passos à frente. Quem vai pegar um papel, abrir e ficar dando cabeçadas no papel, tentando fazer todos os quartetos, boa sorte, vocês têm duas aulas.* Então era bacana assim, muito bacana cara. Foi... é que nem eu falei, eu acho que é meu ponto alto assim. Aqui Renato, acabei de achar (sorridente; orgulhoso). Deixa eu projetar.
- F1b.181 **P:** Ó, esse daqui é um só. Esses alunos entregaram atrasados porque foram alunos que tiraram depois, digamos, a foto ó (abre uma imagem com uma montagem de várias fotos, uma ao lado da outra). Só que esses daqui, eles fizeram como? Eles fizeram tudo corrido aqui ó (dá um zoom em apenas uma das fotos da montagem; havia três garotos sentados e entre o segundo e o terceiro, da esquerda para direita, havia uma mochila). Ó, o quarto elemento era uma mala, ó (muda a foto; o terceiro garoto havia sido substituído por outro, que estava em pé desta vez; foi mostrando várias fotos, cada vez uma combinação, incluindo uma foto com os quatro sem a mochila).
- F1b.182 **R:** Tem um ali que não gosta de sair na foto (risos; um dos garotos estava sempre com a cabeça abaixada ou virada)
- F1b.183 **P:** Não (risos). Aí então, aí foi engraçado, que um deles... Depois que tinham tirado foto já, aí sempre tem aquele que não gosta de tirar foto. Aí tem aquele que não gosta de tirar foto e vai dar uma solução. Ele fala assim – *Professor, posso me trocar por um estojo? – Pode ué, não é um elemento? Troca!* Aí pronto, o que não gosta de tirar foto e tirou foto Renato, fica putado porque não pensou nisso (risadas).
- F1b.184 **P:** Deixa eu ver um de trinta que eu tinha pedido aqui, eu não lembro se eu tinha pedido o A B. (Abre nova montagem; aproxima em uma foto; dois garotos seguram um caderno cada, sendo que um esconde o rosto com o caderno) Ah, eram dois cadernos diferentes aqui. Eu falava – *Ó, cada um vai ter que tirar foto... cada dupla vai ter que trocar o caderno de mão.* Aqui está o Henrique com o caderno preto, esqueci o nome desse menino, com o caderno colorido. Depois eles tiveram que trocar o caderno. Aí aqui é o arranjo, né? Então... Porque a ordem importa aqui. É

meio lúdico isso daqui pro Ensino Médio, Renato. Eu não consigo explicar. É uma aula engraçada e legal, sabe? (expressão de alegria)

- F1b.185 **R:** Mas aí eles estão fora da sala né? Eles estão na rua? Parece que tem um...
- F1b.186 **P:** Não, aqui é a quadra do **Aimberê**.
- F1b.187 **R:** Ah, a quadra?
- F1b.188 **P:** É. Aí eu falo pra eles – *Essa atividade é muito legal pra gente ficar na sala de aula. Vamos dar rolê!*
- F1b.189 **R:** É... A prova eles tinham que entregar só fotos?
- F1b.190 **P:** Só as fotos. Então, isso até que vai ser uma herança boa pra mim dessa... desse período. O que que eu pedia? Eu pedia pra eles me mandarem por e-mail ou *bluetooth*... Agora não, agora tem o grupo lá do WhatsApp e eu falava – *Ó já manda lá no WhatsApp e tal*. Então vai ser algo bacana assim, vai ser algo legal.
- F1b.191 **R:** Mas aí todo mundo vai consultar o dos outros também?
- F1b.192 **P:** Não, é... uma coletiva acho que cai bem até nesse caso assim, né? Eu acho que o importante não é só o certo e o errado, é até eles fazerem essa... Eu acho que é um ganho do Renato, eles fazerem uma consulta coletiva entre eles. Até porque eles vão ter que construir. O que eles podem falar é assim – *Ô, o meu deu treze fotos, e o seu grupo Renato? – O meu deu quinze. – Putz, eu errei*. Então assim, pra mim é negócio, é interessante também assim a gente ter assim, entre aspas, esses efeito colateral que pra mim não é tão colateral assim. É óbvio, né? Não precisa concordar comigo, longe disso, mas... Eu acho que eu tô num momento mais assim. Eu cansei de no Estado de falar assim – *Ah, quero levar a ferro e fogo*. A gente chega lá no conselho final – *Passa!* (risadas) Então acho que... Eu virei até amigo do Wikipedia cara, eu acho hoje o Wikipedia algo tão sensacional, uma construção coletiva de conhecimento cara. Antigamente eu... Quando falava Wikipedia eu – *Ihhh, Wikipedia... que bosta*. Hoje não, acho legal hoje.
- F1b.193 **R:** Tem um livro que eu li, se eu não me engano foi o Wikinomics. Não sei se é nesse livro que fala isso. Eu acho que é, porque lá ele fala dessa construção coletiva. Mas que o Wikipedia, ele tem alto índice de informações corretas.
- F1b.194 **P:** Sim. Eles desenvolveram uns esquemas que você vai tipo, se ranqueando, né? Então se alguém mudou alguma coisa que você fez, você vai receber uma notificação e, para falar a verdade, você tem tipo um crivo agora, né? Não é que qualquer um que colocou qualquer coisa ali já vai ficar certinho lá.
- F1b.195 **R:** Então tá. Acho que finalizando aqui... Você já falou bastante até, mas teve uma coisa que me chamou atenção, que você falou que os seus professores... Só que na época não era smartphone, era calculadora. Eles falavam pra você que... que você tinha **moleza** por usar calculadora. Mas exatamente a quê eles estava se referindo? A moleza... Porque olha só, a gente pode pensar que moleza é ter menos trabalho

né, de menos passos, vamos dizer. Menos trabalho assim, porque quando... Mas a gente também pode pensar que essa moleza é menos dificuldade. Qual sua visão? A que seus professores estavam se referindo?

- F1b.196 **P:** Ah, pra falar a verdade Renato, sendo esse professor de hoje em dia, sendo um professor que... Eu não sou mais um adolescente dando aula, já tenho mais de quinze anos de sala. Pra falar a verdade, essa moleza... Deixa eu fazer uma pergunta. Você já assistiu Cobra Kai?
- F1b.197 **R:** (risos) Você me perguntou anteontem. Não. Vou ter que assistir hoje!
- F1b.198 **P:** O sensei, um dos senseis lá, o que era do Cobra Kai mesmo, o loirinho, que era do mal. O aluno chega – *Ô professor, não sei que lá do facebook. – Que facebook o quê? – Professor, não, porque é celular. – Eu não tenho celular, eu não gosto dessas coisas. Vocês são tudo frescos, seus maricas!* Não, ele não é o presidente⁹ (risadas) – Seus frescos, seus maricas e tal. E ficava...
- F1b.199 **R:** Vocês vivem num país de maricas? (risadas)
- F1b.200 **P:** (Gargalhadas) É um jumento, né cara? Puta que pariu.
- F1b.201 **P:** É... Ele chega, e ele xinga a molecada por causa do uso do celular. Tem até uma parte engraçada que ele tá dando treino e o moleque está quase morrendo de asma, aí o moleque tira a bombinha e... (imita alguém aspirando por uma bombinha). E ele – *Que isso? – Eu tenho asma.* E ele quebra a bombinha – *Agora você não tem mais asma, continua aí!* Tudo é frescura, né? Só que a partir do momento que ele ganha um celular, então ele começa a entrar em um monte de coisa, cara. Aí ele começa achar tudo legal, ele começa achar tudo... E eu acho que é muito isso, cara. Acho que é muito... Essa moleza... Por exemplo, um professor que acha que um celular é só moleza, ele não vai ter uma ideia Renato, de fazer uma prova mandando a molecada tirar *selfie*. Então assim, são problemas novos. A matemática poderia estar explorando problemas novos, e ela não está. A gente está patinando nos problemas antigos e quer que todo mundo aprenda do modo antigo. Então é complicado cara, isso daí por causa disso assim. É complicado a gente ficar patinando no mesmo lugar sempre por causa de paradigmas. Porque se não tem, se ele não tá fazendo isso, se ele não tá sofrendo e fazendo uma multiplicação de oito números em cima e sete embaixo, ele não vai ser ninguém na vida dele. Então é muito por aí.
- F1b.202 **P:** Renato, só para o seu controle, tá? Eu achei as fotos dos projetos do PIBID. Depois, se você quiser eu te mando tá? As apresentações que a gente apresentou por aí, porque o PIBID, como eu falei pra você, e é algo muito fundamental da minha vida profissional. Então se até você...

⁹ Referência a uma fala do presidente Jair Bolsonaro que, pouco tempo antes da entrevista, disse que o Brasil tinha que deixar de ser um “país de maricas” ao argumentar que os brasileiros não deveriam se proteger com as práticas recomendadas pelos cientistas e pela Organização Mundial da Saúde.

- F1b.203 **R:** Me manda! me manda!
- F1b.204 **P:** Tá, daqui a pouco eu te mando pelo WhatsApp.
- F1b.205 **R:** Tá. Legal.
- F1b.206 **P:** Acho que é bacana assim. Acho que é algo legal de se ter. Ali explica tudo que a gente teve, explica todas as coisas bacanas assim. Pra falar a verdade... É que nem diz aquele documentário lá do Al Gore, Uma Verdade Inconveniente, a verdade é que a tecnologia tá aí, e pra quem não sabe usar ela é inconveniente. Então ela não convém, não pelo fato de você... você tem que mostrar uma fragilidade sua. Então imagina aquele professor de matemática que dá aula há trinta anos, que é considerado um papa da matemática, de repente, a hipótese de ele ter um celular na aula dele, que em vez de ele passar aquela conta de cinco números por quatro números e depois dividir por... cento e dezessete vírgula três. Aí falar assim – *Pô meu, eu podia estar passando três exercícios desses, inclusive um com ação*. Ele podia estar variando ações assim. E o moleque ia ter que partir da porcentagem do momento anterior e tal. Então assim, eu acho que essa moleza, pra falar a verdade, é um disfarce de fraqueza do professor. E me incluo nisso, porque assim, não tô querendo falar que eu sou isento disso não. Eu até... Até o que eu falei aqui, até abrindo, até expondo abertamente, eu achava que o WhatsApp na aula não ia funcionar pra nada. E hoje assim, as possibilidades que eu já começo a vislumbrar num futuro próximo. Ter um grupo de WhatsApp vai, com certeza, vai fazer eu, entre aspas, passar todo o conteúdo, e se eu um dia tiver uma direção xarope, eu continuo conseguindo dobrar o sist... eu rodo o sistema contra ela sem ela saber. Eu vou mandando coisa no grupo – *Ó galera, estuda isso daqui que é mais importante, a gente não vai tá vendo na aula agora...* Só que isso daí vai fazer a molecada pedir isso na aula, então aí eu dobro... Então assim, pra falar a verdade vem disso, viu Renato. Essa moleza, pra falar a verdade, é uma... é uma autoflagelação – *Eu quero a **minha** moleza, da minha aula, programada de tanto tempo atrás*. Eu não quero que vocês tenham uma moleza de fazer conta.
- F1b.207 **R:** Um trote, né? Se eu sofri isso, você tem que sofrer também (risadas).
- F1b.208 **P:** Pois é, exatamente isso. Com certeza.
- F1b.209 **R:** Quando eu entrei na faculdade, cortaram meu cabelo, agora vou cortar o seu!
- F1b.210 **P:** Exato, vamos continuar sempre fazendo isso.
- F1b.211 **R:** É. Jorge, meu amigo, obrigado viu.
- F1b.212 **P:** Imagina.
- F1b.213 # Seguem alguns minutos de conversa. Fala-se sobre a próxima entrevista, sobre o retorno das aulas das escolas estaduais e sobre a orientação do Estado sobre a avaliação dos estudantes durante o período da pandemia.

C.2.3 Segunda entrevista: parte 1

- F2a.1 # Conversas iniciais. Digo ao participante que quando analisei a entrevista passada percebi que algumas vezes perguntei coisas que ele já havia respondido e que isso se deve ao fato de que estava constantemente comparando as respostas com meu roteiro de entrevista, tentando identificar se o que falava já era resposta de alguma questão que ainda não tinha sido feita. Isso gerou momentaneamente uma falta de atenção. Pedi para que ele não se sentisse desconfortável se percebesse algo parecido na entrevista que se iniciava. Outros assuntos foram debatidos que não se relacionam diretamente com o objetivo da pesquisa.
- F2a.2 **R:** Você acha que os alunos, as famílias deles, as comunidades que eles estão, você acha que eles **criam** conhecimento matemático? Eles produzem conhecimento?
- F2a.3 **P:** Não, produzir não...
- F2a.4 **R:** E se produz, você consegue...
- F2a.5 # Falha na comunicação online. No retorno, seguiu-se uma conversa sobre a qualidade da internet disponível no Brasil.
- F2a.6 **R:** Bom, eu tava falando o seguinte, né, como você vê a **criação** do conhecimento matemático, pelos alunos, pela família, pelos amigos. Enfim, o conhecimento matemático que **eles** produzem, de preferência fora da escola.
- F2a.7 **P:** É legal responder agora essa pergunta porque eu já estou há 3 semanas atendendo a comunidade. Então agora eu tenho o *feedback* direto de muitos pais ali, assim, o (inaudível) eles falam na minha, porque a gente tá fazendo entrevista desde o final de janeiro com os pais.
- F2a.8 **R:** Ah, que legal.
- F2a.9 **P:** Sobre retorno presencial ou não. Até pra também já registrar pra você caso você queira usar, né, ou possa usar alguma coisa. As perguntas são bem simples: tem telefone em casa, tem computador em casa, tem internet em casa? Se ele volta presencial ou não? Então é tem coisas engraçadas desde o pai que fala assim: *ele não volta presencial porque ele tem que cuidar do filho*, não é engraçado é o é o real, é o cru ali.
- F2a.10 **P:** Tem que cuidar do irmão, aliás filho não, desculpa, do irmão.
- F2a.11 **R:** Certo.
- F2a.12 **P:** Como tem aquele que fala assim – *Não ó moço, lá em casa todo mundo é de risco. Cê fala – Ah então ele não vai voltar. – Não, vai sim, porque ele, eu não quero que ele fique em casa.* Então, assim, são coisas que, do tipo despacha logo pra escola, né mesmo eu entrando numa contradição absurda,
- F2a.13 **R:** Mesmo sendo de risco (risos)

F2a.14 **P:** Exato, não é tão de risco assim (entrevistador ri), então é legal que eu tô conhecendo a comunidade de um jeito que eu não conhecia, e assim Renato, é muito, o que eu percebo é que a comunidade ali do **Guapuruvu** é extremamente copista, cara, tanto que quando eu é, quando eu falei pruma mãe, né, falei pro, quando ela falou assim – *eu tô com medo da minha filha reprovar por falta*, aí eu falei pra ela, eu falei – *não ó, tem que fazer essas atividades tal*, falei, – *mas mãe, mais importante que isso é o aprendizado*, a mãe fez assim – *não, é falta!* (entrevistador ri). Então, assim, é já é, e eu acho que isso já é até uma resposta, né, um adestramento da comunidade principalmente perto é... dentro do fluxo que o Estado faz como um dos medidores de qualidade, que o que importa mesmo é o fluxo. A nota do Saresp lá tipo sempre se oscila num patamar razoavelmente igual, então o que faz ou não uma escola ter bônus de vez em quando é o fluxo. Então é, são aquelas mágicas do aluno que parou de ir tá pres..., tá como quem passou de ano depois, enfim, né isso já cria um cer... uma certa raiz acho que na comunidade mesmo, não só do **Guapuruvu**, mas acho que isso é geral. Com isso, acho que qualquer construção de conhecimento acho que fica comprometida, qualquer uma, e principalmente matemática que é tida como a, não a patinho feio né, mas o patinho esquisito de todos assim, é aquela coisa do... o pai já tipo alivia pro filho, que o filho não vai saber matemática. Quando ele vem lá, aparece lá na nossa frente, a gente vai conversar com o pai, o pai fala – *não, eu falo que ele tem que ser bom em tudo, não, matemática não precisa porque eu também era muito ruim*. Então já dá aquela, matemática é quase um ser mitológico, assim né, na comunidade né, é quase um, é quase um momento assim de, é o alívio ali do filho – *ah, o meu pai já falou que eu não preciso ser bom nisso daqui*. Então eu acho que já tem aquele relaxamento natural. São raras as exceções, e eu acho que o que faz muito o conhecimento matemático dentro da comuni... das comunidades de Caraguatatuba é o IF é a vontade deles de cursarem alguma coisa no IF, porque o IF, como ele tem mais cursos voltados à parte de exatas, digamos assim, uma exatas e uma adjacência de exatas ali, então é uma casa ali pra os alunos, é um lugar que eles ace... que eles se sentem acolhidos, né? Então é uma perspectiva pro aluno do Fundamental e é um acolhimento ao aluno do Ensino Médio. Então eu acho que o conhecimento matemático que a comunidade cria é muito adjacente ao que IF oferece, tanto que você, Renato, já consegue perceber claramente a inclusão da carreira engenheiro civil quando você vai falar com a molecada no *tête-à-tête* (entrevistador faz hum hum), não existia isso, né, e ó que legal, eu só consigo te falar isso porque agora eu tô na coordenação e já entrevistei uma porrada de gente, cara.

F2a.15 **R:** Olha!

F2a.16 **P:** Então, assim, é eu acho que o conhecimento matemático... nível Médio e Fundamental ele continua estagnado pra comunidade, não há nada de novo pra eles, dentre o que os pais já falam que o que importa mesmo é porcentagem e as quatro

operações e ele tem que aprender isso e o resto é frufu assim, o resto é tanto faz, tanto fez, né, que não vai, eles não vão usar isso pra nada. Isso é uma fala muito comum dos nossos pais: mas essas coisa ele não vai usar pra nada e tal, então aí cê vê que ai quem sobressai um pouquinho, aquele...isso é independente até da classe social ali da diferença de classe social das escola, né, se cê dá uma ampliação aí numa classe média bai... (inaudível) e classe baixa assim, as subdivisões que existem dentro delas, então cê tem desde os mais pobres já falando e, alguns, né, é óbvio, que querem cursar uma faculdade, que querem fazer um curso técnico e precisam de matemática para isso e tal, como também você já tem aqueles até dos mais das melhores condições, digamos na escola, que o pai já alivia que não precisa saber daquilo. Ele mesmo não sabia. Acho que o conhecimento ma..., não sei se eu consegui responder bem a pergunta, assim Renato, não sei se eu viajei na maionese, mas eu acho que o conhecimento matemático hoje em dia deles, é muito ligado à perspectiva do que eles têm, (entrevistador faz hum hum) e o carro chefe disso daí é o IF sem sobra de dúvidas, assim.

- F2a.17 **R:** Sim (pausa). É, acho que a gente tá um pouco..., estamos falando a mesma coisa, mas um pouco em focos diferentes, porque (entrevistado diz Sim.) o (pausa), muitas vezes, o conhecimento que os alunos têm, que os pais têm, eles não identificam (entrevistado diz Sim.) como aquele escolar, né, então as vezes eles usam alguma matemática, que pra eles nem é matemática (entrevistado diz – Exato!), certo, então, vamos pensar assim, a mãe que é costureira, ou a mãe que faz crochê, ela, ela quer fazer uma roupa e ela tem que desenvolver ali um conhecimento ali geométrico né, pra conseguir fazer aquela roupa, e isso ela não vai aprender na escola, isso não é matemática escolar (entrevistado diz – Exato!), e ele sabe que não é matemática escolar, aliás, às vezes ela nem coloca ali número ou outras coisas, e aí, quando você pergunta pra ela se ela usa uma matemática, ela nem sabe relacionar (entrevistador diz – Uhum) aquilo com a escola (entrevistador diz: Sim), então você pensa assim, bom aqui nós temos muitos filhos de pescador, não sei se tem a sua comunidade aí?
- F2a.18 **P:** É um pouco... mas tem bastante assim, tipo...
- F2a.19 **R:** Os caras têm que fazer uma rede, os caras precisam... precisam construir o barco, os caras depois precisam vender o peixe.
- F2a.20 **P:** Analisar tábua de maré.
- F2a.21 **R:** Analisar tábua de maré e outras coisas. E muito desses aprendizados eles não aprenderam com a mãe. Eles aprenderam com a mãe, com o pai, com a vó... A escola não deu conta disso, então assim, a produção desse conhecimento que tá ligado à matemática e que tá fora da escola. É um pouco isso que eu queria saber de você. Queria saber se você conhece exemplos pra dar, o que você viu... Dos seus alunos, reais.

- F2a.22 **P:** Entendi, entendi. Então até focando um pouco mais assim pra comunidade, pro dia a dia. A gente tem muito ai, muito mesmo, filho de autônomo... aquele autônomo... Tipo diarista, pedreiro, né? Alguma coisa do tipo. Esse pessoal que cata assim coisa mais sazonal, assim. Então... Eu vou até usar um outro exemplo assim, que é quando eles vão vender alguma coisa pela internet. Esses dias apareceu aqui um aluno vendendo jogo; de videogame. Então assim, é uma matemática muito assim... de espelho Renato. Eles vão muito assim do que já existe. Tem uma mãe lá que ela sempre se oferece pra fazer faxina, ela fala assim - *Ó, se precisar de diarista, eu tô cobrando o que o pessoal cobrar por aí, eu tô cobrando 100 reais, tô cobrando 120, fico o dia inteiro.* Então assim, você... você que é muito uma matemática de autorregulação do mercado assim. Eles conseguem fazer uma pesquisa, pra não sair tão fora da curva, né, de preço que tá sendo pedido. Quem é pedreiro ali, até pra escola, qual é o preço do serviço, da diária. Eles sempre enfatizam isso, eles falam que o preço da diária deles é o mesmo preço que está sendo cobrado por aí. Então é uma matemática... a palavra me fugiu. Mas é regulada assim... Eles fazem esse tipo de pesquisa. E ali a gente tem muito...
- F2a.23 **P:** É uma pesquisa até que a gente pode fazer, né cara, mais pra frente. De ver a comunidade, como que é o trabalho deles e tal, né? É uma matemática pouco aprendida na escola mesmo, ela é uma matemática mais de observação. Observação de pares, entre os pares. É uma matemática passada de geração em geração, ou de.... padrão pra ajudante assim, digamos. A matemática principal da comunidade, que eles usam assim no dia a dia, independente de como eles trabalham, foi uma matemática aprendida, principalmente, dentro do ofício dele. Então é uma matemática que é abordada... por auxiliar de pedreiro, ou é uma matemática que uma faxineira faz, uma diarista. Eu acho que foi muito aquela coisa do... 'aprendeu mais cedo'. Aprendeu com alguém e não com a escola. Inclusive quando a gente tá perguntando do chip pros pais... Se eles querem o chip que o governo tá distribuindo... Que lá tem o projeto de vida do filho, e lá tem... faculdade, emprego, faculdade e emprego, ou outros. Acho que... Eu não tenho dado, viu, pra te precisar, mas eu acho que a maior parte é emprego mesmo. Então eu acho que matemática principal da comunidade, ela não vem da escola, ela vem do... do cargo acima, digamos, ocupado. Quem hoje é diarista, era auxiliar de diarista um tempo atrás, ou então filha de diarista. Quem é ajudante de pedreiro ali, tá vendo o mestre de obras, tá vendo o pedreiro e faz meio por... reflexo. Então eu acho que acontece bastante isso daí, né? Eu acho que essas são as principais profissões que a gente tem lá. O pessoal que é mais diarista mesmo, o pessoal que é auxiliar de pedreiro. E eu acho que isso se estende para a maioria das profissões, são raras exceções... Até pra casar com que eu tinha saído no começo. Quem não aprende a matemática pela profissão já, aí tem como horizonte o IF, tem como horizonte depois fazer um curso técnico. Então é uma... **minoria**, mas que já existe, antigamente eu acho que era nulo. Tem uma minoria que aprende matemática pra tentar via... de estudo, fazer alguma via acadêmica, acadêmica/profissionalizante, mas isso já abriu uma

perspectiva acima do que antes era esse aprendizado empírico do ofício mesmo, que vai passando de geração em geração, ou de chefia para subordinado. Eu acho que é isso. Não sei se ficou dentro do esperado.

- F2a.24 **R:** Ficou, ficou. Mas ó, quando você tem lá... Você falou o pedreiro, né? Quando ele olha lá e fala - *Ah, eu preciso construir essa parede aqui. - Eu preciso de tantos metros...* Ele fala de metros cúbicos, né? Ou tantos metros cúbicos de tijolos, tantos metros cúbicos de areia. Ele não não vai pegar lá, o papel - Ah, deixa eu ver como o Jorge me ensinou. Ele falou que eu tenho que... multiplicar a base pela altura. Ele faz isso daí de algum outro jeito, né, imagino eu. Às vezes ele vai calcular o mesmo volume, a mesma coisa, mas de um jeito diferente, né? Eu tô em busca assim desses exemplos, assim. Por exemplo, da outra vez você falou do dono da mercearia, que ele falou que ele fazia as contas de uma maneira diferente.
- F2a.25 **P:** Sim, o libanês aqui perto de casa.
- F2a.26 **R:** Então, ele desenvolveu aquilo de alguma maneira. Ou ele copiou de alguém, ou ele falou - *Não, esse outro jeito aí que o pessoal me ensinou não é tão rápido.* Sei lá, alguma coisa assim. E ele desenvolveu um algoritmo, né, ou copiou enfim. Mas ele usa um algoritmo que ele não tá ensinando lá na escola. Então se você lembrar de alguma coisa assim, como que essas pessoas estão... resolvendo os problemas? Como que o pedreiro tá resolvendo o problema, como que ele sabe... - *Não, isso daqui não vai dar certo!* - *Não, isso vai dar certo!* Como que ele conclui isso. Bom, se você puder falar alguma coisa disso, ok. Senão a gente já pode ir falando, assim, eu fiquei um pouco curioso sobre esse libanês. Na entrevista eu não... Eu não entendi direito, assim, exatamente. Eu não sabia reproduzir, a partir de suas palavras, o que que ele fez. Então, se você puder me explicar como que ele faz, pra eu saber como que ele faz.
- F2a.27 **P:** O libanês, Renato, eu acho que você também como, assim é... igualmente a mim, até pela proximidade de idade, a gente não chegou a ter matemática mental na escola, né, no nosso tempo era muito algoritmizado, digamos assim, então agora, até ano passado pela particular, por algum tempo bem razoável no sexto ano, o foco era matemática mental, era cálculo mental mesmo, então aquelas artimanhas assim que são usando propriedades de matemáticas mesmo tipo...
- F2a.28 **R:** Distributiva.
- F2a.29 **P:** É, e aquela, até é uma compensação, digamos assim, cê tem vai, $20 - 18$, pra fazer uma conta besta, que aí a molecada vai emprestar, né, vai cortar o 2, subir o 1, antigamente fazia isso. A molecada hoje já, ela já aprende o quê? A saber que $20 - 18$ é equivalente a $22 - 20$, que aí não tem empréstimo. É adicionar o 2 pra arredondar o de baixo. O libanês ele usa esse tipo de pensamento. Eu percebi já várias vezes quando ele tá fazendo as contas lá, até quando eu tô esperando pra comprar alguma coisa, ele arredonda muito algum número, ele tipo... ele faz muito esse empréstimo entre parcelas na soma, né, porque (inaudível) aliás tem subtração

também quando ele vai devolver um troco, ele faz muito arredondamento, né, tipo ele arredonda ou uma parcela pegando um pouquinho da outra, exemplo $12 + 23 + 40$, então o $12 + 23$ vai virar $10 + 20 + 5$, ele já arredonda essa unidade logo puxando pelo menos, isso daí é legal porque eu tô conversando com você porque eu já conversei com ele sobre, já tentei entender isso daí batendo um papo com ele, então é mais desse jeito mesmo de deixar todo o mais arredondado possível pra não ter o corte na subtração ou pra ficar em números amigáveis, digamos assim, em somas é... 5, 10, 2...

- F2a.30 **R:** Então calma aí. Deixa um retomar esse exemplo, você falou 10, vamos pensar alguns exemplos aqui. O que você já viu ele fazendo, assim. Vamos pensar nos números.
- F2a.31 **P:** Ó, imagina aí que é 12, vamos jogar tudo na casa dos 10, da dezena 10, digamos, $10 + 12 + 13$. É uma conta simples, mas só pra servir de exemplo. Ele vai pensar primeiro, provavelmente ele vai pegar aqui ele já vai somar todas as dezenas, então ele já tem 30, aí depois ele cata as unidades e, na unidade, ele tenta fazer algum joguinho, assim tipo nesse caso é $2 + 3$ só, só que aí se fosse várias unidades assim ele ia também juntando dentro as unidades e dezenas, ele ia catar, é como se ele tivesse um material dourado na cabeça dele, pelo que eu entendi o libanês, ele pega...
- F2a.32 **R:** Vamos fazer uma aqui, vamos fazer uma aqui, per aí. Vamos pensar 118, tô escrevendo aqui um número qualquer, + 279...
- F2a.33 **P:** Vai, per aí, deixa eu anotar 118...
- F2a.34 **R:** + 279 (risos). Vamos pensar (dá risada), vamos perseguir o raciocínio dele.
- F2a.35 **P:** Do libanês. Ó aqui, acho que ele ia usar a calculadora. Tô brincando (risos). Lá são números menores. Mas aqui, provavelmente ele ia fazer o contrário...
- F2a.36 **R:** Ah, um real e dezoito, dois reais e setenta e nove (risos). Números (inaudível).
- F2a.37 **P:** Aqui é boa. Aqui ó, ele provavelmente ele faz o contrário do algoritmo, digamos, do que a gente tá acostumado. Ele ia somando $100 + 200$.
- F2a.38 **R:** Certo, $100 + 200$. (escreve)
- F2a.39 **P:** $10 + 70$.
- F2a.40 **R:** $10 + 70$. (escreve)
- F2a.41 **P:** Aí ele ia fazer assim ó: $9 + 1 + 7$, provavelmente.
- F2a.42 **R:** $9 + 1$ (pausa), $9 + 1 + 7$.
- F2a.43 **P:** É uma conta tipo vai e volta.
- F2a.44 **R:** Tá somando o 8 e 9 agora.

- F2a.45 **P:** Isso! Aí ia dá, ele ia fa...e até pela...
- F2a.46 **R:** Ele, ele tira o 1 do 8 e dá o 1 do 8 pro 9. Então o 8 vira 7 e o outro...
- F2a.47 **P:** E o outro fica..., fica $117 + 280$, digamos assim, resumindo.
- F2a.48 **R:** Sim.
- F2a.49 **P:** Aí já fica um pouco mais rápido até de fazer a conta mesmo.
- F2a.50 **R:** Ele paga de um e empresta pro outro.
- F2a.51 **P:** Sim! Muito, Muito! Isso daí é o, é a matemática do libanês, assim, básica.
- F2a.52 **R:** Sim. Tá. Acho que o meu exemplo não tava bom. Peraí, vamos pegar assim, então (risos), vamos só, só vê agora. $578 + 694$. Que agora tudo dá mais do que dez aí. O 5 com 6 ok, né, ele já vai falar 1100.
- F2a.53 **P:** Sim. 1100. Aí, aí ele já ia pegar aqui o 7 ele já ia emprestar 1 e ia fazer $10 + 6$, né, ia fazer 1100, aí $10 + 6$, 1600. Ele ia fazer $10 + 2$, 120. Opa, 120 não ô, $10 + 2$, 12, 12, desculpa. Então eu abri o excelzinho aqui pra isso, tô tentando organizar. O que eu acho que ele ia fazer era $1100 + 1600 + 12$. Deixa eu ver se bateu a mesma coisa. Ou se eu fiz alguma coisa errada. (olha para a tela do computador; pausa) Não, peraí, eu errei alguma coisa aqui, Renato, tentando exemplificar.
- F2a.54 **R:** Certo. Não, mas eu acho que eu já entendi. Mas cê acha, aí você tá fazendo sempre é, é (pausa) posição por posição, né? A centena, a dezena.
- F2a.55 **P:** Isso, só que ele vai ao contrário. Pra ficar certinho, Renato, ele ia fazer $5 + 6$, né, que seria $500 + 600$, ele ia dar 1100. Aí ele ia pegar as dezenas, $70 + 90$, né, então ou ele ia fazer $100 + 60$ com certeza pra dá 160. E nas unidades ele ia fazer $10 + 2$.
- F2a.56 **R:** Certo.
- F2a.57 **P:** Então ia ficar $1100 + 160 + 12$, que é a mesma conta só que é ela quebrada, digamos. Que fica mais fácil de enxergar, que dá 1272 do que fazer a de cima.
- F2a.58 **R:** É, mas cê acha que ele também faz com mais de um algarismo, em vez de pegar, por exemplo o 8 e o 4, o 7 e o 9, ele pega o 78? Porque o 78 cê pode aproximar pra 80, né?
- F2a.59 **P:** Sim. Pode, eu acho que sim. Eu acho que ele não deve fazer...
- F2a.60 **R:** Mas cê não viu ele fazendo isso aí?
- F2a.61 **P:** Não. Geralmente é com centavo o dele, né, é mais, a mercearia é pequena, então é, tipo $7,80 + 12,30$. Então ele já faz $80 + 30$, e de vez em quando ele até desconsidera os centavos, assim. No Brasil, a gente tem muito a mania de desconsiderar centavos, então ele chega e simplesmente ia fazer ó, se fosse 34 e 62, ele ia fazer $30 + 60$. Tipo ia desconsiderar a última casa.

- F2a.62 **R:** Sim.
- F2a.63 **P:** E creio até que no lucro esperado dele, ele já desconsiderou... (trecho suprimido)
- F2a.64 **R:** Mas ele também faz é, subtração, né, claro, pra dar o troco?
- F2a.65 **P:** Sim.
- F2a.66 **R:** Aí não tem, é co..., vamos fazer, vamos pensar agora esse mesmo cálculo aqui ó: $578 - 694$.
- F2a.67 **P:** Invertendo, né?
- F2a.68 **R:** É.
- F2a.69 **P:** Deixa eu colocar aqui pra tentar abrir (inaudível).
- F2a.70 **R:** Vamos ver como é que ele falaria.
- F2a.71 **P:** Ah, ia ser assim, rapidão ia ser 692 , ô, $696 - 580$.
- F2a.72 **R:** $696 - 580$. Aí ele já arredondou..., aí cê acha que ele já trabalharia com a...
- F2a.73 **P:** Aí ele chuta pra 2 pra cima pra deixar arredondando embaixo.
- F2a.74 **R:** Mas ele não ia trabalhar só com o, o número de um algarismo, então, cê acha que ele colocaria pra 80 primeiro.
- F2a.75 **P:** Sim. Eu acho que ele, eu acho que a busca do... quando tá no troco é arredondar logo o de baixo. Aí ele sobe, digamos assim, o que cê deu. Só um exemplo, assim, besta tá, bem rapidão, cê fez uma compra que deu, sei lá, $3,50$ e cê deu 10 reais. Aí ele vai falar – *Você me deu $10,50$ e comprou 4* . Então ele já chuta logo, assim, ele já arredonda, isso ele faz muito, assim, é o jeito mesmo dele de pensar. E foi engraçado que esse foi algo, esse tipo de pensamento assim, me debrucei no sexto ano, ano passado assim. Foi um módulo todo da apostilinha do **Colégio 123** nisso daí, nesse tipo de continha. São contas que a gente até faz, né Renato, até pelo pouco mais de facilidade que a gente tem de matemática, né? Mas eu nunca tinha parado pra estudar o processo, porque são etapas óbvias pra gente hoje em dia, mas eu tinha uma lacuna de formação aí, eu aprendi do... casa embaixo de casa e... – *Por que que é isso, professora? – Cala a boca, e faz isso*. E tchau, né? Então eu acho que é o conhecimento empírico mesmo, assim, né cara, é o conhecimento que ele tem por ele mesmo, assim. Acho que até pela agilidade, [...] o libanês que nem tem ajudante e tal, então quanto mais rápido ele despacha alguém, mais rápido ele vai atender o outro. Então, acho que foi esse até o motivo, nem sei você ia perguntar isso, acho que é motivo mesmo, a otimização. Ele tentou otimizar o máximo possível ali pra, pra fazer, pra aproveitar mesmo o tempo, né?
- F2a.76 **R:** Lembrei quando você falou pra professora – Mas a matemática não serve pra isso professora?
- F2a.77 **P:** Sim (risos). Com certeza.

- F2a.78 **R:** Você falou uma coisa que me chamou bastante atenção, que a escola descarta a matemática empírica das coisas. O que você quer dizer quando fala matemática empírica?
- F2a.79 **P:** Eu até abri aqui pra ver se eu não tô usando a palavra empírica errada, porque eu sou horrível pra usar essas coisas, tá Renato? (risos) Não, mas o empírico tá aqui "baseado na experiência e observação", né, então é isso mesmo, assim, não eu acho que, Renato, quando você tem, e falando do Estado especificamente, se bem que isso daí pode se estender pra particular, quando você tem, é, uma apostila fechada e ela é, tipo a sua bíblia, o seu norte, o seu sul, o seu tudo, cê se fecha ali assim, então, hoje em dia, aliás eu tô falando isso, mas eu tô desconsiderando uma matéria nova que chama eletiva. Eletiva, é, os professores têm que oferecer cursos, digamos assim, pra molecada fazer. Então eu acho que na eletiva, só eu não tenho muito conhecimento ainda da eletiva, porque até o ano passado ia ser a primeira, né, e o ano passado ia ser a primeira vez que ia ter essa matéria e, infelizmente a gente teve um problema sanitário gigante. Então, mas ia ser muito bacana, porque acho que era o momento deles trazerem isso. Tem uma professora que ó, tô até com o horário aberto aqui ó na outra tela. A professora Maiara, eu sei que ela faz receita com eles, né, então é um momento em que a matemática empírica vem pra escola. Aí nessa sala, putz, eu ia falar "o professor é o Kaluanã", Kaluanã é o professor que morreu sexta-feira¹⁰, né, tá até aqui como "Matemática".
- F2a.80 **R:** Puxa! Ah, era o professor de matemática?
- F2a.81 **P:** Ele era professor de matemática da rede estadual e da municipal. Foi difícil, viu cara, tirar o nome dele das coisas, assim. Cê... cê faz um trabalho sujo. (conteúdo suprimido)
- F2a.82 **P:** Bom, o Kaluanã é... Vamos supor que essa turma fosse no ano passado. Ele não conseguiria trazer a matemática empírica dele e abrir espaço pra galera porque ele tem que seguir a cartilha, tem que seguir a apostila, tem que seguir o bê-á-bá ali que o Estado tá fazendo pra tentar melhorar a IDESP e IDEB, então, ainda mais que a gente tá falando em 8º ano, tá chegando no 9º, tá chegando no final de ciclo. Então, a escola, ela começa vai, ela tem uma ilha ou outra da matema..., pra você trazer não só a matemática, mas o seu conhecimento empírico, né? Hoje em dia tanto que, não sei assim, a impressão que tenho, Renato, é que não tem nem espaço muito pra discussão de aluno. O aluno não é mais um ser de discussão, ele é um ser de recebimento de informação apenas e fechou, tchau e acabou, é isso aí, né? Tomara que, com essa nova escola que nasce dessa necessidade pandêmica, mude alguma coisa. Tomara! Não sei se eu tenho expectativa real que isso vá acontecer ou não. Mas que ele vire um ser pensante e presente ali no processo mesmo, né, que ele traga alguma coisa, que ele fique mais, entendeu? E tem um sinal muito

¹⁰ Seu colega professor havia falecido em decorrência da COVID-19. Como coordenador, precisava retirá-lo oficialmente do corpo de professores da escola.

claro que é o desinteresse, né, eles são muito desinteressados nisso, assim, então, é, no conhecimento, né, na escola em si. Então, tomara que isso ajude, cara! Tomara que haja espaço para a matemática empírica para o, talvez o único que não, aliás, não, é até legal até o português empírico. Eu ia falar assim, só a linguagem que talvez não seja uma boa, mas é legal, quando cê vê um aluno que fala "nóis vai" de repente soltar bolodório. Aí cê fala – *Que que é bolodório, fio?* – *Bolodório é conversar, professor. Quando a gente tá conversando lá e meu pai fala "deixe de bolodório" e não sei o que e tal.*

- F2a.83 **R:** Ah é?
- F2a.84 **P:** É. Eu acho que é. Lá vai a gente pro google de novo aqui pra vê se...
- F2a.85 **R:** Eu já tô conectando com Bolsodória¹¹ (risos)
- F2a.86 **P:** Não, é ô. "É a conversa animada e sem resultado" É o bate-papo. Bolodório é isso mesmo. Esse caso foi o que marcou também, conversando com aluno.
- F2a.87 **R:** Bolodório.
- F2a.88 **P:** Bolodório. Aí eu comecei a usar. Até no dia a dia, assim, brincando com eles.
- F2a.89 **R:** Ah, não é uma giria, é uma palavra mesmo?
- F2a.90 **P:** Não, bolodório é palavra de dicionário.
- F2a.91 **R:** (risos) Desculpa, o que significa, mesmo?
- F2a.92 **P:** Aqui ó "Palavreado, conversa animada e sem resultado prático. Bate-papo".
- F2a.93 # Professor pede uma pausa para responder uma mensagem particular.
- F2a.94 # Trecho Suprimido
- F2a.95 **R:** E o que você faria para mudar isso, incorporando a matemática empírica?
- F2a.96 **P:** Eu como professor do Estado falo que é só não seguir, na prática, o currículo.
- F2a.97 # Telefone toca e professor pede um momento para atender. Seguiu-se algumas conversas sobre a própria ligação que tinha recebido, verbalizando questões particulares.
- F2a.98 **P:** Voltando aqui, Renato, essa coisa do empírico, é só não seguir o currículo mesmo. Porque o currículo não é feito pra... Não sei, o Brasil... A gente tá perdido, principalmente na educação pública, dentro de uma burocracia que não funciona em lugar nenhum. (trecho suprimido). Eu tenho a impressão que essa é a intenção mesmo, que não dê certo. Eles poderiam pegar um modelo mais legal, até brasileiro mesmo, sei lá, o modelo de Sobral, sei lá. (trecho suprimido). Falando de outro jeito empírico, Renato, uma coisa bacana que eu percebo, dentro desse modelo que é fracassado, você pega as aulas online que estão acontecendo,

¹¹ Termo utilizado na campanha eleitoral em 2018 por João Dória ao governo do Estado de São Paulo. Dória apoiou a candidatura de Bolsonaro e uniu seus nomes em um único termo.

do centro de mídias, pelo menos agora parece que a qualidade **do professor** que tá lá deu uma saltada. Eu lembro do ano passado que tava dançando lá, ôla-ôla-tcha-tcha-tcha, você não vê mais seres mitológicos desses dando aula lá. Se já vê o pessoal com mais postura mesmo, com uma voz bem posta, exemplos mais reais. O professor estava explicando equação esses dias com copinho plástico, eu achei isso bem legal, ele levou uma balança, ele fez uma balança, e ele levou um copinho plástico com x e 5 , e ele ia substituindo e tal, achei muito legal mesmo. Então já tem um modelo mais... mais real assim, né?

- F2a.99 # A filha pequena do professor surge no ambiente. O participante dá atenção à filha e a apresenta. Em tom de brincadeira, diz que ela é ruim em matemática.
- F2a.100 **R:** Então esse exemplo do copinho você classificaria como essa matemática empírica?
- F2a.101 **P:** Sim, é engraçado, é um empírico dentro do não empírico assim. Você tem o empírico do professor, porque é o cara que realmente usa na explicação, mas se você parar pra pensar, poucos vão usar a balança ali.
- F2a.102 **R:** Do concreto, você tá falando do concreto?
- F2a.103 **P:** Exato, no concreto. É o empírico dentro do concreto, boa Renato. (falha na comunicação online) Pronto, eu falei que você usou uma palavra muito boa, é o empírico dentro do concreto, digamos assim. Bom, é melhor que o nada, né?
- F2a.104 **R:** Na entrevista passada você chegou a dizer que sentia uma diferença entre os alunos do litoral e os alunos de São Bernardo. Você se refere ao desejo de estudar, da perspectiva de se fazer universidade, já que lá tem mais universidades, mas e em relação à aprendizagem de matemática? Alguém de algum grupo tem mais facilidade, por exemplo, em determinado conteúdo?
- F2a.105 **P:** Ó, Renato, até o que a gente acabou de falar, da balança. Isso eu acho que o pessoal daqui tem menos do que lá, assim, tem menos contato. Às vezes, cara, a gente já julga como do pré-conhecimento dele algumas situações. A gente fala assim, ó, numa viagem de trem fulano de tal, ou então, o preço da viagem de avião e tal. Lá em cima é mais comum, a pessoa... mesmo os que não viajaram ainda de avião já terem ido no aeroporto alguma vez, já saberiam até o esquema de embarque e desembarque, *check-in* e tal. Aqui não, aqui é tipo aquela coisa só de acompanhar pela novela, pra muitos, e olhe lá. Então, assim, até o exemplo clássico que hoje é devidamente restrito, né, do táxi da função do primeiro grau, a corrida do táxi e tal. Não entrando naquelas questões mais matemáticas do tipo, olha a gente fala numa reta real em um exemplo que só tem duas casas decimais, né, de números racionais digamos. Então assim, falando de uma forma mais genérica, não pegando tanto a matemática, cara, eles não sabem como funciona uma bandeirada. Por um motivo: porque a maioria anda de bicicleta! Então, quando você chega no exemplo de física lá do primeiro ano, você vai falar de trabalho, cê vai falar de

coisas que rodam e tal, ele já vai até ligar mais porque aqui é mais isso mesmo, né? Lá em cima já tem a geração que não sabe andar de *bike*, tipo eu, que não vai saber muito quando fala sobre engrenagens e tal vai viajar na maionese, né, e aqui não, aqui eles já olham, lá eles já tiveram que consertar a corrente da *bike* deles algumas vezes, já prenderam o dedo talvez. Então, é assim, pra maioria deles essa falta de experiência e vivência, mesmo, aqui embaixo é maior que lá em cima, né, então alguns exemplos que a gente já julga, até a balança mesmo. A gente vai falar sobre balança e tal, balança de comparação, alguns aqui, sei lá, não devem nem ter... a única vez que viu balança na vida foi pra pedir pão ou foi pra subir na balança e ver quanto que tá pesando mesmo, né, então, aquela balança de comparação acho que ela é um tanto quanto *démodé*, até nesse exemplo, né, que foi da aula da semana passada. Eu acho que aqui o pessoal vai ter até um pouco mais de dificuldade de fazer... de enxergar isso daí.

- F2a.106 **R:** Mas nunca, essa diferença, então, nunca tá ligada a um conteúdo, cê diz, sempre é um contexto amplo. Ou seja, você não fala assim, não, aqui o pessoal tem mais facilidade de, pra aprender geometria do que o pessoal lá de São Bernardo e álgebra é o contrário, você não tem essa percepção.
- F2a.107 **P:** Não, acho que não Renato, não, não, acho que nunca foi algo que me saltou aos olhos, assim essa, uma dificuldade a mais ou a menos. Então não sei se precisar uma resposta a mais que isso, assim. Por observação acho que só isso mesmo, viu?
- F2a.108 **R:** É só mesmo o desejo de estudar e o repertório.
- F2a.109 **P:** Sim. Acho que é, boa! Boa definição, repertório e desejo de estudar, assim. Até, o porquê estudar, né?
- F2a.110 **R:** Sim. É. A justificativa do porquê estudar. É, tá bom. Deixa eu marcar essa...
- F2a.111 **P:** Hoje eu tô tentando ser menos evasivo, não evasivo, mas tô tentando rodar menos na resposta, assim, e focar mais.
- F2a.112 **R:** Mas mesmo assim, aqui sobre isso eu tenho uma coisa que eu ainda, ficou uma ponta solta no meu entendimento.
- F2a.113 **P:** Pode ir.
- F2a.114 **R:** Porque da outra vez cê falou assim, que, aqui no litoral, entre a particular e pública, você não vê muita diferença, mas vê diferença entre o litoral e São Bernardo.
- F2a.115 **P:** Sim.
- F2a.116 **R:** Mas aí quando você fala das vivências, as vivências não me parecem equivalentes, né, entre o pessoal daqui, da pública e da privada.
- F2a.117 **P:** Não, não. É, essa parte eu acho que é mais fácil, digamos, de exemplificar pra, até pra quando você vai falar de um exemplo de avião, aí na particular, você tem

os casos da galera que fala que foi pra tal país ou tal Estado e tal. Aqui não, aqui na particular, na pública não, na pública é muito... alguém... muito pouca manifestação se tem disso daí, essa parte de vivência tem uma diferença razoável, assim, e o que eu, ah, o que eu acho que, assim, pode até influenciar aí, Renato, das diferenças que eu constatei entre particular e pública, até pela faixa etária que eu dei aula, eu sempre dei aula de manhã, pro Fund (dúvida), o Fundamental de manhã roda em *slow motion*, assim, né, a tarde eles já rodam mais, já tão mais ligados no Jiraiya, assim, né, já tomaram água e viraram o Gismo (dúvida) dos Gremilins, assim, já encostou água, já solta os gremilinzinhos, assim, né, já tão tipo mais eufóricos. Mas nas particulares, nas duas cara, eu acho que a maioria dos alunos o interesse de estudar é tão baixo quanto os da pública também. Eu acho que equivale-se muito, assim, em porcentagem. Os 10% mais *top* de uma é, equivale aos 10% mais *top* da outra, até com alguma vantagem pro Estado, pro público o aluno já está acostumado com a diversidade, então, lá de vez em quando, de vez em quando não, na pública você tem uma realidade de falta de professor. Você tem uma molecada que consegue se virar apesar disso. Hoje você tem um campo fértil até num YouTube, em bons canais, não em qualquer canal, mas e na particular você tem, você não vai ter a falta de professor e vai ter até, talvez, um excesso de professor, por parte de alguns. Então, o aluno não tá a fim de aprender matemática de manhã, ele vai ter dois professores particulares a tarde. Na falta de um, tem dois, dependendo de quem cê tá vendo aí, né, qual aluno, qual família que tá por trás. Então você tem, o excesso por lado de um, uma falta pelo lado do outro, digamos assim.

- F2a.118 **R:** Eu queria saber um pouco de você, do Jorge, enquanto aluno. Enquanto aluno **lá** atrás (bem prolongado), não sei se você vai lembrar. Você por acaso lembra quais foram suas dificuldades na aprendizagem de matemática? De preferência ligadas a algum conteúdo? – *Depois desse conteúdo aqui, esse conteúdo foi muito difícil de aprender, mas eu aprendi. Ou – Esse aqui, puxa, esse daí eu sempre tirei nota baixa, adorei quando passou.* Sei lá, alguma coisa assim... Que dificuldades que você teve como aluno, pra matemática?
- F2a.119 **P:** Isso daí é coro com 90% dos alunos, hein, é produto notável, cara. Produto notável, acho que eles não tão prontos pra receber aquilo, e continua no mesmo lugar desde quando eu era aluno, ele continua lá no 8º ano, então quando... quando você tá numa fase que você não consegue abstrair tanto, vem produto notável, eu acho que ali, Renato, é uma ladeira abaixo.
- F2a.120 **R:** Então foi isso que aconteceu com você. Lá no... você sentiu...
- F2a.121 **P:** Sim.
- F2a.122 **R:** isso enquanto aluno. O produto notável foi duro.
- F2a.123 **P:** Foi, não! E eu reparei isso em Cálculo 1, quando você tem que colocar produto notável, ali, em limite, cê tem que usar todas as propriedades possíveis de

multiplicação e divisão com produto notável e tal, Renato do céu, ali era, tanto que eu lembro que eu acho que eu só consegui me formar por causa que eu recebi esse toque, de um colega de classe. Ele falou assim – *Seu problema não tá em Cálculo, seu problema tá em produto notável*. Não só o meu, mas de quase todo mundo ali, era uma faculdade que quase todo mundo vinha da escola pública. Então, a gente até brincava, quem estudou produto notável passou em Cálculo (risos). Quem não estudou ficou de DP¹² até aprender que tinha que ter estudado produto notável (risos). Que era aquela coisa, Renato, cortar o $x^2 + 2x + 1$, eu cortava com o x^2 de baixo, não deixava ele como um fator. Era igual o de cima, igual o de baixo porque, tipo, até o palavreado, né, aquele palavreado, e aí eu até vou fazer uma *mea culpa* com, sendo professor de cursinho, aquele palavreado, às vezes, que cê fala pra facilitar as coisas, ele é 99% facilitador e 1% vagabundo, né cara, porque quando você aplica isso em outro lugar, lascou tudo. Então, corta em cima, corta embaixo, essas coisas todas, então isso fixa, né, aí cê acha que qualquer coisa de cima pode cortar com a de baixo, e não é **bem** por aí.

- F2a.124 **R:** Então, quando você tava lá no 8º ano e teve dificuldade com produto notável, isso não foi muito pesado pra você. O problema foi quando você precisou disso depois.
- F2a.125 **P:** Sim. Não, e outra, eu acho que assim, dentro até da minha dificuldade, eu acho até que eu fiquei adestrado, viu Renato? Eu acho que foi, eu tirava notas muito boas no Ensino Fundamental, muito boas mesmo. Eu acho que eu era o terceiro da classe. Aí, as duas primeiras, a Kauane hoje é doutora em medicina, doutora mesmo, ela fez doutorado em medicina na Alemanha, e a Jandira mora lá nos Estados Unidos, tal, tem uma carreira muito consolidada, boa. Eu que dei azar, tô brincando, só pra fazer uma (inaudível), pra parafrasear o Chico Anysio, do Jô Soares.
- F2a.126 **R:** Que nada, você mora na praia, no calor, pô! (risos)
- F2a.127 **P:** Sim, com certeza! Aí o (pausa), a Kauane, inclusive, hoje ela é professora na Federal do ABC, no curso, na parte de bio também, então. Assim, deu azar também, virou professora, coitada. (risos) Mas, assim, eu lembro que **neste** momento também da minha vida eu tirava nota boa, e eu não me considerava com dificuldade. Eu conseguia, na hora ali, ver os x^2 , y tal, mas não foi significativo a ponto de conseguir aplicar isso daí na faculdade depois. Eu tive que estudar isso depois com 17 anos, 18 anos, como se eu nunca tivesse visto na vista, vido, eita, eu confundi aqui, deu um trava-língua, como se eu nunca tinha visto na vida. (risos) (inaudível)
- F2a.128 **R:** Vido na vista, cê falou. Vido na... (risos).

¹² Expressão normalmente utilizada para se referir à “dependência”, que é a reprovação em uma única disciplina.

- F2a.129 **P:** Cê acabou de descobrir que eu quase não dormi fazendo horário. (risos) Cabeça confusa. Ai, ai. Voltando. Parecia que eu nunca tinha visto aquilo na vida. Pronto, ó, agora falei pausado, foi. (risos)
- F2a.130 **R:** Certo. (risos) Então, podemos dizer assim, que a sua trajetória lá no Fundamental e depois na faculdade, já foi suficiente já pra você formar a sua opinião do 8º, né?
- F2a.131 **P:** É, eu acho que assim, Renato, isso pode ter uma certa influência, tá, uma certa não, acho não, tenho certeza. É que eu começo é (pausa), eu trouxe o empírico de ter, de saber que aquilo ali é muito difícil e, todas as vezes que eu, quando, no começo era catastrófico, cara, eu já chegava derrotando os alunos já, eu chegava assim – *Gente, eu não entendia nada disso daqui quando eu era aluno*. Então é óbvio, eles não iam entender nada porque eu já tinha predeterminado que eles não entenderiam nada junto comigo, assim, "pessoal, vamo dar a mão que ninguém vai entender nada", (risos) aí depois, agora, nessa volta, o Ensino Fundamental que eu tive, de uns anos pra cá, isso em geral, eu tentava mudar os termos, sabe – *Galera, ó, essa parte aqui é desafiadora, hein? Quem manjar disso daqui que 90% do Brasil em matemática*. Então eu tentava até mudar o discurso, né, fazer o discurso de *coach*, assim, mas não tinha discurso que chegava, Renato. Tentava mostrar, tentava... E outra, é horrível contextualizar produto notável. Por mais que a gente faz os desenhos de área, cê traz a geometria pra fazer o auxílio em soma de quadrado, né, e quadrado da soma dos termos e tal, mesmo assim é muito difícil, cara, é muito difícil. Então (pausa), pra molecada, né? Hoje em dia eu sei fazer isso, talvez, até por forma mecânica mesmo, né, de tanto que eu já fiz isso na vida, mas, é, eu acho que é um gargalo, cara, matemático. Tanto que se você pega, acho que até aquelas notas mesmo de IDESP, IDEB essas coisas, você vai ver que, quando se fala que o aluno do Ensino Médio sabe o tanto de matemática que um aluno do 9º ano, né, isso, essa queda não começa no Ensino Médio propriamente, eu acho que ela começa no 8º mesmo, eu acho que ela começa por aí quando a matemática abstrai muito, muito, muito, porque além disso, também, você vai entrar com racionais, né, você vai entrar em **irracionais**. Quer algo mais abstrato pra falar do que irracional, e isso pra idade de Fundamental? Eu até faço um questionamento aí, pra você fazer um pós-doutorado, hein Renato? Será que é a hora de mostrar irracional, ali? Será que é a hora de mostrar produto notável? Tem outras coisas também, né, cê cata o 6º ano, a molecada é o mais abstrata, o mais concreta possível e você vai falar de ponto? Aí cê fala assim (dúvida) poxa, olha gente, cêis vão ver uma coisa que entre aspas não existe, mas ele existe e ele não tem definição. Assim, é legal, né cara, cê joga eles numa **fogueira** assim, então, é, ainda tem alguns conteúdos que eu acho que, eu nunca peguei conteúdo, é, eu nunca peguei as (pausa), é (pausa), os currículos, né, isso eu vou ter que fazer um dia. Algum currículo de algum lugar que tenha sucesso na (inaudível) de

matemática pra comparar o currículo. O currículo não é tudo, óbvio, né, mas até pra ver o quanto a gente é ponto fora da curva...

- F2a.132 **R:** Mas você está falando de outro país? Cê tá falando (pausa), quando você fala algum outro lugar...
- F2a.133 **P:** Isso.
- F2a.134 **R:** Sim.
- F2a.135 **P:** Mas, enfim, é (pausa), o Jorge aluno (pausa) ele tinha facilidade em aprender o processo e dificuldade de saber porque usar aquilo, digamos assim, né, então, eu pastei muito, Renato, por causa disso.
- F2a.136 **R:** Ele era (pausa), ele era bom na aplicar fórmulas.
- F2a.137 **P:** Exato (risos). Eu era, eu era um bom parafuso, assim, tipo, pra aperta aqui (inaudível).
- F2a.138 **R:** Não, para de se subestimar tanto, pô! (risos)
- F2a.139 **P:** Sim.
- F2a.140 **R:** Tá certo.
- F2a.141 **R:** Ainda sobre essa questão do oitavo, teve uma coisa que você começou a falar e não terminou. Fiquei super curioso. Na outra entrevista você disse que no ano passado havia sido a primeira vez que tinha trabalho em três escolas, dando aula para os oitavos começou a falar, mas não terminou. Você iria falar alguma coisa sobre as diferenças ou similaridades dos oitavos, nas três escolas.
- F2a.142 **P:** Não, é, eu lembro até que os, acho que eu até me expressei errado, viu Renato, não é que eu, num ano eu trabalhei nas três, mas em dois anos eu peguei oitavos anos em três escolas diferentes né, e...
- F2a.143 **R:** Certo.
- F2a.144 **P:** E foi três tipos de material, foi três, cê tem uma abordagem do **Colégio 123** que é muito mais voltada à geometria. Cê tem uma abordagem do **Colégio XYZ** que é mais voltada à álgebra. Depois eu até vejo se eu consigo, até cê quiser eu tento te mandar o caderno do aluno do ano passado do Estado, a apostila do **Colégio XYZ** do ano retrasado que eu tenho em pdf e (pausa), é os *links* das aulas do **Colégio 123** acho que cê tem, mas é, é (pausa) e o Estado é mais...
- F2a.145 **R:** Não, não tenho.
- F2a.146 **P:** Não? Depois eu te mando, aliás putz, eu não tenho mais agora também, Renato, porque agora eu não tenho mais acesso (suprimido), mas...
- F2a.147 **R:** Fica tranquilo o Jorge...
- F2a.148 **P:** Eu tenho na apostila física, viu Renato?

- F2a.149 **R:** Eu não consigo (pausa) ver mais nada (risos).
- F2a.150 **P:** Não sei porque parece que cê voltou a trabalhar no momento mais crítico do seu doutorado, Renato? (risos) Mas a impressão que eu tenho é uma abordagem mais geométrica do **Colégio 123**, mais algébrica do **Colégio XYZ** e uma abordagem mais (pausa) deixa eu ver (pausa), de mais modelagem de pensamento do Estado, digamos assim.
- F2a.151 **R:** Isso de forma geral, cê não tá falando agora do produto notável, tá falando do...
- F2a.152 **P:** Não, é, do, do 8º ano como um todo, digamos assim.
- F2a.153 **R:** 8º ano geral. Tá.
- F2a.154 **P:** Deu uma travada. Aí voltou. Isso! O, parece que é assim ó, o Estado tenta jogar uma situação problema pra você trabalhar a partir disso, né, então, assim, mesmo que sejam situações problemas daquela que são dignas de meme, né? Cê chega lá e fala assim – *Olha, cê tá com o seu jardim e vai colocar quatro tipos de gramado* e blá blá blá e tal, pra você quebrar ela depois e virar até o produto notável ali, né, pra cê quebrar um retângulo em dois quadrados e dois retângulos não quadrados, digamos assim.
- F2a.155 **R:** Sim.
- F2a.156 **P:** Né? Então, aí cê vai falar, poxa, mas o aluno do Estado não vai ter um jardim pra colocar quatro gramados e tal, né? Então fica contextualizado num contexto fora da realidade, né?
- F2a.157 **R:** Sim.
- F2a.158 **P:** E (pausa), **Colégio 123** parece que ele coloca muito conteúdos, conceitos de geometria antes, assim, sem contextualizar muito. Conceito de geometria ó, " esse daqui é a área do trapézio, essa daqui é a área de não sei aonde e tal", então aí cê vai, ele vai decompondo figuras até chegar naquele jeito ali, até chegar naquela fórmula, até chegar naquela explicação. O **Colégio 123**, a impressão que eu tenho é que as explicações partem da geometria, digamos assim, geometria é o carro chefe deles, né? E até trocando figurinhas com outros professores que já passaram pelo sistema, eles falam que têm essa impressão também, a priorização da geometria no **Colégio 123**, e o **Colégio XYZ** era mais (pausa), aquela usando alguma coisa, deixa eu ver (pausa), eu esqueci o nome dos, mas eles usam até materiais mais antigos, digamos assim, né, uns recortes e tal e, então eu acho que foi uma diferença, foi bacana...
- F2a.159 **R:** E o Estado? E o Estado?
- F2a.160 **P:** O Estado é esse negócio de jardim, de não sei o quê...
- F2a.161 **R:** Ah, tá, tá...

- F2a.162 **P:** A criação de porcos e cabras e tal. Ah, esse exemplo, provavelmente, o pessoal daqui entenderia mais do que o de cima, porque eles não vão criar porcos e cabras lá em cima. É uma coisa menos centralizada, digamos. Então, o Estado parte de alguns exemplos, né, de algumas situações...
- F2a.163 **R:** E desses três aí, que é que você a (pausa), no seu contexto de ensino, o que que deu mais certo?
- F2a.164 **P:** (pausa) A impressão que eu tenho, Renato, é que nenhuma das três mais (risos). Mas é, assim, é, no **Colégio XYZ** e no **Colégio 123**, o aluno já tava ali e até, e tem uma cobrança pela parte do pai muito forte, então, o **Colégio XYZ**, cê fala lá – *Tem que decorar*, e o **Colégio XYZ** tinha muita musiquinha, né, muito, muitas coisinhas ali pra você falar até, eu lembro até as, tinha frases pra você aprender as relações métricas dentro do triângulo retângulo, né?
- F2a.165 **R:** Sim.
- F2a.166 **P:** Homem, mulher e neném, que era o $H^2 = MN$, então, tem muito essas partezinhas no material do **Colégio XYZ**. E eles vão aprender isso porque o pai quer que ele aprenda, né, então...
- F2a.167 **R:** Isso tá no material?
- F2a.168 **P:** Tá no material! E tem tal, tipo, hora de cantar a musiquinha, a hora de aprender a frase não sei o qual, né, "baleia nada no mar" que é $B = MN$, né, eu deve estar esquecendo alguns quadrados por aí, viu? Tanto que a gente ficava assim, olha, se a gente só aprender isso, a gente vai esquecer as as potências, ah, aí eles ficavam, ah, então tem que ser um homem quadrado, uma baleia quadrada (dúvida), então era, era bacana até isso, assim, cê, cê faz eles participa...
- F2a.169 **R:** Na musiquinha tem que ter duas vezes, né, baleia baleia, homem não sei o quê (risos)...
- F2a.170 **P:** Exato (risos). É isso mesmo, assim, Renato. Então era, e assim, cê tem que fazer esse personagem, cê tem que cantar, porque senão o pai vai reclamar que cê não tá fazendo o material do jeito que tá lá. (risos) E ali, assim, cê tem uma pressão pra que o aluno passe de ano, cê tem uma pressão pra que ele tire nota...
- F2a.171 **R:** *Karaokê* matemático (risos).
- F2a.172 **P:** Cara, é, é por aí assim, Renato, – *Agora vamos parar, página 138, pessoal essa musiquinha*, aí tava lá "cante em ritmo *jingle bell*, 1, 2, 3, 3, 2, 1, tudo" e eles cantavam. Tinha que cantar. Aí cê via aquela molecada fervendo de ódio, movidos pelo ódio pra cantar a musiquinha, mas tava na apostila, então tem que cantar. E se não cantar o pai vai reclamar e tal, então (risos). Aí no Estado cê chega e cê fala – *Gente, aprendi uma musiquinha na particular, vamo lá! 1, 2, 3*, aí eles olhando pra você com aquela cara de "ele é retardado véio, que que esse cara tá fazendo aí na frente?", então (risos) isso era engraçado, Renato. (risos) Isso era legal. Como

também, sendo sincero, eu cheguei a levar exemplos da apostila do Estado, pro particular também...

F2a.173

R: É?

F2a.174

P: De não ter gostado de um capítulo, ter comunicado, mentira, não comuniquei porque não tinha coordenador no **Colégio XYZ** (risos), mas de chegar e falar assim – *Galera, ó, pedi impressão, falei – esse exemplo tá mais legal de explicar do que o que tá na apostila.* Aí eu explicava pelo exemplo do Estado e "pau na máquina" pra fazer os exercícios da apostila. Mais de uma vez, inclusive, eu fiz isso no **Colégio XYZ**, no **Colégio 123** não. Até porque, o **Colégio 123**, a estrutura era muito melhor. Tinha coordenação, mais de um coordenador, cê tinha uma direção presente, cê tinha tudo. O **Colégio 123** não, o **Colégio 123** cê tinha uma direção ausente compartilhada com a direção [...] [de outra unidade], desde agosto cê não teve coordenador, então cê ficava literalmente "à Deus dará", ali...

F2a.175

R: Sim.

F2a.176

P: O **Colégio XYZ**, o **Colégio 123** não, o **Colégio 123** era todo mundo, tudo no seu quadradinho, tudo bonitinho, então cê tinha até um respaldo também. Aí também, a verdade seja dita, foi à distância, foi pelo computador. Então, até foi pior de avaliar isso porque, certeza que tinha aluno que desligava a câmera e ia dormir, marcava presença, falava – *Oi, Tchou!* relóginho pra despertar vinte minutos antes da aula acabar pra desejar boa aula, – *Valeu professor, muito obrigada pela aula, a aula foi espetacular!*, cê sabe que o moleque não assistiu nada. (risos)

F2a.177

R: – Nunca aprendi tanto na minha vida quanto hoje! (risos)

F2a.178

R: Vamos lá, oitavo ano de novo. Você chegou a dizer que iria até fazer uma dissertação pro mestrado.

F2a.179

P: É que eu acho que essa é uma dissertação muito, essa é uma coleta muito difícil, hein? Muito difícil **mesmo**, assim, é aquela coisa que cê, é que nem fazer o horário na escola, que cê fala assim – *Porque que eu aceitei fazer isso?*, né, então (pausa), acho que, não sei, seria um assunto muito (pausa), num terreno muito argiloso, cara, de se pisar, porque cê vai, cê vai acabar contrariando, digamos assim, uma boa literatura que já existe sobre isso, embora seja uma literatura que precise de um F5, né, precisa de uma atualizada. Mas (pausa), não sei, Renato, eu pra falar a verdade, cara, eu não fui nem fazer a prova do PROFMAT, cara, perdi até um pouco a vontade de fazer o mestrado por hora, né, até indo pra gentão agora. Sem contar também que o PROFMAT, esse ano, tava uma bagunça, Renato, foi uma bagunça, cara. A primeira fase, questão com 3 minutos aberta e era questão com afirmativas que cê tinha que falar aquilo lá, assim, tinha desde coisas óbvias, até aquelas coisas que parecem óbvias, mas não são, né, "todo número ao quadrado vai sempre resultar, o quadrado de todo número vai sempre resultar num valor maior

que ele", aí que fala – *Ah, isso é meio óbvio*, aí cê pensa, – *Não, no negativo não*, né, então...

F2a.180 **R:** Sim.

F2a.181 **P:** É, não nesse exemplo que eu dei, mas eu lembro que teve um que eu tinha coloca lá, respondido, depois de um tempo em falei – *Não, tem um contra exemplo!* mas cê tem 3 minutos pra pensar naquele, mais três e, enfim, foi ma prova estranha, não saiu o resultado até hoje da primeira fase (pausa), aí subi no meio de uma pandemia, que tem todo esse fator também, né Renato...

F2a.182 **R:** Nossa!

F2a.183 **P:** Perdi um colega de profissão na sexta-feira! (pausa) Tudo por causa de pandemia. No sábado tem que me trancar numa sala com ar-condicionado com 14 pessoas não...

F2a.184 **R:** Ah, foi agora?

F2a.185 **P:** Foi! Foi sábado agora. (pausa) Então foi assim (pausa), juntou (pausa), juntou a não vontade, acho que com as dificuldades do tempo assim, então não (pausa), mas pensar assim, não sei, talvez eu ache que cairia hoje, pensando assim, na, em formação de professor, cara, aí iria mais pra essa parte mesmo. Vontade que eu tenho é de estudar alguma matemática, alguma matemática, sei lá assim, mais voltada ao aprendizado mesmo, né, acho que essa é, seria a minha paixão, assim, mas não sei, o campo...

F2a.186 **R:** Mas cê chegou a dizer que faria tipo, acho que cê falou assim – *Ah, eu faria tipo, deixaria o produto notável e não sei mais o quê mais pra frente e, eu faria tipo um ano algébrico, você disse.*

F2a.187 **P:** Sim.

F2a.188 **R:** Mas pra, retirando isso lá do 8º, alguma coisa entraria no lugar?

F2a.189 **P:** (pausa) Não, eu acho que bater mais na base, mesmo viu Renato, assim, tipo fazer um, fazer diferentes contextos de, não no 8º propriamente, mas eu acho que o 8º ele ficaria legal com uma parte de números inteiros. Ser um ano dedicado a inteiros no 8º. Pegar o 6º e um 7º pra trabalhar com os naturais e uma introdução só de geometria, digamos. E depois, porque eu acho que geometria casa muito com, como que geometria ela não casa tanto com inteiros, né, por exemplo, se você cai numa situação de medida com equação de segundo grau, cê descarta a negativa caso cê tenha a negativa porque cê não tá falando de negativa (inaudível) de medida, mas eu acho que ela casa legal com racional, por mais que o racional também tenha a parte inteira, tá, a parte negativa e tal, mas eu acho que ali, pra você até aprofundar casos, né, etcétera e tal, acho que seria mais bacana. Eu faria diferente assim, vai, dando uma remodelada aqui, Renato?

F2a.190 **P:** # Falha na comunicação online.

- F2a.191 **P:** Eu estava comentando que no 6º e 7º ano eu focaria mais em naturais. Acho que é muito pouco o que se vê de naturais, assim, muito pouco mesmo. Depois, no oitavo, trabalharia mais os inteiros. Racional, trabalharia mais no nono ano, junto com geometria. E os irracionais só no Ensino Médio mesmo. Eu acho que é muito complexo pra um aluno pensar em algo infinito, não repetitivo, com 13 anos, 14 anos assim. Eu acho muito estranho, até porque por ser algo que não é palpável. Até o nome dele dá brecha, aquilo que não é racional (risos). A única coisa que tenho impressão nítida, mesmo sem estudos científicos para embasar isso, mas posso me embasar em resultados de avaliações, é que está errado. O jeito que a gente faz tá errado. Isso eu tenho 99% de certeza de falar: - *Estamos errados.*
- F2a.192 **R:** E sobre o oitavo, muitas vezes você diz que o gargalo está ali. Você já conversou com outros colegas sobre isso? Qual a opinião deles?
- F2a.193 **P:** Sim. Renato, é engraçado, né, porque, assim, o professor que eu mais conversei com isso foi o Kaluanã, que morreu sexta-feira, que era o ano que ele mais gostava de pegar era o 8º ano. Então assim, ele foi o único caso que eu acho que eu consigo falar pra você de professor que eu conheci que preferia o 8º. O 8º é meio que o patinho feio, assim. Isso, é, se você tiver acesso a alguma outra escola pode ser também que o que eu tô falando seja furado, né, pode ser que seja uma observação errada minha. Mas é engraçado que cê tem bastante professores efetivos no 6º ano, cê tem professores efetivos no 7º ano, cê tem professores efetivos no 9º ano e, geralmente, cê tem professores não efetivos no 8º. E é uma ordem de escolha, né? Então é algo...
- F2a.194 **R:** Sim.
- F2a.195 **P:** É algo curioso, assim. Lá na escola mesmo, lá no **Guapuruvu** ó, a gente tem, deixa eu ver, nesse ano que tá no 6º, no sétimo? Deixa eu abrir rapidinho aqui, Renato, o horário só pra ver, que ele tá aberto aqui (pausa). Não, mas esse ano a gente tá só com efetivo só no 6º ano mesmo, que é a Potira. No 7º ano tá um professor excelente, o Tupã (suprimido).
- F2a.196 # Trecho Suprimido.
- F2a.197 **P:** É muito, é comum, cara, você ter um 8º ano assim com professores que, entre outras, não são prioridades de escolha, não de, prioridade assim, não são os que escolhem em primeiro, então é um, acho que é até um indicativo mesmo de que, tem a pressão também porque o 9º ano tem avaliação externa, né, então, geralmente a gestão pegar seu melhor professor de Fundamental e coloca no 9º ano, né, ou faz uma pressão pra que ele assuma o 9º ano.
- F2a.198 **R:** Certo.
- F2a.199 **P:** Mas (pausa), é (pausa), eu acho que os professores, nisso daí eles já falam mesmo e até por falta de conhecimento também, sabia Renato, também? Acho que tem bastante o professor que não se sente (pausa) em casa pra passar produto

notável, pra passar essa parte algébrica abstrata, digamos assim, então, eu acho que isso é tipo uma confissão de não gostar digamos.

- F2a.200 **R:** Sim. Mas o, esse, esse (pausa), desculpa falar nele, tá...
- F2a.201 **P:** Não, não. Pode falar...
- F2a.202 **R:** Esse professor Kaluanã, ele (pausa), mas ele, ele também achava que essa questão do produto notável e tal eram os complicadores?
- F2a.203 **P:** Sim. É, eu posso até tá sendo traído pelo meu pensamento, tá Renato, mas eu tenho a impressão que a gente já conversou e ele comentou assim, do tipo, nessa parte de produto notável ele passava rápido, porque ele sabia que o aluno não ia aprender nada ali mesmo e, quando ele precisasse disso lá no 1º ano, no 2º ano, era revisar e explicar de novo, digamos assim. Que lá, a impressão que tem é que o aluno ia aprender um pouco melhor do que no 8º ano.
- F2a.204 **R:** Certo.
- F2a.205 **P:** Então, era uma parte que ele passava mais rápido, digamos assim. Até porque no Estado, cara, o tempo que se fica em produto notável é muito maior que nas particulares, mesmo. Na particular é coisa de 6 aulas, 8 aulas, aí depois, de outro bimestre 10 aulas. O Estado, a impressão que dá, é quase um bimestre nisso daí.
- F2a.206 **R:** Certo. (pausa) Caramba. (pausa) Tá bom.
- F2a.207 **R:** Isso também influenciou no seu gosto em trabalhar no Fundamental? Pensando que sabe que o oitavo ano é o gargalo, que eles têm dificuldade com produto notável e outras, então seria por isso que quer trabalhar lá.
- F2a.208 **P:** Também Renato, assim, eu sentia falta do Fundamental como um todo, né? É, tipo, eu fiquei muito tempo dando aula só no Médio e até pelo fato da minha filha tá crescendo e tal, aí cê se apega mais à fase infantil.
- F2a.209 # Falha na comunicação online. A pausa foi relativamente grande e, quando o sinal retornou, o professor mostrou seus novos instrumentos musicais, uma guitarra e um cubo. Professor pede uma pausa.
- F2a.210 **R:** Então nunca um professor conhecido seu falou - *Não, não. Não concordo! O oitavo ano é assim mesmo...*
- F2a.211 **P:** Renato, cê (pausa) quer um exemplo lógico? Porque que eu fui contratado pra 8º anos, dois anos seguidos por duas particulares seguidas? É porque não para mesmo professor, cara! É, e esse ano ainda eu fui chamado em duas escolas, hein? Fui chamado no **Colégio DEF** e no **Colégio GHI**, então é assim, é um ano gargalo de professor mesmo, cara. Eu acho que assim, tem, tem vários problemas. Tem o problema que eu acho que o professor não é, tem uma lacuna mesmo na, na formação do professor aí, até pelo fato de você pegar as particulares e não ter professor que fique aí essa série, né, então, no Estado você tem os professores que

tem menos pontuação, digamos, ou não efetivos aí, não que isso vá ser uma aula pior, não é isso que eu tô falando, longe disso. Conheço muito professor que é não concursado, que a aula é mais vistosa, digamos, do que professores concursados.

F2a.212

R: Sim.

F2a.213

P: E é estranho, cara, é muito estranho, pra te falar a verdade, assim, tipo, é no mínimo estranho. Porque eu nunca tinha parado pra pensar nisso também, assim.

F2a.214

R: Certo.

F2a.215

P: E geralmente quando tem escola particular contratando é, fala assim – *Ah, qual que é? – É o 7º ano e o 8º, ou o 8º e 9º.* O 8º sempre tá no meio cara.

F2a.216

R: Sempre é o patinho feio. (risos) E a **última** pergunta sobre o oitavo! Quando você falou que queria fazer a dissertação sobre isso, já passou um tempo, né? O que você vê de diferente em relação àquela época em relação ao oitavo? Ou é mais ou menos aquilo mesmo?

F2a.217

P: Acho que é mais ou menos aquilo mesmo, Renato. é que nem eu falei assim eu acho que a única coisa que depois né que, depois que eu falei aquilo lá contigo, cê pensa né, se, é algo que eu nunca tinha confrontado eu mesmo né, do tipo, poxa, qual que seria uma hipotética tese de mestrado que eu tentaria fazer algo do tipo? *Aí cê fala, - Bom, é complicado porque eu não vou ter nenhuma literatura a favor, ou pouca literatura a favor ou pouca literatura sobre isso,* digamos assim. Então, pra um mestrado entrar onde tem pouca literatura é um terreno argiloso demais, assim (pausa), demais mesmo né? Eu acho que a nova literatura que vem por aí vai ser tudo em educação à distância, educação híbrida. Eu acho que isso daí não vai, aliás isso também, sem contar que, pelo fato de estarmos falando de um currículo brasileiro, a gente precisaria acho que mais de um, é óbvio, né, tem como fazer com outros pensadores, né, pensadores de fora. A gente precisaria usar também um pouco da literatura nossa, né, e como que a gente vai usar uma literatura de, de uma, assim, como usar uma literatura de um país que tá tão atrasado e cada vez mais (pausa) andando pra trás nessa parte, né? De pesquisa, de (pausa) enfim, né, a gente tá andando pra trás, né, o investimento tá despencando, né, o pessoal tá sendo afugentado dessa área, então é, é estranho, cara, é estranho. Tipo, cê pensa assim, cê fala – *Daonde eu vou tirar a literatura mesmo disso daí? Não sei se eu consegui me explicar bem, assim.*

F2a.218

R: Não, eu acho que conseguiu. Ah, o Brasil tem aí partes boas nisso, né, da, do, da literatura eu digo, né? Tem muita coisa que é exemplo de fora, né? Aliás, já conheci gente que aprendeu português pra estudar literatura da educação matemática brasileira.

F2a.219

P: Não, sim! A educação matemática brasileira é muito forte, né, você tem o Ubiratan ali, cê tem um pessoalzinho que é muito forte, cara.

- F2a.220 **R:** Sim.
- F2a.221 **P:** Pessoalzinho! Olha só eu, ó a intimidade barra rebaixamento que eu dou, né. Pessoal...
- F2a.222 **R:** Tem um povo lá, tem um povo. (risos)
- F2a.223 **P:** É, é, eu falo isso daí, porque muitos são ali da PUC, né? (risos)
- F2a.224 **R:** Não, eu entendi, eu também uso esse tipo de palavreado, né cara? (risos)
- F2a.225 **P:** E eu já tive um bate-papo ali com o Sado [Almouloud], o Sado foi meu professor, que eu já comentei contigo.
- F2a.226 **R:** Sim.
- F2a.227 **P:** Já conversei com o Ubiratan D'ambrosio, assim pessoalmente, aí cê cata intimidade a ponto de chamar eles de pessoalzinho. Meu, os caras não tem tamanho, óbvio...
- F2a.228 **R:** Ah, cê já falou com o Ubiratan? Que legal!
- F2a.229 **P:** Já, na PUC mesmo, no dia que eu fui lá fazer acho que prova de mestrado, ele bateu um papo com a galera...
- F2a.230 # Trecho suprimido.
- F2a.231 **R:** Eu queria entender melhor coisas que você disse sobre avaliação. Por exemplo, como você normalmente avalia seus alunos? Quais são os instrumentos, qual o seu jeito para acompanhar.
- F2a.232 **P:** Não, sempre, avaliação, né, avaliação até nos sistemas que eu trabalho, trabalhei elas sempre são obrigatórias.
- F2a.233 **R:** A prova escrita, mesmo, cê diz.
- F2a.234 **P:** A prova escrita, mesmo, aquela clássica, digamos, né, e eu costumo avaliar muito, Renato, a participação do aluno em sala de aula. Então, se é o aluno, aquele aluno que participa, né, bastante, que tira as suas dúvidas, que demonstra até um interesse acima dos outros, eu não vou ficar cobrando tanto interesse, porque que nem eu falei, assim. Eu sou meio desacreditado até ao próprio currículo, então eu não consigo também cobrar muito além. Tipo, eu tento até dar algumas instruções genéricas pra eles, que a vida nada é fácil, eles vão ter que fazer muita coisa que eles não gostam, essas coisas todas.
- F2a.235 **R:** Sim.
- F2a.236 **P:** Mas eu, esses alunos eu costumo tipo avaliar o fora da avaliação, digamos. Se o aluno vai lá e na avaliação ia tirar 4, eu não acho justo ele, por causa dum papel, ficam com 4 sendo que ele demonstrou um interesse tão grande. Então eu sempre (pausa), digamos assim, dou um pouco mais de nota pra ele do que o papel

demonstrou. Mas, basicamente é prova. Algumas listas de exercício, né? E até pelo, eu queria fazer uma avaliação mais completa, mais bonita, só que a falta de tempo, a correria do dia-a-dia, de ter o tanto de aula que eu tinha, faz com que eu fique longe do ideal e eu tenho a consciência disso. E aí (pausa). Ah, esse ano vai ser legal porque eu só tô com duas turmas, Renato, de professor. Então foi que nem eu comentei com eles. Eu falei, cara, eu vou pensar no nome de cada um aqui, eu vou tentar saber quem cada um tá com dificuldade pra trabalhar em cima disso. Vai ser meu primeiro ano não por osmose, digamos. Faz tem, assim.

- F2a.237 **R:** Ah, que bom! Sim. E aí cê vai acompanhar a participação deles. Como que você, você usa a lição de casa nesse processo?
- F2a.238 **P:** Na particular...
- F2a.239 **R:** Você, você se focou um pouco na nota também, é? Mas não tô muito falando da nota...
- F2a.240 **P:** Ah, tá, tá! Entendi!
- F2a.241 **R:** Dele mesmo. Como cê sabe se o cara tá indo ou não tá indo...
- F2a.242 **P:** Como que ele tá aprendendo e tal, ne?
- F2a.243 **R:** É. Ou, qual a dificuldade dele? Cê usa a lição de casa nesse...
- F2a.244 **P:** Renato, eu já usei mais, viu?
- F2a.245 **R:** Como que a lição de casa insere nisso, fica inserida nesse seu trabalho?
- F2a.246 **P:** Hoje em dia, assim, a lição de casa, falando pela rede estadual, né, que eu acho que o foco é o Jorge do Estado, né, mais assim? A lição de casa é algo bem *démodé*, cara, ela é algo que, até pelo fato de ter um currículo extenso pra pouco tempo, quando você passa uma lição de casa pra falar assim ó, vou corrigir tudo na aula que vem e tal. Ai você fala ó, até vou tentar me desvincular das notas, né, de falar nota. Mas é algo quase que frustrante, porque a quantidade de alunos que traz alguma coisa, assim, é mínima, cara, é mínima do mínimo do mínimo. Isso eu acho que é um problema comum, né, principalmente eu que tô em escolas mais de periferia, assim, então, posso até analisar outros professores perguntando da lição de casa, poucos passam alguma coisa.
- F2a.247 **R:** Sim.
- F2a.248 **P:** Até porque a médio prazo isso é um desmotivante dos próprios alunos, porque eles falam – *Poxa!* Ele não tem maturidade de falar assim – *Ó, eu tô fixando o conteúdo.* Por mais que você fale isso, é, que cê tá aprendendo ali tal de praticar em casa. Ele vai falar assim – *Ué, mas eu tô fazendo, o que não tá fazendo não tá acontecendo nada com ele?* Então é, até a cabeça, nossa cultura educacional ainda é muito punitiva, né? Tipo – *Tem que ter a punição de quem não fez, – Eu que tô fazendo não tô ganhando nada com isso!* Enfim, tem muito é, eu acho, né que

acontece muito isso. Eu sempre gosto de deixar assim coisas mais curtas, digamos, não lições gigantescas, e mais como um desafio, falando – *Ó galera, vamo vê quem consegue pensar isso aí em casa*. Isso me dá um retorno melhor do que, tipo falar – *Ó gente, agora tarefa, a tarefa eu vou corrigir na próxima aula*. Então assim, eu deixo mais como um ou dois desafios e depois eu faço um debate sobre esses desafios, assim, eu acho que isso me dá muito mais resultado, né, atinge muito mais o que eu quero do que, tipo, fala pra ele – *Ó gente, a lição de casa, quem não trouxe eu vou mandar bilhete pro pai, eu vou*. Até porque se a gente faz isso a gente não faz mais nada, Renato, só fica mandando bilhete pra pai. Então (pausa), é (pausa), como eu não tenho essa parte do (pausa), da cabeça deles de ser (pausa), por eles mesmo, né, então é, é mais eu acho que como um desafio. Eles vendo o desafio eles fazem mais, assim, eles vão mais (pausa), é eu acho que fixa mais, ele atinge mais o objetivo que eu quero, digamos assim. Então a lição de casa acho que é o fato dele, acho até pra ele treinar assim, o pensamento dele...

F2a.249 **R:** Mas aí eles apresentam pra você – *Ah professor, eu tentei fazer esse desafio*. Cê pede pra alguém ir na lousa? Como que é? Alguém que fez a, cê mandou o desafio pra casa. Como que você usa esse desafio pra mapear o que que eles avançaram?

F2a.250 **P:** Eu faço discussão geral, assim Renato, até pelo tempo mesmo, né? O ideal seria eu pegar mais, assim, pegar um por um e ver o que tipo eles responderam e tal, mas na realidade eu não consigo fazer isso no tempo que eu tenho disponível de aula, então eu coloco o projeto, isso (inaudível) na época que eu ainda tinha projetor, então, que era a época presencial, então eu projetava e ficava fazendo tipo aquela chuva de argumentação de ideias que eles estavam tendo, que eles pensaram. E até, assim, também é complicado, Renato, porque tem aqueles que sabem e eles vão acertar rapidinho, então, esse aluno você tem meio que fugir dele quase, senão cê não puxa uma discussão legal na sala, só que ao mesmo tempo se você ficar fugindo dele, coitado, ele vai ficar com aquela sensação "Poxa, me esforcei em casa, pensei em casa e o professor nem quer saber o que que eu fiz". Assim, o problema é de egos, né cara, também aí.

F2a.251 **R:** – Eu já sei o que você fez! (risos)

F2a.252 **P:** É, não, cê chega lá e cê joga um problema super legal pra discussão, aí cê – Pessoal, quem conseguiu fazer? Aí o moleque levanta a mão – Deu 8! Aí cê – Não gente, não é isso que importa tanto assim. – Mas deu 8 ou não deu 8? – Não, deu 8. – Então pronto, o meu tá certo! E não importa mais nada. Então tem, assim, bastante aluno que, é isso, né, que ele aprendeu. Tem que tá certo, não é a discussão que vale, não é nada além disso. Essa parte é difícil, cara.

F2a.253 **R:** Sim. (pausa) Tá certo. E (pausa), tá, aí cê falou de uma avaliação que cê fez que era a prova de *selfie*, muito interessante por sinal. E (pausa), mas como que cê fez a avaliação disso? O que que pra você era satisfatório?

- F2a.254 **P:** Duas coisas, na minha frente ali, eles tinham, tavam fazendo aquilo na minha frente, né? Então pra mim, o satisfatório era todo mundo participando, dentre, óbvio, cê não vai, tem um que tem uma liderança natural, tem um que é mais o, digamos assim, o obreiro da turma que é aquele que quer (pausa), tem que cê consegue ver aquele desenho tipo de sociedade, digamos assim, dentro dum microuniverso ali, então, respeitando isso, eu sempre exijo que todos participem, né, que todos opinem e tal e que eles entreguem as fotos do jeito que eles têm que entregar, porque tem vários problemas envolvidos aí, né? Como que eles vão colocar tantas fotos em uma colagem que aceita no máximo acho que 3 por 3, que aceita no máximo 9 fotos? Eles têm que me colocar 30. Eles vão ter que fazer colagens de colagens, isso que é bacana, né?
- F2a.255 **R:** Sim.
- F2a.256 **P:** Cê pega alguns princípios multiplicativos e de divisão e...
- F2a.257 **R:** Essa história da colagem eu não entendi. É, você dá pra eles um espaço determinado?
- F2a.258 **P:** Não, é que os aplicativos cê consegue fazer no máximo colagens com 9 fotos, né?
- F2a.259 **R:** Ah, aqueles que fazem a colagem automática?
- F2a.260 **P:** Isso! Só que eles têm que me apresentar uma colagem com 15 e com 30, né, 15 é da combinação e 30 do arranjo. Então eles vão ter que fazer colagem de colagem. (pausa) Aí se eles fazem – *Ah, vamos fazer duas com 9, depois a gente junta essas duas com 9 em uma com duas, aí sobrar espaço.*
- F2a.261 **R:** Mas as que você me apresentou eram compridas, era uma atrás da outra, assim, uma fila.
- F2a.262 **P:** Isso, eles foram colocando, porque tem a colagem de fotos, digamos assim, tipo cê vai, ali eles foram, aliás, ali foi até algo que um aluno fez usando *photoshop*, usando esses programas mais assim, né? A imensa maioria eles já colocavam nos prontos já, né, então eles tinham que fazer colagem de colagem e desenvolvia um novo problema pra eles.
- F2a.263 **R:** Certo.
- F2a.264 **P:** E era legal, assim, vê-los resolvendo isso. Mas...
- F2a.265 **R:** O desafio que apareceu ali...
- F2a.266 **P:** Isso. Ali atendia bem que eu precisava, digamos, que era tem uma discussão, que era ter uma aplicação de conhecimento, né, então fica algo bem satisfatório, assim, tanto que essa avaliação ficou definitiva pra mim porque ela era uma avaliação que eles falavam o ano inteiro depois, assim, – *Ô, lembra a prova que a gente teve que tirar foto, a prova que a gente teve que, e já entrava no, hoje não*

tanto, né, mas já entrava no contrário do comum né, o comum era o professor mandar guardar o celular, na aula de matemática eles tinham que pegar o celular pra fazer foto.

- F2a.267 **R:** Então, vamos lá. O que você tá avaliando na verdade é o engajamento...
- F2a.268 **P:** Engajamento, o conhecimento de análise combinatória (pausa) e o trabalho em grupo...
- F2a.269 **R:** Mas como você avalia isso? Isso que eu num...
- F2a.270 **P:** Ah, não, as fotos tinham que estar todas certinho ali, é, todos os quartetos possíveis no grupo de 6.
- F2a.271 **R:** Ah, claro, claro, cê, cê vê se tá (pausa), se não tá faltando nenhuma e se não tem uma a mais. Ok.
- F2a.272 **P:** Exato. Que ali nem tem muito o que eles copiarem um do outro, assim, né, ele fala assim – *Ô, o seu grupo, o que que aconteceu aí?* E foi legal que foi num atividade dessa, Renato, que um aluno falou um negócio que me chamou a atenção e olha que é uma área que entre aspas ali especialização, né. Que chegou ele falou – *Ô professor, então na combinação, na formulazinha embaixo, né, que nem ó a gente tá e 6 certo?* Aí eu falei – *Certo.* Ele falou – *Os 4 são os que tão na foto, 4 fatorial de baixo.* Eu falei – *Certo.* Ele falou – *Então o 2 fatorial são os que não estão na foto.*
- F2a.273 **R:** Sim.
- F2a.274 **P:** Aí eu falei – *Isso!* Falei – *É o que não foi pego no grupo,* aí foi quando ele falou algo que foi muito (pausa), ele falou – *Poxa professor,* é porque eu também nunca tinha jogado isso num situação problema que eu participava, né, só aprendi algebricamente e tal. Ele falou – *Então seria mais fácil eu ter pensado nos 2 que estavam fora e não nos 4 que estavam dentro da foto.* Cara, aquilo pra mim foi demais, assim, Renato, eu falei – *Caralho, véio!* Atingi o, não posso falar palavrão que tá sendo gravado. Caramba! Aquilo lá atingiu o ápice do que precisava assim, sabe, que eles falasse (pausa). Que é, meu, ele pensou a matemática não aparente, literalmente, é o não aparente ali, né? E ele era um aluno razoável, não era o mais brilhante da sala, era um que tinha alguma dificuldade, aí cê fala – *Ô, atingiu 100% do que eu precisava,* que era. Ficou significativo pra ele. Acho que se eu encontrar esse aluno hoje, talvez ele não vai me, até pela falta de prática, ele não vai me lembrar 100% se eu falar – *Ô, cê lembra a fórmula da combinação?* Só que se eu começar a falar ele vai lembrar, com certeza, até pelo exemplo que ele mesmo deu do 2 é o que tá fora e ele podia ter pego os 2 e não os 4.
- F2a.275 **R:** Sim. Tá. Porque assim, quando cê fala essa atividade, eu fico pensando, tá, avaliando, vamos avaliar o conhecimento ali, entre aspas, matemático puro, vamos

pensar nisso. É, quando ele põe a foto, eu, do jeito que cê tá falando, eu não sei se eu vejo todas as coisas, porque eu vejo que ele aplicou o conceito.

F2a.276 **P:** Certo.

F2a.277 **R:** Vamos lá, ó, ele entregou as fotos. Aí um vejo a combinação, a ordem não importa. E ele, de fato, me entregou fotos (pausa) demonstrando isso. (pausa)Então eu avalio que ele entendeu o conceito.

F2a.278 **P:** Certo.

F2a.279 **R:** Isso é uma coisa matemática que eu consigo avaliar, mas eu não conseguiria avaliar (pausa) se ele conseguiria (pausa) fazer uma generalização, porque a ideia da análise combinatória...

F2a.280 **P:** É generalizar, né?

F2a.281 **R:** É generalizar porque se a gente pudesse simplesmente fazer por tentativa e erro e colocar, né? Então, o que que ele (pausa) faria se não fossem 9 (pausa), não fossem 6 (pausa) tomados 4 a 4, né, fossem 20 tomados 4 a 4.

F2a.282 **P:** Sim.

F2a.283 **R:** Eu tô falando eu, olhando a coisa de fora tô pensando nisso. Aí eu fiquei achando que não é o seu objetivo, na verdade.

F2a.284 **P:** Sim, não é (pausa) essa é uma atividade de finalização, digamos, Renato, do conceito. O conceito já tá apresentado, eles já praticaram no caderno, digamos assim, então ele é tipo o fechamento, mas depois tem o debate, depois eu jogo esse mesmo problema com outra situação. Nem que seja a clássica lá "De um grupo de 6 amigos, 4 decidiram ir ao mercado, quantos grupos diferentes eles podem formar?"

F2a.285 **R:** Sim.

F2a.286 **P:** Que aí, quando eles chegam no 15, que aí eles colocam em prática a algebrização que eles já viram, né, aí eles vão jogar isso daí na álgebra. Aí é a hora de falar assim – *Cês repararam alguma coisa aí?* Eles – *Poxa, olha, é o problema que a gente fez!* Aí você tem um outro grupo que eles sentaram antes, cataram o papel e traçaram (pausa) e você tem aqueles que se perdem na tentativa e erro mesmo, ou não – *Ó, nós quatro aqui a gente já tirou. Eu não tirei com quem ainda?* Então cê tem até esses dois mesmo. Aí cê pode até fazer o papo *coach* com eles de – *Pessoal, planejar antes de fazer a ação*, essas coisas todas, né, então, é, digamos assim, o motivo um da avaliação é pra realmente verificar se eles entenderam, pelo menos, minimamente, né, a matéria, casos...

F2a.287 **R:** O conceito mesmo, né, porque tem gente que aplica a fórmula, mas não entendeu o conceito.

F2a.288 **P:** Exato. Verificar se eles, se tá certinho nisso daí, assim, se eles...

- F2a.289 **R:** Você fez uma avaliação conceitual, né?
- F2a.290 **P:** Isso. Exato.
- F2a.291 **R:** Pra ver se eles tão entendendo isso. Agora, como que eles chegam, como que eles concluem que não tem mais nenhum, por exemplo?
- F2a.292 **P:** Quando eles fecham 15. Eles falam – *Olha, tem que dar 15*. Então aí é, e geralmente isso daí é quando alguém...
- F2a.293 **R:** Não, mas no começo eles não sabem que tem que dar 15.
- F2a.294 **P:** Ah não, é quando eles já tão sofrendo um pouco, digamos assim, Renato, eu passo até dando uns toque pra eles...
- F2a.295 **R:** Ah, tá.
- F2a.296 **P:** E, eles também já vão olhar que alguém colocou no papel. Então, quando alguém colocou no papel e consegui traçar todos, alguns traçaram por tentativa e erro, aí eles foram literalmente agrupando até falar – *Ah, acabou todos os agrupamentos aqui*. E um ou outro sempre coloca lá, combinação de 6, 4 a 4. Então (pausa), essa é uma avaliação que eu até que eu deixo eles se comunicarem entre os grupos. Pra mim não é importante o **não colar**, e sim eles colocarem o conceito em prática, né? Então eles, peraí, só um momento, Renato.
- F2a.297 # Professor interrompe subitamente a resposta e pede uma pausa. Em seguida, pede para que a entrevista seja encerrada. Nos despedimos e combinamos de conversar posteriormente para agendar a continuidade da entrevista.

C.2.4 Segunda entrevista: parte 2

- F2b.1 # A entrevista foi realizada em um sábado e o professor estava deitado na rede em um ambiente externo de sua casa e coberto. Seguiram conversas sobre trabalho e descanso, dentre outros assuntos.
- F2b.2 **P:** Eu estou atualizando [o site da escola] enquanto não chega o outro coordenador.
- F2b.3 **R:** Ah, são vários coordenadores?
- F2b.4 **P:** O governo emparelhou tudo, pra tentar colocar capitão do mato, né? Então ele aumentou o coordenador normal, aí tem o coordenador de apoio tecnológico, tem o coordenador de agrupamento de escolas... É um monte de sigla, cara. Um monte de sigla.
- F2b.5 **R:** E você é o coordenador do quê?
- F2b.6 **P:** Eu sou do Fundamental, eu sou o antigo PC do Fundamental. A sigla mais velha: PC-EF
- F2b.7 **R:** E quando você fala que é capitão do mato é porque um vai ver o trabalho do outro, é isso?
- F2b.8 **P:** Não, é para chibatar os professores, né? Tanto tempo sem aumento... Então assim, a rede estadual ela está acostumada a bônus, né? Todo mundo trabalha por causa de bônus. Já tá declarado que não tem de onde tirar dinheiro pra bônus, né? Então o que ele vai fazer para os professores não entregarem a paçoca toda? Colocar um monte de coordenador, né? Pra ficar ficar cobrando e tal.
- F2b.9 # Conteúdo suprimido
- F2b.10 # Conteúdo suprimido
- F2b.11 **R:** Quero retomar um ponto.
- F2b.12 **P:** Retomemos.
- F2b.13 **R:** Você falou de uns alunos que tem pai pedreiro, mãe diarista... Engraçado que você não falou mãe pedreira e pai diarista (risos)
- F2b.14 # Suprimido
- F2b.15 **R:** Você falou que tem aluno com pai pedreiro, diarista e falou até de um menino que vai catar latinha com o pai.
- F2b.16 **R:** E aí, né? Queria saber assim, cê conhece algum... conhecimento deles, que eles usam; conhecimento que seja muito próximo à matemática (junto as mãos, entrelaçando os dedos) que eles usam nessas profissões? O que da matemática ou o que que a gente pode associar com a matemática que eles usam? Como que eles resolvem matematicamente os problemas que eles enfrentam no trabalho, as coisas

que eles têm que desenvolver? Você tem alguma noção, a partir do que você escuta dos alunos falarem?

- F2b.17 **P:** O que eles usam... Acho que sim. Algum conceito que eles vão ter próximo à matemática é o lucro mesmo Renato. Até aproveitando o gancho vou falar do cara da piscina. Não sei, ainda não parei pra pensar nisso, mas... Assim, na época, né? Mas é bem capaz que o rapaz que trabalhar com o pai pegando latinha, é bem capaz de ele faltar às segundas-feiras pós feriado prolongado, por exemplo, porque com certeza a quantidade de alumínio, latinha, ferro que tá dispensado pela galera que saiu daqui da cidade no domingo à noite, acho que aumenta assim. Então, acho que mais a otimização mesmo assim, tipo tempo e salário, mas isso no geral assim, tirando as especificações matemáticas da profissão, né?
- F2b.18 **R:** (inaudível), mas quando ele pega lá... Hoje eu peguei isso de latinha, então eu vou receber tanto.
- F2b.19 **P:** Sim, essas conversões eu acho que existem sim, viu? E até... Não pelo fato de ser aluno, mas uma vez um senhor tava passando aqui e ele comentou isso daí. Ele falou assim: *Ah... Tinha uma geladeira ali e quando eu fui pegar não tinha mais, isso me dá tanto de dinheiro.* Então assim, é a estimativa deles, né, perto do material assim eles... O peso que ele estima, acho que é bem apurado, viu Renato? Assim... Aquela matemática diária desse pessoal. As diaristas, principalmente assim, é a matemática também do... do cálculo do metro quadrado. Não que seja exato, que nem uma casa, mas tipo de intervalo, né? Até uma casa de até tantos metros quadrados cobra... Exemplo: 100 reais, e aí a partir disso, 150, e se tiver mais do que isso ainda, mais do que esse tanto, daí cobra 180, enfim. Então isso é matemática de... literalmente assim atrelada ao trabalho. Eu não vejo uma outra matemática tipo... Ah, eles poupam dinheiro, eles fazem o cálculo de quilômetro... de litro por quilômetro que eles vão gastar, até porque a maioria é busão ou bike, né? Então eu acho que é mais voltado mesmo a lucro e a otimização digamos de... material ou de trabalho, né.
- F2b.20 **R:** Você acha que tem algum conhecimento matemático que eles... criam?
- F2b.21 **P:** Não, sim, com certeza.
- F2b.22 **R:** Nesse trabalho pra... Que eles não veem na escola, mas é um jeito que eles usam ali? Você conseguiria pontuar alguma coisa? Ou não, é muita abstração?
- F2b.23 **P:** É... Eu acho que um conceito que eles não veem na escola, eu acho que é o conceito de média, Renato. Eles conseguem... Eu acho que eles fazem... O que eles cobram geralmente é uma média do que eles veem por aí, né? Isso daí é geral assim, tipo... Até porque eles sempre... Pera aí.
- F2b.24 # Passa um caminhão na rua e prejudica a conversa.

- F2b.25 **P:** Não sei assim, quando cê chama uma diarista, aí ela sempre fala assim: *ah, eu cobro 150*, por exemplo. *Porque eu sei que tem gente que tá cobrando 200 e tal*. Então assim, eu percebo que se usa aquela matemática pra não ser o mais caro, né, até pela falta de qualificação e... eu acho que é um conceito muito de média mesmo, assim, de olhar assim um serviço pra ser feito. Eles já puxam uma média. Tipo: *ah, já fiz um serviço maior que isso e ganhei tanto, já fiz um menor do que isso e ganhei menos, então vou cobrar tanto*. Ou então, *eu quero cobrar tanto nesse serviço*. Eu acho que é um conceito matemático que eles não viram.
- F2b.26 **R:** Quando cê fala que eles não viram na escola é porque... Porque média se vê na escola, né? Mas é por causa do **jeito** que eles calculam.
- F2b.27 **P:** Sim, do jeito e da falta de até escolaridade, né? A escolaridade dos pais é muito baixa lá na escola. Falo especificamente do **Guapuruvu**, né? E no **Aimberê** também, então assim, a escolaridade é muito baixa, então eu acho que eles não... É, eles fazem média mesmo do mercado que cerca eles ali, daquele mercado que eles têm contato direto. Vou tentar pensar algum outro conceito. (pausa). É, eu acho que área também, eles têm bastante o conceito de área. Não é usual, não é um conceito que eles veem na escola.
- F2b.28 **R:** E isso aparece na sala de aula?
- F2b.29 **P:** Pelos filhos, digamos assim?
- F2b.30 **R:** É.
- F2b.31 **P:** Sim, não, os alunos gostam de comentar algo do tipo, né? Quando... Eu lembro até que quando minhas aulas são de volume, eu falo alguma coisa sobre volume, aí sempre quando eu pergunto como se compra areia, aí alguns falam em saco, né, porque eles veem saco de terra até em mercado e confundem isso para areia de construção, geralmente é exemplo de construção que eu dou. Construção é completo, né? Área e volume assim. Dá pra você falar de área pra colocar piso, por exemplo, e volume pra concretagem. E sempre, quando tem filho de pedreiro, até... eu ia falar o moleque, mas tem menina também. Sempre comenta – *Compra em... metro cúbico*. Então é um dos poucos que sabem assim, até pela realidade, né, de vivência ali.
- F2b.32 **R:** Ah é? Eles costumam falar metro cúbico? Engraçado, eu achava... Muitas vezes que eu converso com pedreiros, eles... eles simplificam. Eles falam metro; não falam metro cúbico. Eles falam um metro de areia.
- F2b.33 **P:** Faz sentido Renato, faz sentido. Eu que complemento com metro cúbico, mas eles usam a palavra metro. O que seria para uma criança algo não comum, né? Falar assim – *Ah! Se vende por metro a areia?* Não, não, mas faz sentido isso daí que você falou sim, eles falam metro e eu sempre faço complemento do cúbico. E também quando eu falo do piso, eles também falam metro; quem sabe. Tudo é metro. Sem a unidade... Sem a unidade.

- F2b.34 **R:** E aí às vezes eu fico pensando que essa diferença de linguagem poderia ser um obstáculo na hora de ensinar área e volume. E eles vão ter uma ideia do que é metro, e como eles falam metro pro volume aí eles já ficam... Fico imaginando isso, não sei se tem sentido.
- F2b.35 **P:** O que também alguns fazem, falam, é que é uma linguagem até entre eles também, né? Eu esqueci... Chamam de lata, né? *Ah, quando o meu pai vai fazer construção, num sei que, ele pede tantas latas de areia.* Então quando fala lata, aí explica, que a lata tem um metro cúbico ali, que ele tá falando de metro cúbico tal. Mas é legal que assim, que com exemplos Renato.
- F2b.36 **R:** Eles usam lata pra metro cúbico?
- F2b.37 **P:** É assim, quando tá falando de areia.
- F2b.38 **R:** Eu achava que era aquele latão de tinta que eles enchem com areia.
- F2b.39 **P:** É, de areia.
- F2b.40 **R:** Mas aí uma lata não dá um metro cúbico.
- F2b.41 **P:** Sim, são muitas latas. Sim. É... quando eu falo lata, eu faço a lata fictícia, de um, por um, por um. Faço um cubo-lata (sorri), digamos assim. Então eu vou puxar...
- F2b.42 **R:** Então não é metro cúbico, é metro à lata (risadas dos dois).
- F2b.43 **P:** É, é metro à lata. É... Eu falei sem cuidado agora, tô falando quase do jeito formal de explicação com eles. Que eu vou puxando o conceito mais apurado depois, né? Conforme a gente avança. Mas falando... Dando a devida apuração à fala assim, até pela entrevista eu vou puxando disso daí Renato, porque qual que é meu... Até saindo um pouco da pergunta, mas creio que seja uma adjacência aí da pesquisa. Eu tenho muito cuidado pra tipo... daquele... deixar um português impecável da aula, com os conceitos 100% certos e isso fazer com que a aula fique inatingível pra eles. Do tipo assim, eles falam – *Vai que eu falo o conceito errado e o professor vem me corrigindo? Então vou ficar quieto.* Então eu pego e quando eles falam metro eu falo – *Isso, metro. Se compra por metro.* E eu até brinco com eles, eu falo assim – *E você mede... eu posso falar que então a gente mede 1,83 areias?* Aí eles – *Não! tal...* Aí cê vai puxando o conceito a partir dessa construção deles, né? Mas eu gosto muito de aproveitar essa parte assim do que eles falam do que tem em casa, né? Só que... Também tem outra verdade, viu? Pouco se fala do pai, muito se fala da mãe. Os alunos falam mais dos exemplos maternos, até porque é uma comunidade que – eu que tô vendo agora – tem muita mãe solteira; muita mesmo assim. Mãe divorciada... Então a realidade assim eu acho que é da mãe, que eles falam, e as filhas das diaristas não costumam falar muita coisa. Então, né, é até uma coisa estranha porque assim, quando você tem um filho de um pedreiro, ele costuma participar bem da aula; a filha da diarista não, parece que é tipo uma

vergonha pra elas falarem que a mãe é diarista. E não é uma vergonha pra ninguém assim, falar que o pai é pedreiro. Na comunidade aqui, né? Então isso já sinaliza alguma coisa estranha, isso aí é mais pra um doutorado, mais alguma coisa pra fazer uma análise.

F2b.44 **R:** Você resgatou um exemplo legal aí da lata, né? Como que isso entra na sua aula, a questão da lata? Você planeja algo com a lata ou só quando eles falam que você usa, você tenta fazer algum tipo de conversão? Como que você *linka* isso? Tem espaço ou é só quando surge?

F2b.45 **P:** Eu quando... Eu sei que tem uma aula sobre volume, sobre alguma coisa do tipo e eu tenho sempre... eu não faço a notação formal não, Renato, mas sempre tá na minha cabeça alguns exemplos bem-sucedidos de outros tempos, digamos assim, de outras aulas, enfim, então aí eu costumo chegar e falar pra eles, né? Eu falo assim – Ó... Eu falo meio o conteúdo principal e deixo eles levarem a aula um pouco. Eu geralmente eu puxo esses exemplos com uma turma muito quieta, que eu tenho quase meio pavor de dar uma aula em uma turma muito quieta, que a í a aula não rende, aí vira um palestra, vira um ano de palestra. E quando é uma turma mais falante, eu gosto de aproveitar essa energia deles. E é legal que assim, tem desde o exemplo da lata, que já foi muito mais de uma vez, e a gente vai... Eu lembro de uma vez que a gente falou sobre lata; isso foi em São Bernardo ainda, não foi nem no **Guapuruvu**; eles comentaram alguma coisa sobre lata, mas acho que não era sobre pedreiro não, acho que era coisa de tinta, e eu tinha falado há pouco tempo que a caixa que vinha o caderno dos alunos tinha o mesmo volume de uma outra caixa que tinha lá que parecia bem menor, só que ela era extremamente comprida, aí eu fui lá, desci rapidinho e peguei as duas (sorri; orgulhoso) e perguntei pra eles, falei – *Galera, qual que cabe mais coisa aqui? Qual que tem mais volume?* Ninguém falou igual, Renato, ninguém. Alguns foram, tipo, contra a lógica, a imensa maioria com a lógica, só que na hora de mostrar lá e fazer o cálculo – aí eu fui, medi, e a gente fez o cálculo – eles ficaram surpresos assim, eles falaram – *Poxa, não parece que isso está acontecendo!* (expressão de quem tem uma ideia, levanta o indicador) Ah, e um exemplo que eu sempre falo pra eles também, que vem do dia a dia deles, que é a taça de suco do Habib's, essa é clássica... Clássica, clássica, clássica. Porque a taça dá pra você fala de cone, que um conte é um terço do cilindro, então isso dá pra puxar várias vezes assim, e ainda tem uma base alta, então cê fala – *Gente, a base do... a taça do Habib's ela é dessa altura* (levanta a mão) *então quanto que cabe?* E eles – *Ah professor, deve ser tipo um meio litro, deve ser não sei quanto.* E se fala – *Não gente, cabe um copo de requeijão ali.* Aí sempre tem um que fala – *Não, mentira.* E tem... Uma vez comentei... Eu acabei não achando, que eu queria comprar uma taça daquela e levar em aula pra mostrar pra eles. E falar assim – *Não gente, é 300 mL aqui, não se assustem com a altura!*

- F2b.46 **R:** Acho que a gente tem que roubar, nunca vi isso daí. A gente pega e sai correndo. (tom de brincadeira; risadas dos dois; professor dá uma gargalhada). Nunca vi pra vender isso mesmo.
- F2b.47 **P:** Aquelas taças de base alta assim e tal, tudo bonitinho. Não, mas é... Faz tempo que não dou esse exemplo da taça do Habib's, mas foi um exemplo bem clássico também. Ah! A gente fala também do exemplo da Pringles contra a Ruffles, sobre o volume. Não tá nem tanto na profissão dos pais, não sei se essa parte importa [para a entrevista] do dia a dia deles, qualquer coisa, se eu tiver saindo, volta, hein?
- F2b.48 # Trecho suprimido.
- F2b.49 **R:** Então esse negócio... A comparação da Pringles e da Ruffles surgiu deles mesmo?
- F2b.50 **P:** Sim, surgiu deles. E é engraçado... Acho que foi uma das aulas mais inesquecíveis minhas, da Pringles, depois ela vira exemplo, né? A primeira vez foi lá em São Bernardo. A discussão da Pringles, fez uma discussão adjacente do vaso sanitário e do ovo da galinha, que a gente entrou em formas geométricas que aguentam peso, força, pressão. Então assim, eu gosto de deixar minha aula só com o tema original e meia dúzia de exercícios imprescindíveis, porque se eu fecho uma aula não tem nenhuma discussão desse nível assim, tão bonita cara. E até hoje quando eu encontro gente dessa turma assim – *O Jorge o cara que dava aula falando de Pringles, depois do vaso sanitário e acabava no ovo da galinha*. Então assim, foi marcante pra eles (bastante empolgado) uma aula desse tipo assim. Ah, sabe uma coisa que eu lembrei também, Renato, nessa semana? E eu tinha até esquecido. E isso foi numa aula que eu acho que você até tava. O professor de matemática da manhã foi lá, ele tá de trabalho remoto, e ele perguntou qual o programa que eu usava quando dava aula a distância, quando eu tava dando aula lá no **Guapuruvu** mesmo. Aí eu falei que eu usava o meet, e ele me pediu pra eu mostrar um pouquinho como que era, e a gente assistiu a introdução da aula de matrizes. Aí ele falou – *Caramba meu!* Eu ficava ligando o filtro e desligando o filtro, não sei se você estava nessa aula. Que eu deixava tudo quadriculado, aí eu voltava e deixava normal, aí eu colava o filtro e ficava tudo quadriculado.
- F2b.51 **R:** Eu lembro de alguma coisa assim sim.
- F2b.52 **P:** Então, ele falou – *Você falou uma coisa do dia a dia deles, você falou de matriz gráfica falando de console de videogame*. E pra mim tinha passado batido que eu tinha falado que eu tinha falado de uma realidade deles que é o videogame, digamos assim. Então esse foi outro exemplo da realidade deles que eu tentei trazer pra aula o máximo possível. Se bem que eu tomo cuidado porque as meninas... a maioria das meninas não ficam tão à vontade com esses exemplos, de videogame, essas coisas.
- F2b.53 # Conteúdo suprimido.

- F2b.54 **R:** Então tá, esse negócio de lata e de outras coisas elas entram assim quando surgem, você não faz uma atividade que já incorpora isso?
- F2b.55 **P:** É que nem eu falei Renato, é que eu sei que o ideal é sempre eu sentar e planejar minha aula, eu, particularmente, Jorge, eu gostaria muito, muito mesmo, de fazer isso. Eu acho que minha aula ia ser... (passa caminhão fazendo barulho na rua). Eu acho que minha aula iria ser muito melhor fazendo isso. Só que desde 2010, 2009, sei lá, eu literalmente eu só tenho tempo de entrar na sala. Não tenho tempo de pensar na aula, e geralmente eu penso no caminho, ou quando tô caminhando, ou quando tô no trânsito, enfim. Que aí eu tenho minha colinha, né? Agora é o celular. Eu lembro que quando tirei a carta [de motorista] eu ficava sempre com os planos de... os planos bimestrais impressos do meu lado, assim. Sempre tava lá no carro o plano bimestral. Eu olhava lá, via qual era a matéria e ficava pensando – *Bom, o que será que eu posso usar aqui?* Eu acho que na minha aula ideal, Renato, eu usaria muito mais experiência matemático do que eu uso na real, eu uso muito pouco experiência, eu modelo muito pouco a minha aula, fazendo modelagem matemática, que são dois tópicos que eu queria imensamente fazer mais. Só que se eu fizesse isso eu não iria viver minimamente assim porque ou eu tava dando aula ou estaria preparando aula, não teria uma vida de lazer, não teria outro... Acho que eu não dormiria.
- F2b.56 # Trecho suprimido.
- F2b.57 **P:** Mas aí... Eu queria preparar mais minha aula, não que eu ache minha aula ruim, sinceramente, mas dá pra perceber que ela é uma aula semianárquica assim, que eu sei que eu tô falando.
- F2b.58 **R:** Como assim, semianárquica?
- F2b.59 **P:** É aberta pra eles puxarem os exemplos assim. Então... Não, usando os termos mais pedagógicos, né, é uma aula quase de improviso. Isso me levou ao cursinho, isso é engraçado, né? Se você não é um professor de improviso você não consegue dar meia aula no cursinho. Então, minha aula... eu tenho essa ciência, ela é de improviso, gostaria que fosse menos de improviso, porém... Não sei se isso é algo ruim ou bom pra falar a verdade porque sei que muito aluno gosta **dessa** parte, que a aula fica acessível. Só que eu sei que eu poderia extrair mais, geral, se não fosse tão improviso assim. Enfim, é um problema logístico da aula, digamos. Logístico do meu tempo, que reflete na aula.
- F2b.60 **R:** E você acha que eles têm... Esses mesmos alunos que você dá aula, quando eles estão na rua, tão no dia a dia deles, eles costumam usar a matemática de um jeito diferente? Por exemplo, um algoritmo... que eles nem aprenderam na escola, mas como a mãe faz ou como o amigo faz... Quando eles estão dentro da sala eles fazem de um jeito e quando estão fora eles fazem de outro?

- F2b.61 **P:** É... Eu acho que sim Renato. Eu acho que matemática fora da escola pra eles é muito mais fácil do que na escola. Quando eles sabem que estão numa aula de matemática... Ah, tem o exemplo da prova da... foto. Mesmo sendo um exemplo de escola, embora na hora da prova eu faço questão de deixá-los lá fora, né, não dentro da sala, mas de ser uma situação que eles estão envolvidos, acho que reflete bastante quando eles estão fora. Eles fazem... Se aquele problema...
- F2b.62 **R:** Você sabe descrever como eles fazem?
- F2b.63 **P:** Sim, eles vão lá sentando entre eles, daí um pega um papel de vez em quando então fala – *Vamo lá, quais são os quartetos que a gente vai montar?* Nem que seja por tentativa e erro.
- F2b.64 # Trecho suprimido.
- F2b.65 **P:** Assim, de saber que situação... Eles encaram como se fosse um jogo.
- F2b.66 **P:** Quando eu passo o mesmo problema no papel muitos ali tipo quase desistem já de cara. Por quê? Porque virou um exercício chatão de matemática. Um exercícios acadêmico-matemático. Vou usar esse termo que eu acho que é melhor.
- F2b.67 **R:** Você fala que é quando você escreve, por quê? É por causa do papel ou da linguagem? Ou é os dois?
- F2b.68 **P:** Os dois. Se você passa lá, "em uma comissão, seis pessoas estão juntas e... deverá ser feita uma comissão de 4 pessoas pra ir falar na... na sociedade amigos do bairro. Quantas comissões poderiam ser feitas?" Nem colocando outras complexidades, "cada pessoa tem que ter...", sem acrescentar probabilidade, deixando apenas em análise combinatória.
- F2b.69 **P:** Então se você passa um exercício desse, só de fazer essa leitura e tal, parece que dá uma travada neles. Então quando eles estavam no meio desse exercícios, para tirar foto; e até porque a foto é um incentivo, eles adoram tirar foto. Então só de ter algo chamativo a mais, eles encaram de total outra forma assim. Então acho que no dia a dia é assim também. Se é um problema pra resolver de consertar bicicleta, eles vão conseguir fazer isso. Se esse problema cair num problema de sala de aula é capaz de eles conseguirem fazer, mas acho que é com outro significado assim, eles vão fazer porque eles têm que fazer. Consertar bicicleta tem aquele êxito pra eles assim, tipo – *Olha o que eu fiz aqui!* Digno de comentar com outros, embora também tenha aluno, principalmente quem tem alguma dificuldade, quando eles acertam exercício eles falam até pro pai, pra mãe, pro cachorro... Fala pra tudo mundo, né? Tem essa parte fascinante até na parte que tem dificuldade, né? De **ganhar** da matemática, mesmo que seja alguma coisa simples.
- F2b.70 # Trecho suprimido.
- F2b.71 **P:** Renato, teve uma vez que eu dei uma prova, e a nota mais alta foi algo como 9,75 (pausa) e foi de um aluno, digamos assim, improvável. Eu não devolvia a

prova na época e o aluno falou assim: - *Prô...* Naquela época que **eu** ligava pra isso, pra repetência e essas coisas. Aí o aluno falou: - *Prô, pelo amor de Deus, me dá minha prova.* Ele falou assim – *Vou colocar num quadro.* Tempos depois, acho que era no oitavo ano que eu dei aula pra esse moleque, no Ensino Médio, ele me adicionou no Facebook, a gente estava conversando e eu vi uma foto do quarto dele, quando eu olhei lá no fundo assim, e eu falei – *Aquilo é sua prova?* E ele – *É, meu 9,75,* e era isso mesmo Renato, o 9,75 dele (risadas). Sensacional, cara. Era uma época que eu, bolava minha prova, daquele jeito literal mesmo, 3 pontos dados, 5 pontos razoáveis, fáceis, 1 mais difícil e 1 semi-impossível (risos). E ele acertou quase inteiro o semi-impossível, então pra ele foi a glória.

- F2b.72 **P:** Era muito difícil na minha prova ter 8, era muito difícil. Eu fazia questão de ser aquele professor que ninguém tirava nota tão alta assim, sabe? O carrasco da escola. Mas passou, passou; deixei de ser besta. (risada)
- F2b.73 # Trecho suprimido.
- F2b.74 **R:** Você muitas vezes na entrevista cita os conteúdos proporção e regra de três, como algo fundamental...
- F2b.75 **P:** Efeito cursinho! (começa a dar risada)
- F2b.76 **R:** Por que efeito cursinho?
- F2b.77 **P:** Ah, porque... O aluno já chega falando assim – *Ó, fulano de tal diz que se eu souber regra de três e proporção eu consigo fazer química, física, matemática do ENEM.* É o assunto mais cobrado do ENEM, né? Então ele ganha até uma misticidade assim. E eu acho que tanto ouvir os alunos falarem disso, eu acho que eu fui no embalo também. Que eu acho que eu dou um valor maior que... Não que eu não ache importante, é óbvio que não, mas acho que eu dou um valor maior do que era pra ser dado.
- F2b.78 **R:** Mas você dá aula há pouco tempo, né, no cursinho?
- F2b.79 **P:** Faz uns dois anos. É mais recente eu falar de razão e proporção. Aliás, eu falava só regra de três, pra mim tudo era regra de três. Aí, mais aprofundado mesmo foi nas aulas do cursinho e tal. Tanto que até a explicação ficou melhor, porque aí você vai quebrando, né? Cê vai quebrando em... razão primeiro. Tipo, pra mim tudo era um balaio só. Agora não, é separadinho, explicar bem ali o que tá acontecendo, então minha explicação deu uma boa evoluída, e com minha compreensão também pra eu explicar isso daí. Então, acaba sendo pelos próprios materiais, seja do Estado, seja das particulares. Eles dão ênfase muito grande pra essa parte, né? E aí cê acaba repetindo também, sendo um papagaio disso daí.
- F2b.80 **R:** Uma vez você que roda pra trás, deixando de dar algum conteúdo e volta pra trás, dando por exemplo regra de três e proporção. Mas tem muitos conteúdos na matemática que você pode **usar** naquele momento **para** ensinar a regra de três e a

proporção. Não precisa ser uma **aula** de regra de três e proporção. Você usa isso também? Que conteúdos... Não sei se você usa assim, mas se usar, que conteúdos você usa **para** aprimorar essa noção de regra de três, proporção, razão.

- F2b.81 **P:** O primeiro que eu acho que vem na cabeça é a porcentagem. Porcentagem é direto já. Função de 1º grau e também gosto muito de usar como contraexemplo a função de segundo grau, pra mostrar que ela não é nem uma razão nem uma proporção. Tipo, que ela não... Até porque, eu acho que isso daí é mais recente, tá Renato, esses exemplos. Isso porque, muitos alunos, quando eu via que errava a questão de segundo grau, de função de segundo grau, eles jogavam regra de três ali. E geralmente, nos exemplos, eu acho que não vou ter nenhum assim, de cabeça pra lembrar procê, mas quando você jogava em regra de três uma das alternativas erradas era exatamente essa. Então, chegar lá, vai... Tem lá um gráfico, aí o cara fala – *Eu pensei assim, se aqui é um terço e diminuiu o valor do x, então vai ser um terço o valor do y, que tá diminuindo também;* e às vezes ele nem tava numa parte decrescente, tava numa parte crescente. Então assim, eu sempre gosto de usar o contraexemplo também, não só o exemplo pra falar do que é, né, esse conteúdo, mas também usar alguns exemplos pra falar do que não é. Função, né? Esses são meus dois exemplos... Ah! Área também, área é legal pra falar sobre isso, inclusive do contraexemplo também, né? De... se você tipo dobra a largura e o comprimento, não necessariamente vai ser o dobro da área que se tem, por que você tá dobrando e dobrando, então é duas vezes e duas vezes. Então eu gosto muito de fazer essas brincadeiras com eles, e isso aí é uma coisa que eu faço natural assim, na minha aula, sempre tentar trazer esses assuntos que eu acho mais importante, toda brecha que tem, eu trago ele pra... brincar com isso na aula. Até um termo que eu brinco, eu falo com eles, né? Eu falo – *Gente, vamos brincar aqui um pouquinho com porcentagem, vamo brincar um pouco com regra de três. Vamo brincar um pouquinho com razão, com simetria, enfim.* Então, eu tento sempre aproveitar isso, Renato. Essa parte, por mais que o pedagógico às vezes é... Aqueles termos pedagógicos são mais xaropes e, quase ilusórios assim da aula, a parte do espiral eu acho que é muito válida, cara, o que você vê aqui, daqui algum tempo vai dar uma volta e vai vir de outro jeito, um pouquinho mais pra cima, enfim, isso daí eu acho que é bem válido, isso daí eu... pratico, digamos assim, na minha aula.
- F2b.82 **R:** Você falou algumas vezes a gente perde muito... Não perde, a gente dedica muito tempo com propriedades de ângulos. Você não vê tanta necessidade dentre outras coisas que teriam mais necessidade, né? Mas exatamente a que propriedades você referia? Mais definição ou...
- F2b.83 **P:** A pergunta que você acabou de fazer me leva até pra outra reflexão. Vai, no sétimo ano, você pega a parte lá de conteúdo lá do conceito, e quando chega lá em soma de ângulos ou subtração, algumas coisinhas assim, você leva mais tempo no sétimo ano do que em razão, por exemplo, usando dois termos aí, porque razão é só um tapa no sexto ano (percebe que errou), no sétimo, mas é porque são

introduções diferentes, daqui a pouco a soma de ângulo ela vai fazer cosquinha depois quando ela volta, e razão não, você já vem, já aplica ela pra proporção também, tipo, você deixa ela proporcional, diretamente ou inversamente, aí o tempo desprendido ali já vai se maior, mas ainda assim, eu tenho a impressão disso, eu tenho a impressão que tem muito conteúdo *démodé*, não tenho maior *know-how* pra falar sobre qual conteúdo, senão meu conteúdo de... (dá risada lembrando das conversas anteriores) que é produto notável, mas... você já percebeu que eu odeio produto notável no oitavo ano. E foi legal assim, a gente conversou na outra entrevista, foi meio uma psicologia matemática, eu falei – *Será que eu odeio tanto porque eu era aluno e odiava ele como aluno também?* Então, eu acho que se perde bastan... Assim, falando em termos genéricos, mas pra... Lá vem eu ser redundante, falando de termos genéricos pra generalizar (sorri), é óbvio. Eu acho, que não se respeita a fase da criança, ou do adolescente ali, quando ele tá na fase concreta, cê tem muita coisa abstrata, e quando tá na fase abstrata, sei lá, você tem muita coisa concreta. Talvez eu tenha falado uma grande bobeira agora... Nunca tinha parado pra pensar nisso. Tô tendo uns devaneios.

F2b.84 # Trecho suprimido

F2b.85 **P:** Então é algo do tipo assim, Renato. Vamos pegar português, o português, pela natureza do português, de uma linguagem, ele evolui. Hoje eu falo você, e se fosse não sei quantos anos atrás, estaríamos falando vós merciê ou vossa... Esqueci qual era o primeiro, o primitivo. A matemática, parece que a evolução é quase proibida. Eu sou exemplo disso em produto notável, porque como eu tinha dificuldade então... brigo com ele, né? Mas, quem aprendeu com tábua de logaritmo... quem aprendeu a construir uma tábua de logaritmo acha um absurdo trabalhar com uma pronta. Quem aprendeu com ela pronta, acha um absurdo usar calculadora. Então assim, o próximo passo na matemática sempre é difícil, cara. A matemática parece que ela patina na evolução.

F2b.86 **P:** Eu acho que não se respeita a idade da criança; e acho que não se respeita a evolução tecnológica da matéria. Embora a matemática, talvez, seja mãe da evolução tecnológica, é difícil, cara, a gente colocar uma coisa nova em matemática. Então, você tem aí... vai... Eu ia dar um exemplo de matemática, mas não consigo dar um exemplo de matemática.

F2b.87 **R:** Por que você acha que é difícil?

F2b.88 **P:** Não... Acho que quem comanda essa parte de currículo, essa... Os guardiões dessas chaves aí, eles... eles trancam bem essas mudanças aí. Isso aí é até herança de ser aluno do Roberto [Barbosa], isso daí. Isso é ser aluno de um escritor de PCN. Que ele comentou, ele falou – *Gente, o PCN nasceu velho*. Eu nunca vou esquecer essa frase dele, nunca. E o pedido dele, o último pedido dele na última aula. Ele falou – *Gente, não deem somente aula, pensem no que cês tão dando e atualizem*

sempre tudo o que for necessário. Então assim, foi um pedido marcante, muito marcante.

F2b.89 # Trecho suprimido.

F2b.90 **P:** O [meu] professor [da faculdade] Odair falou – Cara, na sala de aula vocês vão ter a mesma coisa, ó, vai ter um currículo pra seguir, você escolhe se vai seguir ou não. Então ele falou – Você tá numa particular, cê tem a apostila, você pode não seguir? Claro que pode. Você provavelmente vai durar duas semanas? Claro que não, mas... Ele sempre falava essas coisas, isso me encorajou até do termo andar pra trás. Então eu acho... Então eu faço as minhas escolhas, às vezes eu tô com uma arma na cabeça, mas eu saio correndo que nem um besta assim (risos)

F2b.91 **R:** Mas no Estado você tem essa autonomia, não tem?

F2b.92 **P:** Tenho. E o certo na particular também seria ter a liberdade de cátedra, mas... a gente sabe que na realidade não é **beeem** assim. Na particular, se você inverte uma aula, tchau! Não tchau, né, mas pelo menos vem uma bronca.

F2b.93 **R:** Não é curioso que a gente tenha muitas escolas particulares com projetos diferenciados, e a gente não vê isso nas escolas estaduais? Aquelas escolas que têm aquela... aquela vertente construtivista ou cê tem aquela que... sei lá... não tem parede, é multisseriada, você tem as escolas Waldorfd...

F2b.94 **P:** Renato, é incrível você falar disso **hoje**. A gente teve que cortar a entrevista por causa dessa pergunta, na semana passada. Ontem, o coordenador de agrupamento... Ele é responsável por algumas escolas, ele é responsável pelo **Pitangueira**, não sei se você conhece o **Pitangueira**, ele fica perto da ponte aqui, em Caraguatatuba, mais pra dentro do bairro. Depois vou até mandar a reportagem e vou te mandar. Tem um projeto de um professor, **tinha** o projeto, do professor de geografia; naquela época ainda se colocava um pouco mais de dinheiro na escola, pra fazer projetos e tal, ele conseguiu catar a molecada e levar a molecada pra viajar. Então ele levou pra Brasília, pras Cataratas. Eu esqueci o nome do projeto dele, cara, mas é um projeto muito bonito, muito bonito mesmo. Ele foi vistoso, esse projeto. Isso deu nome para o professor Leandro, só que ao mesmo tempo que deu nome, deu perseguição pra ele, muita gente veio atrás, tentou ser... Tem uma coautoria ali que não existia. Isso Renato, faz 5 anos. E você concorda que é um projeto pra lá de lindo, principalmente numa educação estadual, né? Agora no Estado, não sei se você já ouviu falar o termo: MMR. Que agora é nova garotinha dos olhos... pedagógicos de gestores, digamos, que é foco na melhoria dos resultados, né? Eu não sei o que significa o primeiro M. E está vindo os termos *coach*, tá, pro Estado. A gente teve uma capacitação e a mulher falou - *A gente vai ter um brainstorm*. Eu quase desliguei meu computador cara, puta que o pariu. A gente tendo uma instrução de uma escola do Estado, ela tem que ver que no Estado, a gente em uma pandemia, não tem o *brain*, só tem o *storm*, cara. Só tem o furacão, só tem a tempestade ali Renato (risos). Aí ele fez o MMR nessa escola, no **Pitangueira**, e

tinha que fazer... tinha que **detectar** porque que a escola tinha índices baixos. Adivinha quem foi o culpado! O projeto do professor, cara.

- F2b.95 **R:** Ô louco.
- F2b.96 **P:** Acredite Renato. Quando ele falou isso, eu parei de escrever e fiquei olhando pra cara dele, e ele falou - *Que foi?* E eu falei - *Eu sei que é antiético, nem tô lá.* Eu adoro a diretora lá que é a **Jurema**, eu acho a diretora mais bacana assim, como pessoa. Eu falei assim - *Discordo 100%. Isso daí literalmente, uma pessoa vai lá, compra um sofá mó da hora, aí no outro dia tá o parceiro ou a parceira em cima do sofá e manda o sofá embora.* Eu falei - *Não cara, qualquer coisa ali é o culpado, menos o projeto. O projeto faz a molecada gostar de ir pra escola, pô.* E pro azar dele, o ano que ele foi o melhor IDESP, eu fui aplicar SARESP lá. Eu falei - *Cara, a molecada gostava da escola, se a escola não soube aproveitar isso pra gerar uma nota depois, se a escola não soube usar isso pra colocar uma rotina de estudo, de avaliação.* Eu falei - *O problema não é do projeto de jeito nenhum. Culpar o projeto é ser raso.*
- F2b.97 # O professor explica superficialmente os critérios adotados no MMR.
- F2b.98 **P:** E eu falei pra ele, na cara dele, do coordenador de agrupamento. Eu falei - *Se culpa um projeto, porque é muito mais fácil culpar o projeto do que culpar o sistema.* Eu falei - *Vamos ver a quanto tempo ficou sem aula atribuída pra professor. Vamos ver quantos professores estouraram a cabeça aí com Bornout ou com um stress violento.* Isso não vai se ver, vai se ver o quê? O projeto é tão grande que você consegue associar ele a quase tudo, a única coisa que é o impensável, associaram a ele, que é a nota baixa. Se você pegar, pra qualquer aluno, e perguntar, - *O que é que foi a escola pra você, no Ensino Médio?* Renato, qual vai ser a resposta desses alunos, que viajaram, que muitos deles não tinham nem subido a serra? O cara foi lá pra Brasília, o cara foi lá pra Foz. E detalhe: escreveram um livro depois. Cada um relata uma história. Eu vou atrás de um livro desse.
- F2b.99 # Trecho suprimido.
- F2b.100 **P:** Ele discordou de mim, né, quando eu falei. Tem uma coisa muito difícil da escola, e isso eu conseguiria escrever de olho fechado, que é sobre cultura escolar. Minhas teses que eu já fiz tomando banho, andando ou na sala de aula olhando pra cara de aluno. E é por isso que sou tão entusiasta da escola **Povo Caiçara**, que é a escola que tem [um conhecido evento anual sobre astronomia]. Quando você tem uma cultura, que você embarca na cultura, que cê... que a escola, tipo, pulsa junto, meu, é diferente dar aula pro aluno. É difícil você ter uma turma ruim numa escola dessa, porque sempre tem um, dois, três que tem uma vontade a mais, eles vão se empolgar **pra** participar de um projeto. Não é um projeto pra todo mundo, entre aspas; é pra todo mundo, mas a parte final ali, é só pros selecionados. É que nem a **Tainá** fala, lógico, se o moleque se matou o ano inteiro e ele travou todo dia nos dias de prova, faltando 20 horas pra mandar o projeto ela vai mandar mensagem –

Ó, pode vir, viu? Porque não é a punição que é o xis da questão. Aí, você pega aí e a escola pulsa junto. Meu, não precisa falar de idesp lá, e foi por três anos o maior idesp do litoral. É óbvio cara, pra gente que é de lógica, de matemática, isso é óbvio que acontece. Aí você tem uma outra escola que tem um projeto equivalente na área de humanas, meu, era pra pelo menos em humanas... Ó, a galera escreveu um livro, era pra pelo menos em humanas ali a galera estar trincando de nota.

- F2b.101 **R:** Livro não é resultado, índice é resultado.
- F2b.102 **P:** E o termo que ele usou que foi legal, que ele usou um termo assim. Legal assim, um legal irônico, tá? – *Eles só queriam saber do projeto, eles não queriam saber de mais nada.* Cara, é bizarro.
- F2b.103 # Professor comenta que tentará conseguir o relatório.
- F2b.104 **R:** O que eu tinha pra te perguntar é o seguinte: Por que você acha que não consegue mudar as coisas?
- F2b.105 **P:** É... O Estado roda pra trás, né, você tinha falado assim, por que na escola particular você tem mais projetos e etcétera e na pública não, né? Renato, é uma série de coisas... Eu acho que tange um pouco na estabilidade dos colegas, muito professor sentou em cima da estabilidade já, essa é uma verdade difícil de engolir, pra mim, mas é uma verdade também e, é óbvio, há vários motivos para que isso aconteça, há vários professores que já deram o gás, levaram porrada, e simplesmente agora não conseguem mais dar o gás, tipo as porradas já esvaziaram ali. Eu acho que seria um desses inclusive, se eu não tivesse PIBID, o PIBID foi muito gás assim.
- F2b.106 **R:** Você falou até do mestre de café.
- F2b.107 **P:** O PIBID foi o café do pedagógico ali, fácil. E veio em duas épocas bem legais, de São Bernardo e daqui. E muitos não tiveram o PIBID. Ó, ali tem uma professora afastada de ciências que ela falou que ela fazia muito projeto cara, a professora Jussara. Ela gostava de fazer muita coisa e ela era de Ciências mesmo. Ela falou que quando entrou no **Guapuruvu**, ela falou assim – *Aquela professora brilhante que eu era morreu.* E hoje ela vive a base de remédio, cara. Ela fica afastada pra cacete e tal. Ela tem ansiedade, tem pânico, tem bastante coisa. Então assim, ela foi a professora que se você não conversa, eu poderia cair em uma mesmice de falar assim – *Olha, a professora vive afastada, a professora isso, isso e aquilo.* Então, tem um desrespeito também no Estado, cara, pra não fazer o diferente. Né, tipo, você faz um projeto ali... Hoje eu sou o coordenador, **estou** como coordenador e eu sei Renato, que se amanhã aparecer um professor cheio de projetos, eu vou ajudar o cara e ele acaba se tornando um nome forte pra ser o coordenador, e é que nem eu falei, eu não tenho amor pelo cargo... pela função, eu tenho amor pelo meu cargo, que é professor. A função de coordenador não. Então eu sei que se aparecer alguém num gás total, até pelo meu jeito de ser porque eu adoro dar aula, eu com

certeza eu começaria a propor isso na escola. Falar – *Meu, ó, tão me atropelando aqui, de gás, e esse daqui tá merecendo mais que eu, esta cadeira.* É que nem eu falo, o coordenador é o professor que tem uma cadeira e uma mesa. Então, mas, tem muitos ali que é o Smeagle, cara. Sabe, *my precious* assim? Cata o cezinho assim (faz a letra C com a mão) – *Ah, my precious.* Então, qualquer coisa que ameaça o *my precious* dele, tchau, vaza. Vai bater mesmo. Então o Estado é feito pra não dar certo; nessa parte. A estrutura do Estado. Então assim, na particular não... E respondendo a pergunta, sendo bem enfático, o projeto da matrícula lá na particular... Na pública, projeto dá dor de cabeça; pra quem tá fazendo o projeto. Então, não dá o reconhecimento devido... Não, dá sim! Dá reconhecimento por parte dos alunos e eu não tô considerando isso, que pra mim é o mais importante, só que também a outra parte enche o saco, que é o... essas ervas daninhas que vem junto com o projeto, principalmente do gestor. E é que nem e comentei Renato, também a outra vez que foi... Indo lá pra Natal. Eu lembrei bronca na minha escola porque eu fui pra Natal pelo PIBID. É inconcebível cara, isso. Eu lembro a cara do Ubirajara constrangido de falar isso. Ele falou – *Eu não sei nem por onde começar o que eu vou te falar.* E ele falou uns quinze minutos antes de falar assim, ele bateu na tecla – *Não sou eu que estou te falando isso. Não sou eu que estou te falando isso.* Porque pra ele também deve ter sido surreal assim. E batendo os dois papos, o que falaram pro Ubirajara? Que isso não tava dando idesp. Isso não tava dando um **retorno de idesp** pra escola. Sabe o que é o pior Renato, tirando o ano do boicote, que foi o boicote da vice-diretora, dos seis anos de **Aimberê** que eu tive, nunca o idesp de matemática foi mais baixo que o do ano anterior. A gente teve o ano de queda no boicote, tirando o ano do boicote, cada ano subia pelo menos um pouco, subia pelo menos um décimo, zero ponto alguma coisa. Então assim, até o argumento que ela usou foi falho.

F2b.108 # Conversas descontraídas. Trecho suprimido.

F2b.109 **R:** Então, muitas vezes você fala sobre essa... Vamos falar assim, essa autoimagem um pouco negativa que o aluno tem em relação à matemática. De achar que ele não vai aprender, de achar que ele não consegue fazer uma faculdade, de achar alguma coisa assim, né? Isso você foi soltando durante a entrevistas. O que vem à sua mente agora sobre isso, de que... como o aluno se vê, no geral, sobre o aprendizado de matemática?

F2b.110 **P:** Vou aproveitar uma das falas que eu tinha dito pra você. A matemática é a única matéria que o pai já passa um pano pra ele ir mal. – *Não, porque em casa eu faço questão que ele vá bem... Só em matemática que ele não precisa ir bem porque lá em casa todo mundo... sempre foi assim.* Esse "sempre foi assim" é acolhedor pro aluno, né? Tipo, então ele fala – *Opa, nessa aqui eu não preciso ir bem, e pior que isso, eu já sei que vou mal.* Então já... a derrota já vem de casa parece, Renato. E entra... não sei, Renato... a parte caricata da matemática, né, tipo dos exemplos de sempre, embora eu sei que tenha que mudar um pouquinho minha aula e tal. Mas

é isso né, vou falar pra você – *Vou contar do português*. Você sabe que vem piada, pode ser um pouquinho sem graça, mas você sabe que vem piada, você prepara seu espírito pra uma piada. Cara, quando eles já leem um 'calcule alguma coisa' ou ele já vê o professor de matemática parece que é o efeito contrário, é a *despiada*, digamos assim, é uma não-piada, é uma *apiada*, não sei. (risos). Fazendo neologismos aqui. Ele vê como algo inatingível mesmo, e pra falar a verdade eu acho que tem muito dos colegas de matemática que colaboram com isso assim, o professor de matemática geralmente, isso historicamente falando das escolas que eu já passei, é geralmente o professor que tem mais... o maior prazer de ver nota vermelha. Eu já fui um desse, não de ver a nota vermelha, mas eu acabei de relatar pra você que pra tirar acima de oito comigo tinha que suar sangue. Então, que merda de professor que eu era, cara? Olha como que isso depõe contra, então eu só queria que meu aluno aprendesse 80% do que eu passei? Não que oito seja oitenta por cento, enfim. Mas, é engraçado isso, né? Você foge do máximo possível, você fala assim – *Meu, quero...* Hoje em dia eu quero assim, que meu aluno aprenda o máximo possível, e que tenha autonomia. Eu falo isso até pro 6º ano, de autonomia. Eu quero que ele seja autônomo e aprenda o máximo possível. Então assim... Não sei... Acho que até por formação cara. Os professores de matemática, eles já são meio que... treinados pra fazer com que os alunos sofram e passem dificuldades. Se você pegar músicas sobre matemática, todas as músicas sobre matemática se não são sobre contas e números, é sobre sofrimento cara. Então assim, acho que... ele já tem até o respaldo da sociedade de ir mal. O que é bom de matemática, os alunos que são melhores em matemática, eles se autodenominam gênios assim, crânios e tal e... até sofrem um certo... um certo empurrão dos colegas, deixam eles de lado e tal. Então, eu acho que é uma série de coisas cara, essa pergunta assim. Então eu acho que já vem desde o... já vir de casa... pra responder de forma objetiva, né, eu acho que já vem de casa uma pré-determinação em ser bom ou não. Já assistiu 3% Renato? Que saiu na Netflix?

- F2b.111 # Trecho suprimido. Conversa sobre a série em questão.
- F2b.112 **P:** Tem um processo, esse 3%, e matemática parece tipo esse processo, não que só vai passar 3%, mas tem aqueles que já chegam desacreditados, porque, às vezes, eles são de família que nunca passaram. Tem aquele que chegou porque a mãe... é uma das principais, e na família dele todo mundo passa. Matemática parece que isso, no aprendizado.
- F2b.113 **P:** Então chega aquele aluno lá que diz – *Não, meu pai é ruim, minha mãe é ruim, eles reprovaram na época que eles eram estudantes e tal*. E tem aquele que fala – *Não, meu pai é... meu pai faz conta de olho fechado*. Como se matemática fosse só conta, né? – Mas meu pai faz conta de olho fechado e minha mãe calcula o tamanho do universo. Então, já é um pré-fator e além disso é o problema mesmo da formação, né, a faculdade de matemática era difícil, aliás toda faculdade é difícil, né, imagina catar uma faculdade de humanas aí e fazer o tanto de relatório, ler o

tanto de coisa que o pessoal de letras, por exemplo, tem que fazer, não é fácil, longe de ser fácil isso. Então assim, eu acho que até é uma escala... não uma escala de sofrimento, mas uma rede de sofrimento que se tem na formação. Acho que isso é um dos déficits assim que se reflete em avaliações externas. Não se tem um prazer de aprender matemática. É difícil você ver um projeto de matemática, é difícil você ver um projeto de ensino de excel substituindo matriz ali, pra pelo menos dar um conceito básico a partir disso, né? Enfim... É uma pergunta difícil essa daí. Muito difícil. Mas é um fator pré-determinado/deficitário de formação, de quem leciona.

- F2b.114 **R:** Além dessa questão familiar, do contexto, você muitas vezes fala do próprio sistema, né? Que a escola é feita, para que a escola seja... de um jeito. Que a escola é feita para que o aluno não se desenvolva nessa área (olho para cima, demonstro dúvida sobre o que falo), alguma coisa assim. Eu queria que você falasse um pouco disso, se a **estrutura** da escola pública ela contribui para que o aluno não evolua ou tenha uma autoimagem negativa.
- F2b.115 **P:** Entendi. Tô pensando aqui pra responder, pra não responder qualquer coisa. Acho que sim.
- F2b.116 **R:** Ou se tem para uma autoimagem positiva. Não quero também condicionar a minha pergunta.
- F2b.117 **P:** Acho que sim. Acho que o sistema matemático é feito pra essa sensação de fracasso mesmo. Pra uma sensação de que se patina. Tanto que você tem cada vez mais... Falando da escola pública. Você tem tipo aquele "siga o mestre", você tem o caderno do professor, cê tem o caderno do aluno, exemplos muitos próximos assim entre um ano e outro, e são exemplos muito próximos até do que a gente via há um tempo atrás, clássicos assim, enquanto você tem atualizações de outras matérias e matemática não têm tanto, embora matemática é muito mais velha do que outras áreas do conhecimento. (cachorro late e professor interrompe a fala). A matemática, pela velhice dela, digamos, ela é mais resistente, naturalmente a mudanças, não tem... Ela já tá provada e reprovada, só que o pessoal não a atualiza, diferente de outras matérias.
- F2b.118 **R:** Então seria o próprio currículo? Ou seria a estrutura escolar?
- F2b.119 **P:** A estrutura também Renato, cê não tem um... Foi ótimo você falar da estrutura escolar, você tem uma sala de leitura bem razoável, dentro de qualquer escola, você tem um investimento maciço nessa parte, tanto que em linguagens a gente não é tão... tão beira de avaliação externa quanto a gente é em matemática. E você não tem laboratório de matemática, cê não tem material de matemática, você... O que passou a ter de um tempo pra cá foi experimentos no próprio papel, jogos ou alguma demonstração que você recorta e cola, seja geométrica... Você não tem um aparato pra explicar matemática como você tem pra explicar uma... ciência humana por exemplo. Isso daí não é só em matemática, isso daí em ciência da natureza também é horrível. O professor de física, o professor de química, ainda tá 20 passos

atrás do que a gente tá, a gente ainda consegue com... a gente tem um aparato de livros maior do que... eles têm a falta de laboratório, que não deixa a aula tão atrativa.

F2b.120 # Conteúdo suprimido.

F2b.121 **R:** E isso já abre a outra parte da resposta: a matemática ela vista... Isso pra mim é o fim, cara. A matemática dentro de nossa estrutura curricular, ela é uma ilha. Tanto que olha só que legal, até o ENEM por exemplo, você tem cinco momentos de prova, digamos; a redação, que fica dentro da prova de linguagens, e no mesmo dia você tem ciências humanas, no outro dia você tem ciências da natureza e matemática, ou seja, matemática é a única a ilha que a gente tem aí, a gente tem o português, as outras matérias, como ciências, como códigos e linguagens, você tem geografia, história, tudo costurado entre eles, como ciências humanas, você tem química, física, biologia, como ciências da natureza, tudo costurado entre elas, por mais que dentro dessas costuras tenha matemática, a matemática é a parte. Então, até esse peso, não sei se chega a ser um vilão, até mais porque você deixa como a última da última, né? Fica a última da última coisa a ser feita no ENEM. Matemática, pra galera falar – *Nossa Senhora, gente do céu! Chegou o big boss aqui, ó! Chegou o último chefão.* Até na nossa principal avaliação a gente tem a matemática como a vilã. Não tinha parado pra pensar nisso, Renato.

F2b.122 # Conteúdo suprimido.

F2b.123 **P:** Então, a estrutura é feita mesmo, pra ser o vilão, pra ser o último chefe. Tanto que o professor de matemática em conselho de escola tem mais voz do que os outros, parece, né? O diretor faz questão de ouvir o que o cara tem. Até em outras questões, pra fazer o horário... Que engraçado, eu já fiz horário em várias escolas diferentes. Em todas elas eu recebi o mesmo pedido: – *Deixa o horário do povo de matemática do jeito que eles pediram!* Eu também nunca tinha parado pra pensar nisso, até o professor de matemática tem esse *status* de herói/vilão, assim, ao mesmo tempo, né cara.

F2b.124 # Conteúdo suprimido.

F2b.125 **P:** Eu nunca recebi esse pedido pro de português. – *Olha, deixa o de português legal, hein?* Aqui em Caraguá é só dois, é "deixa o horário de matemática legal" e "deixa o horário do povo da APEOESP legal".

F2b.126 # Conteúdo suprimido.

F2b.127 **R:** Outra coisa que você fala, é sobre uma formação para que o aluno seja crítico com o uso da matemática, você cita isso. Para essa ideia de ser crítico, você tem algum embasamento teórico? Você já viu alguma pesquisa em [Educação] Matemática que fala disso, ou não, é uma coisa que você vai sentindo.

- F2b.128 **P:** Não, assim, pesquisa acadêmica nunca vi não. (conteúdo suprimido). O que eu vejo muito cara, isso aí é até por ver ex-alunos sempre reclamando das mesmas coisas, que eu também já reclamei muito, que é aquela... de cartão de crédito, banco, conta, enfim... até a parte mais financeira tem toda uma mecânica por trás disso, né? Toda... um mecanismo, mecânica não. (professor pede uma pausa).
- F2b.129 # Professor pede uma pausa na entrevista. Ao retornar, está com a filha pequena. Convida a filha para interagir conosco.
- F2b.130 **P:** Desculpa Renato, só volta a pergunta!
- F2b.131 **R:** Era sobre ser crítico. Como você fala muito disso, eu suspeitei que você tivesse uma... proximidade, com algum tipo de pesquisa, com alguma ideia acadêmica que fala sobre isso.
- F2b.132 **P:** Não, não, não. É mais por uma observação mesmo de... de uma vida pós-formada, digamos assim, depois do Médio. O até mesmo... Se bem que eu entraria na parte de conceito... Mas é difícil assim, Renato, você ver alguém crítico, cara. Você vê a molecada que se forma vai lá e trabalha pra ganhar 900 pau por mês, aí compra um tênis de 800, cara. Cê vê assim, não cola... Não fecha a conta pra eles. Então assim, é algo que... sei lá, parece até que é problema de números inteiros ali. Você tem 900 reais pra passar o mês inteiro e o tênis é menos 800, aí eles vão lá pro tênis menos 800. É que nem eu falei, tem todo um mecanismo por trás disso, eles são dilacerados por propaganda, por *status*, por uma série de coisas. Tem um documentário muito legal sobre *marketing* infantil, e o cara fala – *Não é que seu filho está na frente da televisão vendo uma propaganda indefesa. Seu filho está na frente da televisão contra uma pessoa formada em Harvard, então não é uma briga justa.* E é a mesma coisa com eles, né? Não é que ele tá ali só vendo um clipe de *funk* ou alguma coisa assim, tem gente graúda por trás patrocinando, colocando dinheiro para que ele... **consoma.** E detalhe; você vê que a molecada vai lá e compra uma camisa de 400 reais, porque tem um jacaré aqui ou porque tem um "o", aí ele posta Renato, ele comprou, ele pagou caro, e ele ainda vai escrever na legenda da foto dele: patrocinado pela Nike, patrocinado pela Oacley, patrocinado pela Lacoste. O cara pagou, deu uma porcentagem imensa do salário dele, e ele vai escrever que ele tá patrocinado? Então assim, até o termo... Eles não fazem nem a conversão do termo, né? Então é mais isso... Não é uma vontade, vontade eles têm, mas de achar que que eles não têm condição de estudar, eu acho que eu acho que essa parte é muito, muito *punk* assim, muito defasado, muito... Giram eles muito fácil assim nessa parte. Isso é uma das minhas maiores frustrações porque eu não consigo inverter isso no meu aluno. Eu não consigo fazer com que, tipo, ele saia um ser humano melhor nessa parte.
- F2b.133 **R:** Será que não mesmo?
- F2b.134 **P:** A impressão que eu tenho é que não, viu Renato. A maioria fica tudo igual. Óbvio, quando você vê as exceções ali dá uma felicidade legal, mas é ruim, né,

você vê todo mundo entrando naquele esquema... cartão de crédito, dívidas enormes, tênis que custa mais da metade do salário, é doido.

- F2b.135 **R:** Como você fala muito disso, eu achei que você fazia uma referência à uma corrente de pesquisa chamada Educação Matemática Crítica, vou te mostrar aqui o livro (aproximo da câmera o livro *Um Convite à Educação Matemática Crítica*, de Ole Skovsmose). Você não só cita coisas daqui, como utiliza o próprio termo. (trecho suprimido – dentre outros assuntos, professor afirma que irá querer ler o livro).
- F2b.136 **R:** Agora vou fazer uma pergunta bem aberta e provocativa (risos). Quando você entra na sala de aula, quais são seus principais objetivos?
- F2b.137 **P:** Sair com vida... Não, tô brincando (risadas). Renato... Falando de um jeito mais abrangente, ou você quer algo mais micro do que macro?
- F2b.138 **R:** Quero o que te chama a atenção.
- F2b.139 **P:** Cara, isso aí até já foi detectado pelo psicoterapeuta, que eu fiz. Se eu falar que não é isso, é mentira, dos meus alunos. A primeira coisa que eu busco é ser aceito, bem aceito. Hoje eu faço questão de não entrar em conflito com eles. Coisa que eu já fiz questão de ser quase o contrário. Eu gostei muito desse fato de não ser o carrasco da história. E uma coisa que eu tento ao máximo assim, é fazer com que eles sejam melhores do que eles são. Não falando em matemática apenas, mas que... Esses dias mesmo teve uma aluna que se formou em direito (suprimido). Ela postou... Eu coloquei uma carinha lá e dei parabéns. Sempre que tem alguém que se forma em direito assim, eu escrevo **adevogada**, brincando. Escrevi lá parabéns adevogada e tal. Aí ela foi e fala – *E tudo isso começou com uma conversa nossa, hein professor. Uma conversa contigo. Eu não sabia como funcionava o ENEM, eu não sabia o que seguir, e um dia eu tinha ficado muito brava e você falou que eu discutia muito legal. A gente tinha discutido, Renato, no meio da aula. Aí quando acabou a aula, ela ficou puta comigo, aí eu fui lá e falei pra ela – Já pensou em Direito? Aí ela falou – Tudo que eu tava puta com você acabou na hora ali. Falei – Direito? Não. Eu falei – Você discute bem, você argumenta bem, pensa nisso daí com carinho!* E saí... Então assim, eu sei que...
- F2b.140 **R:** Que bonito. Que legal.
- F2b.141 **P:** Essa foi uma das histórias bem legais assim, do ano passado. Bem legais mesmo. E agora eu encontrei um aluno que era um problema, um dos meus maiores problemas. Acho que foi o último aluno que eu mandei pra diretoria, eu odeio mandar aluno pra diretoria. E eu falo pra eles – *Treta minha é treta minha, não é da direção. Aqui tretamos, aqui paramos.* Uma das frases que eu falo brincando. # Suprimir? Uma vez eu falei pra ele – *Eu brigo tanto com você porque eu gosto de você. Senão eu já tinha deixado você de lado.* Acho que isso marcou esse moleque um pouco. Eu fazendo o demissional do **Colégio 123**, ele tava lá fazendo o

admissional de onde ele trabalha, ele tá trabalhando como técnico de enfermagem. (Conteúdo suprimido). Mas ele fala que o técnico de enfermagem precisa contar quantas gotas por segundo, etc. Proporção e razão de olho fechado.

- F2b.142 **P:** Então assim, quando encontro um aluno meu fazendo matemática no IF, pô cara, é muito legal assim. Tem duas agora, a Jaci e a Iandara. Meu, as duas queriam... – *Não, a gente faz questão de fazer o estágio com você! Porque a gente tá fazendo Matemática por sua causa.* Renato, não sei quantas vezes eu escutei isso já nesses últimos anos que eu peguei o terceiro. Tem um bocado de aluno, que era meu aluno que... Eu acho que eu sou respon... um dos responsáveis de eles seguirem nessa carreira. Então, eu nunca tinha tido um aluno... Olha que legal! Quando eu era carrascão, eu nunca tinha tido um aluno que tinha feito matemática, nunca. Depois que eu vim pro **Aimberê**, mais cuca fresca, com outra pegada, a primeira aluna minha que foi pra Matemática foi a Manuela. E ela falou – *Eu faço matemática por sua causa, filha da puta. Quero ser professora que nem você é.* Então assim, eu acho que isso é o maior exemplo de todos, mas eu acho que... eu consigo atingir um pouco eles a fazerem isso, que é tentar fazer serem melhores. É engraçado que agora que eu tô ficando mais velho estou começando a dar conselhos que eu nunca tinha dado antes. – *Gente, pelo amor de Deus, não vai ficar mandando foto pelada pros outros via WhatsApp. Isso aí vai acabar com a vida de vocês se vocês fizerem, tem um monte de filho da puta marmanjão e tal.* É a única hora que eu falo palavão com as crianças. Aí cê fala – *Caramba, meu. Acabei de passar porcentagem, por que que eu tô falando pra eles de WhatsApp?* Aí depois eu pensei, aconteceu uma coisa dessa no ano passado, a menina precisou sair da escola, e aí você fica com a maior dó da criança.
- F2b.143 **P:** Por mais que eu não goste muito do termo, seria um educador, literalmente, né? Eu não gosto do termo porque você joga o ofício do professor para outro plano. Quando você fala educador, parece que você... desfaz o professor.
- F2b.144 **R:** Eu gosto tanto de educador. O educador, educa. O professor, professa. (conteúdo suprimido)
- F2b.145 **P:** A gente tá na era da deseducação. A gente tá na era que o presidente confunde enquete com estudo (risadas). Acho que está faltando um pouquinho da profissão mesmo, da profissão de fé, digamos assim.
- F2b.146 **P:** Que eles subam um degrau na matemática deles. Que assim, o que já gosta, goste mais. O que não gosta comece a gostar pelo menos um pouco. E o que gosta mais ou menos, que chegue amanhã e possa falar assim – *Pô, em vez de eu dever pro banco, vou aplicar dinheiro.* Que assim, que ele tenha criticidade; matemática necessária pra vida, digamos. Acho que isso que eu busco assim, quando eu entro em uma sala de aula. Que ele use a matemática a seu favor, né?
- F2b.147 # Conteúdo suprimido

- F2b.148 **P:** É exato. Que não enrolem tanto eles, matematicamente falando.
- F2b.149 **R:** Agora vai ser a última pergunta mesmo, (aponto o dedo para a ele, sorridente) e você não precisa responder. Vou explicar por que não precisa responder. Eu cheguei a perguntar pra você, como seria o currículo de matemática **do professor Jorge** para que os alunos pudessem ter suporte para os problemas que a maioria deles enfrenta. Aí eu brinquei com você: - *Essa daí fica como lição de casa* (risada). Era só uma brincadeira, eu não sei se você chegou a pensar em algo. **Se** você chegou a pensar, eu gostaria que você contasse.
- F2b.150 **P:** Não, eu pensei muito. Isso foi no final do ano letivo cara. Aí eu pensei muito e veio aquela avalanche do fechamento do ano nas costas. Mas eu até brinquei, pensando sobre o currículo e eu falei – *Bom, tem o Youtube 1, o 2 e o 3, né? Níveis de Youtube*. Mas, tipo... a matéria de youtube, né? A matéria ia ser Youtube 1, 2 e 3, Editando Wikipedia (risadas). Pra embasar isso daí vou citar o [Mario Sergio] Cortella e o [Gilberto] Dimenstein embora eu não goste tanto deles assim. Acho que o Cortella ficou muito *popstar*, coitado. Não, mas é legal, antes ter um pensador *popstar* do que ter um genocida miliciano, mas é... o título do livro cara: "A Era da Curadoria: o importante é saber o que importa". É o que muita gente já tá fazendo, né? Isso daí eu tô tentando fazer como coordenador, isso que é legal. Que a galera queria fazer vários tutoriais, o professor queria fazer tutorial disso, disso e daquilo, aí a professora vai lá e me mostra um tutorial rápido de oito minutos. Ninguém vai assistir, você acha pela internet por um minuto e vinte. Assim, o meu currículo seria voltado tanto para a matemática como pra autonomia, não sei, não vou ficar explicitando matéria como Youtube 1, 2 e 3 brincando, mas a molecada hoje em dia... O conhecimento que a gente já tem catalogado, é muito grande, eu acho que nunca foi tão gran... É óbvio né? Aliás, nunca a gente teve um retrocesso de conhecimento catalogado. Alexandria, quando foi pro espaço que o diga, né, que nunca houve retrocesso. Ou então os povos antigos quando foram exterminados. Já tivemos retrocesso sim. Agora, na era da nuvem, digamos assim. Renato, se você quiser fazer um quiche de alho-poró agora, é só comprar o material, porque a receita tá aí. É só você digitar agora "quiche de alho-poró", e se você quiser fazer danoninho também pra ficar de sobremesa, é só você digitar "danoninho caseiro" que você vai ter um negócio aí de inhame com morango. Então assim, o conhecimento tá aí cara, tem muito conhecimento catalogado, muito. A gente tá numa era, até porque nunca se produziu, entre aspas, o conhecimento na escola, né, o conhecimento pelo aluno. Acho que... Eu aproveitaria mais o que já tem, e passaria só alguns caminhos pra eles chegarem, né? Pegar uma situação real, falar assim – *Galera, vamos supor que vocês tinham mil reais ontem, eu quero vocês achem um jeito para que no final dia vocês tenham mil reais e... dois centavos. De outra maneira que esses mil reais virassem oitocentos e outra maneira que esses mil reais tivessem acabado o dia em mil e cem*. Eles vão ter que se virar para saber o que que rendeu 10% aí, o que jogou pra baixo, o que que eles

poderiam ter feito pra... enfim. Desde mercado de ações até pesquisa de preços. Pra falar – *Olha se ontem eu tivesse comprado tal coisa, hoje eu poderia ter vendido isso*. Eu jogaria mais situações reais, até com auxílio da internet mesmo. Eu contaria muito no meu currículo com a internet, muito, muito. E além disso, sei lá, acho que eu aumentaria um pouco de geometria, pra... quando eles forem um pouco mais velhos... e colocaria um pouco mais da matemática básica, digamos assim, das continhas, não tanto com algoritmo quando forem mais novos. Acho que eles não conseguem abstrair tanto pra geometria ou então, se bem que com os geogebra e etcétera já facilita muito. Ah, teve um aluno do **Colégio 123** que falou que o professor não usa geogebra e tá difícil de entender geometria. Uma professora me vazou isso.

F2b.151 **R:** Por que não usa?

F2b.152 **P:** Porque não sabe.

F2b.153 **R:** Mas ele não entende geometria porque não usa o geogebra, é isso?

F2b.154 **P:** É, por exemplo, quando a gente tava falando de pirâmide no ano passado, então eu já construía uma em 3D e já ficava lá engatilhado. Mas na aula eu fazia questão de abrir o geogebra e construir na frente deles, porque eu não vou perder a oportunidade de fazer uma construção geométrica com eles, né? Só que eu sou tiozão, já né, então quando eu clicava alguma coisa errado e via que iria me embananar, puff, já puxava lá pronto. E falava – *ó gente, isso daqui eu já fiz em casa, treinando, então vamos usar essa daqui porque eu tô me enrolando todo*. (conteúdo suprimido / limitações). [A partir do meu próprio erro com o aplicativo], eu posso puxar o conceito; isso é bacana. Eu deixaria uma aula mais interativa, digamos assim Renato. O meu currículo seria mais interativo, e vertendo coisas abstratas pro final, e coisas menos abstratas pro começo, digamos assim. Embora o número seja abstrato, o número é abstrato pra cacete, embora ele represente uma quantidade. Mas só pelo fato de ele representar uma quantidade de alguma coisa isso já o torna abstrato, né? Ah, é uma pergunta muito difícil, viu Renato. Seria em linhas gerais isso. Seria mais palpável, interativa e deixaria pra abstrair mais pra frente, digamos. Esse seria o meu currículo, em linhas gerais.

F2b.155 **R:** Ou seja, o seu currículo conteria obrigatoriamente os recursos? Porque normalmente quando a gente pega o currículo de matemática, são os conteúdos.

F2b.156 **P:** Exato. Eu inverteria isso já de começo assim.

F2b.157 **R:** O próprio recurso faz parte do currículo no seu...

F2b.158 **P:** Exato, porque é um jeito de você... tipo, pré tachá-lo pra ser atualizado, né? Porque eu vou colocar lá no currículo... Um exemplo que eu te dei agora: Youtube. Daqui há quinze anos talvez não tenha mais isso. Óbvio, vai ter alguém que vai ler aquilo que falar – *Parou, isso daqui ninguém usa mais!*

- F2b.159 **P:** Então assim, eu ia deixar com os recursos que a gente tem mesmo hoje, né. Deixa eu ver.
- F2b.160 **R:** Porque o currículo envolve não o meio pelo qual você vai ensinar matemática, o currículo é o que você vai ensinar pra eles, né?
- F2b.161 **P:** Isso, as habilidades né, competências, os conteúdos.
- F2b.162 **R:** Você quer que eles saiam sabendo usar o geogebra?
- F2b.163 **P:** Isso, ó. Em termos matemáticos, um currículo de fund2; 6º ano: só números naturais. Só números naturais, mais nada. Números naturais assim, as continhas que envolvem as contas básicas... operações básicas e resolução de problemas. 7º ano: uma introdução à geometria, rápida, e números inteiros. E no 8º ano: números racionais, mais...
- F2b.164 **R:** Produto notável... (risos)
- F2b.165 **P:** É... Produto notável (risadas). Mais uma geometria 2, digamos, já daria até pra dividir em duas partes a matemática. Aí no 9º ano: números irraciona... não, números irracionais seria mais pro Ensino Médio. O 9º ano seria mais um ano geométrico/tecnológico mesmo assim.
- F2b.166 **R:** A equação do 2º grau você manteria?
- F2b.167 **P:** No nono. Eu acho que até se leva um tempo razoável em outra série, nas séries anteriores eu acho que conseguiria trabalhar melhor com uma base bem montada assim, Renato. Acho que a base é muito fraca, e às vezes a gente fica com alguns conteúdos e os alunos viajando na maionese. Então, é óbvio, às vezes não tem muito base, você vai explicar tipo paralelogramo, as propriedades que tem nele, e você não tem muito, tipo, aquele pré-requisito de... um conteúdo geométrico, além de ponto, reta e uma introdução de polígono, né? Por isso até deixaria geometria como nono ano. Geometria, até quando você tem um problema irracional, você pode passar ele adaptado, pra deixar ele racional ali. Pedir na marra duas casas algébricas, algo assim, e deixar ele ali. Que aí, sei lá, falar de irracional pra um oitavo ou nono ano, acho que também é... é perder tempo, pro aluno abstrair que 1,87245396... Quando você tá no terceiro número o aluno já para até de prestar atenção em você. Então, tanto é que se você perguntar para alguns alunos, acho que eles até vão falar que o pi é 3.14, eles não vão falar que é... Eles vão achar que é um número exato, né? Então eu acho que essa parte aí também judia deles. Você abstrai pra um aluno de uma idade que não tá... É uma abstração de alto nível de complexidade. Então acho que tá numa fase errada, cobrando isso. Então o meu currículo seria basicamente isso assim, colocar os conjuntos numéricos só mais como uma prática, pra praticar mais mesmo no começo. E algumas contas... E a parte geométrica você puxa no nono ano, sendo que no Ensino Médio eu tentaria, sei lá, fazer meio-meio; meio geométrico, meio algébrico.

- F2b.168 # Conteúdo suprimido.
- F2b.169 # Conteúdo suprimido.
- F2b.170 **R:** E produto notável, ficaria aonde?
- F2b.171 **P:** Ficaria na faculdade... Não, tô brincando. Acho que ficaria no 2º ano. Acho que daria pra modelar alguma coisa de álgebra a partir dele, viu Renato.
- F2b.172 **R:** Como você costuma ensinar o produto notável? Quais são os problemas que você dá?
- F2b.173 **P:** Não, ó, produto notável, Renato, até para não embaralhar **tanto** assim, eu pego literalmente o que tá no livro naquele ano. Eu vejo o que tá no livro e tal.
- F2b.174 **R:** E o que normalmente vem no livro?
- F2b.175 **P:** Geralmente o problema de área, né, do retângulo cortado em dois quadrados e dois retângulos não quadrados, e a partir daí vai desenvolvendo, e aí depois... esse no quadrado da soma. Aí os outros casos é mais fazendo por distributiva mesmo. Então nessa parte, nessa explicação, o que eu tento fazer ao máximo, é usar cores assim, eu uso muita cor pra explicar. Porque na primeira parte que tem um contexto é muito difícil a gente pegar livro contextualizado, eu dei sempre azar de... Depois vou até dar uma consultada como que tava no ano passado no **Colégio 123**, na apostila 3 do oitavo ano. Mas de resto mesmo é a mecanização da distributiva. Muitos dali até tiram nota, o problema não é o terceiro bimestre, o problema é que se eu perguntar isso depois de duas semanas eles não vão lembrar nada. Eles decoraram pra usar na prova e acabou. Óbvio, muita coisa depois eles não vão lembrar, mas com um empurrãozinho eles já puxam de novo. Produto notável no nono ano você tem que lembrar tudo de novo. Aí cê fala – *Pessoal, como que faz isso?* Eles olham assim com uma cara de "que que é isso mesmo?". E daí, quando você fala – *Pessoal, lembra? Quadrado do primeiro mais duas vezes...* Eles não... parece que você tá falando grego pra eles. No cursinho, Renato, quando tem um produto notável, principalmente em exercício de álgebra, né? Se você desenvolve, cê fala – *Galera, aqui ó, aplicou o produto notável.* Vai, quadrado de x mais y. Certeza, depois de três minutos que você explicou alguém vai perguntar, de onde veio aquele $2xy$? Porque pra eles o quadrado de x mais y, dá x quadrado mais y quadrado, meio que na cabeça deles a propriedade da potência da multiplicação e da soma seria a mesma. Então assim, essa parte parece que é nula cara, parece que a gente não deu nada, ou então parece que ficou... perdido mesmo.
- F2b.176 **R:** E você costuma usar o produto notável pra resolver a equação do segundo grau?
- F2b.177 **P:** No **Colégio XYZ**, no nono ano, tem um módulo inteiro pra isso, que você completava quadrado. Só no **Colégio XYZ**, no **Colégio 123** nunca tinha usado, nunca usei, e no Estado menos ainda, mas no **Colégio XYZ** tinha o método de completar quadrados, com a resolução do 2º grau. Eu não vou mentir pra você que

eu nunca tinha visto, Renato, eu achei interessante. Mas foi legal, foi bacana, aí eu lembro que no final do ano, a gente já tinha acabado a apostila, eu coloquei uma na lousa e perguntei – *Pessoal, quem lembra completar quadrado aqui?* Renato, ninguém lembrou Renato, ninguém, ninguém. Por maior facilidade, quando você descobre Girard, quando descobre o Bháskara, acabou né Renato, acabou. É um ou outro e dificilmente vão usar produto notável em qualquer situação de delta igual a zero assim.

- F2b.178 **R:** Eu vou tentar compartilhar um negócio aqui (abro uma lousa digital compartilhada). Você já usou o produto notável para eles fazerem cálculo mais rápido? Tipo isso, fazer noventa e oito ao quadrado (Escrevo na tela 98^2 ; professor interrompe antes de terminar)
- F2b.179 **P:** Fazer tipo o quadrado de 100 menos 2?
- F2b.180 **R:** Isso. Melhor o 96 [ao quadrado], né?
- F2b.181 **P:** Já, é até matéria. Essa daí foi nas duas, tanto no **Colégio 123** quanto no **Colégio XYZ**. Só que ó Renato, sinceramente, eles não usam não. Eu tentava tipo falar... com aquela dose de *coach* assim, sabe? – *Galera, isso daí é muito bom gente, ó, cem menos... duas vezes... ó, mil... O que que vocês acham?* Aí eles ficam olhando pra você com aquela cara. Tem até aluno bom que fala – *Mas não é mais fácil você multiplicar um com o outro? Ele por ele mesmo?* Aí cê fala – *Não gente, nem sempre, tal.* Mas eu particularmente, é engraçado, eu não gosto de produto notável, mas eu uso bastante. Quanto tem questões algébricas... Aliás, tem questões algébricas que se você não sua produto notável cê morre, né? Se você for fazer qualquer coisa sem desenvolver produto notável, acabou. Acabou o seu tempo ali, você vai cair numa coisa ruim pra caramba. Ah, produto notável acho que seria importante pras relações de Girard, assim. Acho que seria um momento muito oportuno, cara. Fazer logo o pacote assim, algébrico. Inclusive no ano passado, no cursinho, não sabia falar Girard, assim, tive que colocar no google, e coloquei em francês. E no cursinho quando eu fui clicar na mulher do google, eu cliquei errado, eu cliquei na de português. E eu falei – *Pessoal, a gente vai ver as relações de...* E a mulher do google – *Girarde* (com sotaque em português; risadas)
- F2b.182 # Conteúdo suprimido
- F2b.183 # Finalização. Conversas variadas, incluindo sobre a escola e pandemia, citando o caso da morte de um dos professores da escola e dos protocolos sanitários seguidos pela escola. Agradeço pelas entrevistas.