

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

**A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA VOLTADO PARA
CONSTRUÇÃO DE SENTIDO.**

LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA

Presidente Prudente - SP
2024

LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA

**A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA VOLTADO PARA
CONSTRUÇÃO DE SENTIDO.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista, Unesp- Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra Eliane Maria Vani Ortega
Linha de Pesquisa: 2 - Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem

A447p

Almeida, Leonardo Almerindo Novaes de

A percepção dos professores dos anos finais do ensino fundamental sobre o ensino de Matemática voltado para a construção de sentido. /

Leonardo Almerindo Novaes de Almeida. -- Presidente Prudente,

2024

127 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Eliane Maria Vani Ortega

1. Ensino de matemática. 2. Construção de sentido. 3. Professores de anos finais do ensino fundamental. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: A percepção dos professores dos anos finais do ensino fundamental sobre o ensino de matemática voltado para construção de sentido

AUTOR: LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA

ORIENTADORA: ELIANE MARIA VANI ORTEGA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Educação, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. ELIANE MARIA VANI ORTEGA (Participação Presencial)
Departamento de Educação / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Profa. Dra. ANDREIA CRISTIANE SILVA WIEZZEL (Participação Presencial)
Departamento de Educação / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Prof. Dr. KLINGER TEODORO CIRÍACO (Participação Virtual)
Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas / Universidade Federal de São Carlos

Presidente Prudente, 20 de setembro de 2024

Eliane Lyana Vani Ortega

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

E, o presente trabalho foi realizado com o apoio do EDITAL Nº 23/2022 - PROPG - INCLUSÃO SOCIAL DE JOVENS TALENTOS NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UNESP até o dia 30 de setembro de 2023.

A minha avó, que sempre me apoiou em meus sonhos e objetivos.

A minha orientadora por ter sido minha incentivadora e parceira de estudos.

Aos professores Dra Andreia Cristiane Silva Wiezzel e Dr. Klinger Teodoro Ciríaco, participantes da banca de Qualificação, pelas ricas contribuições a minha pesquisa.

Ao grupo GPEA, pelos conselhos e auxílios para os estudos.

Aos amigos e todas as pessoas que participaram de algum modo dessa pesquisa.

EPÍGRAFE

“A educação não é o preenchimento de um balde, mas o acendimento de um fogo.” – W.B. Yeats.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Unesp, campus de Presidente Prudente, na linha de pesquisa Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem. No campo da Educação Matemática há estudos sobre a importância da construção de sentido pelos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos nas escolas. Contudo, neste trabalho, questionamos as possíveis razões de, mesmo considerando resultados de estudos no campo acadêmico que defendem a importância de atribuição de sentido pelos estudantes no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, ao que parece, ainda permanece como um grande desafio superar a prática fundamentada em procedimentos repetitivos e mecânicos nas aulas de Matemática. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar as percepções dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental sobre a abordagem dos conceitos matemáticos voltada para a construção de sentido e relacionar com estudos produzidos academicamente sobre a temática. A pesquisa é de caráter qualitativo, analítico-descritivo, envolvendo a utilização de entrevistas com professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. A partir do levantamento bibliográfico, identificamos que as pesquisas produzidas sobre a temática tendem a considerar a influência de abordagens metodológicas como essencial para a construção de sentido nos estudantes. A partir do referencial teórico utilizado, destacamos a polissemia do termo “sentido” e aspectos importantes que precisam estar presentes na construção de sentido de um determinado conceito matemático: a linguagem, a contextualização, não apenas relativa aos possíveis usos no cotidiano, mas também na própria ciência e importância de se considerar a subjetividade do estudante. Ainda, adotamos a definição de sentido como uma relação de comunicação e assimilação efetiva sobre determinado objeto. Em relação às entrevistas realizadas, identificamos que os professores seguem a tendência do levantamento de estudos realizado, considerando as abordagens metodológicas como solução para a construção de sentido dos conceitos matemáticos. Contudo, ainda que tais abordagens sejam relevantes, existem outros fatores envolvidos no processo de construção de sentido que também são essenciais para que o aluno possa compreender efetivamente, como a linguagem, o querer ou não querer do aluno, o momento de aprendizagem e individualidade dele. Os docentes tentam aproximar os conceitos dos estudantes referindo-se ao cotidiano a fim de estimular o estudo e o interesse deles pela aprendizagem, fundamentando a construção de sentido a partir da aplicabilidade no dia a dia. Destacam o desinteresse, a falta de perspectiva do estudante em relação ao futuro e a formação do professor como dificultadores para se construir sentido durante a relação de ensino-aprendizagem e apontam a contextualização e escolha adequada de abordagens metodológicas como possibilidades para se construir sentido.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Construção de sentido; Professores de matemática; Anos finais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This study was developed in the Postgraduate Program in Education (PPGE) at Unesp, Presidente Prudente campus, in the research line Formative Processes, Teaching and Learning. In the field of Mathematics Education, there are studies on the importance of students constructing meaning during the process of teaching and learning mathematical concepts in schools. However, in this study, we question the possible reasons why, even considering the results of studies in the academic field that defend the importance of students attributing meaning in the process of teaching and learning mathematical concepts, it seems that overcoming the practice based on repetitive and mechanical procedures in Mathematics classes still remains a great challenge. Thus, the objective of this study was to analyze the perceptions of Mathematics teachers in the final years of Elementary School about the approach to mathematical concepts focused on the construction of meaning and relate them to academic studies produced on the subject. The research is qualitative, analytical-descriptive in nature, involving the use of interviews with Mathematics teachers in the final years of Elementary School. Based on the bibliographic survey, we identified that the research produced on the subject tends to consider the influence of methodological approaches as essential for the construction of meaning in students. Based on the theoretical framework used, we highlight the polysemy of the term “meaning” and important aspects that need to be present in the construction of meaning for a given mathematical concept: language, contextualization, not only related to possible uses in everyday life, but also in science itself, and the importance of considering the subjectivity of the student. Furthermore, we adopted the definition of meaning as a relationship of communication and effective assimilation about a given object. Regarding the interviews conducted, we identified that the teachers follow the trend of the survey of studies conducted, considering methodological approaches as a solution for the construction of meaning for mathematical concepts. However, although such approaches are relevant, there are other factors involved in the process of construction of meaning that are also essential for the student to be able to effectively understand, such as language, the student’s will or not, the moment of learning and their individuality. Teachers try to bring students’ concepts closer to their everyday lives in order to stimulate their study and interest in learning, basing the construction of meaning on the basis of applicability in everyday life. They highlight the lack of interest, the lack of perspective of the student regarding the future and the teacher’s training as obstacles to constructing meaning during the teaching-learning relationship and point out contextualization and adequate choice of methodological approaches as possibilities for constructing meaning.

Key words: Teaching Mathematics; Mathematics; Sense; Mathematics Teachers; Final years of Elementary School.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Categorização das Dissertações e Teses.....	27
Tabela 2 Tempo de Experiência dos Professores Entrevistados.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Procedimentos Metodológicos para atingir os Objetivos Específicos.....	20
Quadro 2 Trabalhos Acadêmicos.....	28
Quadro 3 Análise das Dissertações do Quadro 2.....	29
Quadro 4 Categorização dos Trabalhos Acadêmicos.....	34
Quadro 5: A criação de sentido segundo Piaget, Vygotski e Ausubel.....	42
Quadro 6: O termo sentido em Piaget, Vygotski e Ausubel.....	48
Quadro 7: Termos relevantes do Entrevistado 1.....	66
Quadro 8: Termos relevantes do Entrevistado 2.....	70
Quadro 9: Termos relevantes do Entrevistado 3.....	73
Quadro 10: Termos relevantes dos Entrevistados.....	76
Quadro 11 Síntese das ideias dos professores entrevistados.....	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS E PERCUSOMETODOLÓGICO.....	19
2.1 OBJETIVO GERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2.3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	19
3. LEVANTAMENTO DE PRODUÇÕES.....	26
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	36
4.1 SOBRE A FORMAÇÃO DE CONCEITOS E CONSTRUÇÃO DE SENTIDO.....	36
4.2 A NOÇÃO DE SENTIDO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM E MATEMÁTICA.....	43
4.3 O TERMO SENTIDO E SUA RELAÇÃO COM OS TERMOS SIGNIFICADO E COMPREENSÃO	49
5. DADOS DA INVESTIGAÇÃO REALIZADA COM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	56
5.1 PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	56
5.1.1 Perfil dos professores entrevistados.....	56
5.1.2 As entrevistas piloto.....	57
5.1.3 As entrevistas.....	59
5.1.3.1 Entrevista 1.....	63
5.1.3.2 Entrevista 2.....	67
5.1.3.3 Entrevista 3.....	71
5.2. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS.....	84
Apêndice A - Roteiro Final das Entrevistas.....	90
Apêndice B – Transcrição Entrevista 1.....	94
Apêndice C – Transcrição Entrevista 2.....	102
Apêndice D – Transcrição Entrevista 3.....	114
Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP.....	124

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática envolve questões de diferentes ordens. Segundo Gomes e Rodrigues (2014) e Sartori e Duarte (2021) o ensino de Matemática ainda é tecnicista, baseado na repetição e memorização, e é comum nos depararmos com muitos indivíduos insatisfeitos e receosos em relação à Matemática, principalmente quando vivenciaram um ensino marcado por práticas mecânicas, com uso exacerbado de fórmulas e técnicas a serem memorizadas. Fórmulas e técnicas procedimentais têm sua importância no campo da Matemática e não é nossa intenção neste trabalho reduzir tal importância. Entretanto, compreendemos que o domínio destas só é efetivado quando há compreensão aprofundada de ideias subjacentes e conhecimento profundo de determinados conceitos articulados a elas.

Outros aspectos que podem acentuar o receio, o desinteresse, são poucas articulações dos conceitos matemáticos à vida dos indivíduos, o que Oliveira, Negreiros e Neves (2015) argumentam ser algo vivenciado por várias gerações.

Este fato foi vivenciado por mim¹ durante a participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pelo período de agosto de 2018 a janeiro de 2020 em uma escola pública do município de Presidente Prudente (SP), região oeste do estado de São Paulo. Observei que a prática de alguns professores de Matemática está organizada predominantemente com foco em procedimentos mecânicos. Em um exemplo vivenciado por mim ao acompanhar uma turma, a professora não permitia que os estudantes resolvessem a lista de exercícios com outra técnica a não ser aquela que havia sido ensinada por ela, para que assim pudessem “aprender” a resolver daquele jeito.

Ainda, a partir da minha experiência com o Programa de Iniciação Científica (PIC)², relacionado à Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP), em que atuei como professor para alunos da Educação Básica que foram medalhistas na OBMEP nos anos de 2020 e 2021, identifiquei que a qualidade do processo de ensino e aprendizagem se eleva quando os alunos estudam e entendem os conceitos matemáticos através de demonstrações (visuais ou algébricas), ao utilizar a história da matemática e ao usar tecnologias (jogos e softwares). Tais práticas melhoram a interação entre os estudantes além de

¹ Trecho em 1ª pessoa por se tratar de experiências pessoais do autor.

² Programa de extensão universitária que proporciona aulas, online ou presencial, de aprofundamento nos conceitos matemáticos.

possibilitarem um maior aproveitamento dos estudantes na aprendizagem dos conceitos matemáticos.

É importante apontar que partir da experiência com o grupo de estudantes do PIC, ainda que esses fossem medalhistas da OBMEP e estivessem no programa para aprofundar os estudos em Matemática, a problemática sobre a falta de sentido na construção dos conceitos de Matemática nas escolas também os atinge, já que observei, como professor do projeto, muitos alunos que resolviam exercícios, mas demonstravam não entender e compreender efetivamente o conceito envolvido.

Atribuir sentido aos conceitos matemáticos, a partir do conhecimento existente nos estudantes, é parte importante no processo de ensino e aprendizagem. Freire (2015) defende a necessidade de se considerar os conhecimentos experienciais dos alunos, além de considerar importante a interligação entre os conhecimentos científicos e não científicos, advindos da história de cada indivíduo.

Piaget, Dienes e Skemp relacionam a aquisição de conceitos a partir da capacidade de abstração da criança (Fossa, 2012). Dienes (1960) considera a formação de conceitos como um processo natural e invariante, sendo constituído por três etapas, sendo elas “brincadeira (investigação inicial), organização gradativa em agregados significativos e a compreensão” (Fossa, 2012, p. 120), defendendo a importância de diferentes atividades, com abordagens variadas, a fim de auxiliar a abstração do conceito matemático.

Autores da teoria histórico-cultural também valorizam o conhecimento, a compreensão efetiva dos conceitos a partir da construção de sentido, considerando as relações sociais e pessoais do indivíduo. Davidov (1987, p. 320) argumenta que “Durante su formación hay que revelar y crear las condiciones para que la actividad adquiera un sentido personal, se convierta en la fuente del autodesarrollo del individuo, del desarrollo multilateral de su personalidad, en la condición de su inclusión en la práctica social”³.

Considero importante descrever sobre a minha trajetória na pesquisa científica, em que além de participar dos projetos já percorridos, também desenvolvi outras duas pesquisas de iniciação científica: uma financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

³ Durante a sua formação, devem revelar e criar as condições para que a atividade adquira um sentido pessoal, tornando-se fonte do autodesenvolvimento do indivíduo, do desenvolvimento multilateral de sua personalidade, desde que incluída na prática social.

Superior, Capes, e outra financiada pelo Núcleo de Ensino da Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho (Unesp). A primeira pesquisa, parte de uma investigação ampla de um grupo de pesquisa, teve o intuito de levantar e categorizar estudos realizados sobre narrativas, enquanto a segunda acompanhou um grupo de trabalho de professores e gestores – GT Matemática, da Secretaria de Educação da rede municipal do município de Presidente Prudente durante a implementação do currículo municipal do campo da Matemática no ano de 2021. Cumpre destacar que tal trabalho foi interrompido abruptamente por um Decreto do Prefeito Municipal cancelando tal currículo, mas o estudo do currículo e das discussões que acompanhei me fizeram perceber que a questão de atribuir sentido aos conceitos matemáticos vai muito além de ser direcionada apenas aos estudantes. Ao participarmos das reuniões do GT, notamos que os professores, mesmo os que atuavam há bastante tempo, nem sempre tinham clareza sobre o sentido de todos os conceitos a serem trabalhados, nem a melhor forma de como desenvolver tais conteúdos. Assim, a IC foi mais uma experiência que motivou a construção do objeto de pesquisa da atual investigação, pois a construção de sentido dos conceitos matemáticos aparenta ser uma grande problemática para os docentes, independentemente de sua formação.

Para Leite (2011) e Júnior e Cavaignac (2018)⁴ os cursos de licenciaturas estão limitando o professor a um mero transmissor de conhecimento, proporcionando aos envolvidos apenas a memorização e repetição de conhecimentos, reduzindo-os a simples receptores de conteúdo. Soma-se a isso a supervalorização das avaliações externas no processo educacional, enfatizando mais os resultados destas, muitas vezes desconexas com a efetiva aprendizagem dos alunos em sala de aula, do que com o processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, com o desenvolvimento do estudante.

Consideramos que há situações em que a memorização pode ser um componente útil e necessário, mas deveria vir acompanhada dos sentidos dos conceitos trabalhados. Podemos exemplificar com a utilização da tabuada, que existe para facilitar e acelerar a realização de procedimentos multiplicativos envolvidos em todas as áreas da Matemática. Contudo, primeiro é preciso que o aluno compreenda, atribua sentido sobre o conceito de multiplicação, e se necessário, memorize o que for conveniente para o domínio de técnicas e procedimentos.

⁴ Retorno a escrita em 3ª pessoa.

Questionamo-nos se “conferir sentido” é algo claro para todos os envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao que parece, entender o que é dar sentido envolve uma complexidade e é preciso uma investigação mais detalhada sobre a temática.

Analisando a definição de um dicionário, por exemplo o Michaelis (2017), sentido é definido como “razão de ser, cabimento, lógica”. Contudo, pode-se entender também como uma relação de necessidade entre o aluno e os conteúdos (Lima, 2018), pautado na Teoria da Atividade de Leontiev (1978), a qual será melhor abordada a frente. Silveira (2010, p. 26) argumenta, referenciado em Luria, que sentido “[...] é o significado individual da palavra, separado do sistema objetivo de enlaces relacionados com o momento e a situação [...]”. Já Barros (2004, p.60), citando Schaffer et alli (2002), considera que

O sentido é, assim, o modo de designação dos objetos, isto é, o modo como a referência se dá. A relação estabelecida entre um nome e um objeto é o sentido. Este determina a referência porque determina a relação. Se, por um lado, a referência é o objeto que se liga ao nome, por outro lado, o sentido não pertence à realidade, mas à linguagem. Em outras palavras, o sentido pertence à organização lógica da linguagem.

Analisando e refletindo sobre os estudos realizados pelos autores no campo da Educação e da Educação Matemática sobre a importância de o estudante compreender efetivamente o que se estuda, ou seja, construir sentido no que se aprende, temos a impressão que a prática falha. E essa falha não se dá apenas nas escolas de ensino básico, mas também nas Universidades, quando os conceitos são trabalhados como se todos os alunos tivessem pleno domínio. Não é incomum ver licenciandos em Matemática utilizando técnicas para calcular limite, derivada, integral com êxito e não ter construído o conceito de função, que é fundamental para o trabalho com tais conceitos.

Se entendemos que o sentido é algo particular e individual, para que possamos contribuir com a construção do sentido dos diferentes conceitos matemáticos, é necessário que antes, o professor tenha construído sentido para que possa organizar com maiores chances de êxito o trabalho pedagógico e fazer escolhas metodológicas para interagir diretamente com os estudantes.

Assim, a partir do entendimento de que no ensino e aprendizagem de Matemática o aluno precisa atribuir sentido aos conceitos matemáticos, precisa compreender efetivamente, além de nossa reflexão sobre a importância do professor também ver sentido nos conceitos matemáticos que ensina, nossa pesquisa objetiva analisar as percepções dos professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental sobre a abordagem dos conceitos

matemáticos voltada para a construção de sentido e relacionar com estudos produzidos academicamente sobre a temática.

Como caminho para atingir nosso objetivo principal, traçamos três objetivos específicos na pesquisa: identificar os trabalhos que envolvem o estudo sobre a construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de matemática; relacionar as teorias de três autores importantes do campo da Psicologia, Piaget, Vygotski e Ausubel, com a construção de sentido de conceitos e identificar e analisar as percepções de um grupo de professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas públicas de Presidente Prudente (SP) sobre a construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de entrevistas.

Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, de caráter analítico-descritivo. A partir de levantamento de dissertações e teses envolvendo a temática da presente investigação, categorizamos os principais tipos de abordagens presentes nos trabalhos encontrados. Tal ação nos auxiliou na discussão com os autores de referência na temática.

Para identificar as percepções dos professores, utilizamos entrevistas semiestruturadas, divididas em três partes, sendo a primeira inspirada em narrativa, a segunda em análise de casos de ensino e a terceira com questões objetivas. Tais entrevistas foram realizadas com professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas do município de Presidente Prudente, região oeste e interior do estado de São Paulo, a fim de conhecer e entender o que o profissional compreende sobre construir sentido. Além de narrarem suas experiências referentes à construção de sentido dos conceitos de matemática, também foi questionado de que maneira os professores têm enfrentado as dificuldades encontradas nesse processo.

Inicialmente realizamos levantamento das produções sobre o sentido dos conceitos matemáticos. No levantamento realizado, a ser detalhado na seção 3, identificamos que, na maior parte dos estudos encontrados, as metodologias de ensino aparecem como fator importante para construir sentido em relação aos conceitos matemáticos. Temas como a utilização de jogos, de tecnologias de informação e comunicação (TDICs), de abordagens interdisciplinares, modelagem⁵, entre outros, abordavam, na maioria das vezes, conceitos determinados, como equações de primeiro e segundo grau, funções.

⁵ Resolução de problemas a partir da transformação de problemas reais em problemas matemáticos (Bertone, Bassanezi e Jafelice, 2014)

Não identificamos trabalhos que tratassem do nosso objeto de investigação, o sentido dos conceitos matemáticos de forma mais ampla, sem referência a um determinado assunto específico da Matemática, o que, aliado à nossa inquietação sobre a temática e a importância desta para ampliar as reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, justifica a importância de desenvolver o presente estudo.

Ao analisarmos as entrevistas, utilizamos o termo sentido como uma relação de comunicação e assimilação efetiva sobre determinado objeto. O indivíduo, ao ser colocado numa situação em que envolve a aprendizagem de um conceito matemático atribuirá sentido desde que ele, a partir de seus recursos cognitivos compreenda efetivamente o conceito matemático. Tal processo envolve uma linguagem específica e diferentes possibilidades de abordagens, essas que também precisam considerar (especificidades da fase de aprendizagem do indivíduo) o momento de aprendizagem e individualidade dele. É interessante explicitar que a definição anterior adotada é baseada nas definições apresentadas em nosso referencial teórico, mas principalmente com a definição defendida por Schaffer et al (2002).

Esta dissertação está dividida em cinco seções. A primeira seção é a introdução do relatório, fazendo um panorama geral da investigação realizada. Na segunda seção descrevemos o percurso metodológico explicitando o objetivo geral, os específicos, os procedimentos metodológicos utilizados e a descrição de como se deu a execução de tais procedimentos.

Na terceira seção, descrevemos e analisamos o levantamento das teses e dissertações realizado. Nessa seção, não apenas olhamos para a quantidade de trabalhos para justificar a necessidade de nosso estudo, mas também analisamos de maneira aprofundada o que esses trabalhos diziam a respeito, categorizando a maneira como a construção de sentido foi abordada. Já na quarta seção são apresentados os referenciais teóricos envolvendo a temática relativa ao termo sentido e sentido dos conceitos matemáticos.

Quanto aos resultados, estes foram organizados na seção cinco. Descrevemos os resultados referentes às entrevistas realizadas com professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental que lecionam na rede estadual de ensino na cidade de Presidente Prudente.

Ao final, em nossas considerações finais, analisamos e refletimos sobre o entendimento dos professores em relação à construção de sentido, a fim de termos uma visão ampla sobre o que consideram como possibilidades e dificuldades nesse processo durante a relação de ensino-

aprendizagem, além de relacionar e comparar a percepção desses professores com o que identificamos nos trabalhos produzidos no campo acadêmico.

2 OBJETIVOS E PERCURSO METODOLÓGICO

Nessa seção apresentamos os objetivos, geral e específicos, que direcionaram nosso questionamento de investigação: *“Por que mesmo após anos de estudos e discursos sobre a importância da construção do sentido dos conceitos matemáticos, ainda há dificuldade de construí-lo?”*. Além disso, explicitamos também o percurso metodológico realizado na investigação, além dos instrumentos utilizados para a análise dos resultados da pesquisa.

2.1 Objetivo Geral

Analisar as percepções dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental sobre a abordagem dos conceitos matemáticos voltada para a construção de sentido e relacionar com estudos produzidos academicamente sobre a temática.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar e analisar os trabalhos que envolvem o estudo sobre a construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de matemática;
- Relacionar as teorias de três autores da Psicologia, Piaget, Vygotski e Ausubel, com a construção de sentido de conceitos;
- Identificar e analisar as percepções de um grupo de professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de algumas escolas públicas selecionadas de Presidente Prudente (SP) sobre o impacto da construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de entrevistas.

2.3 Percurso Metodológico

A pesquisa, de caráter descritivo-analítico, aqui apresentada, se divide em duas partes essenciais e interligadas para o alcance dos objetivos da dissertação. A primeira parte aborda o levantamento das produções acadêmicas, dissertações e teses, que foram encontradas nos bancos de dados, tanto da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) quanto da Capes, e Scielo sobre o tema da construção de sentido dos conceitos matemáticos, incluindo uma categorização que elaboramos a partir da leitura dos trabalhos. A segunda parte se refere a escutar e analisar a percepção de um grupo de professores de Matemática da rede estadual de São Paulo, atuantes nas escolas estaduais da cidade de Presidente Prudente, sobre a construção de sentido dos conceitos matemáticos.

Para atingir os objetivos, dividimos o percurso metodológico de acordo com etapas a seguir:

- Etapa 1: Pesquisa e revisão bibliográfica, formulação do roteiro das narrativas e encaminhamento da documentação para o Comitê de Ética;
- Etapa 2: Pesquisa e revisão bibliográfica sobre a temática investigada;
- Etapa 3: Pesquisa e revisão bibliográfica sobre a temática investigada e contato com a Diretoria de Ensino da Região de Presidente Prudente (SP) para operacionalização das entrevistas nas escolas;
- Etapa 4: Realização das entrevistas semiestruturadas;
- Etapa 5: Transcrição e análise dos dados das entrevistas;
- Etapa 6: Análise dos dados;
- Etapa 7: Finalização do Relatório, no formato de dissertação com a síntese dos estudos teóricos e análise dos dados da pesquisa de campo com os professores.

Com o intuito de alcançar os objetivos específicos, em síntese, foram utilizados os seguintes procedimentos:

Quadro 1: Procedimentos Metodológicos para atingir os Objetivos Específicos

Objetivo Específico	Instrumentos Utilizados
Identificar e analisar os trabalhos que envolvem o estudo sobre a criação de sentido dos conceitos nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.	Levantamento das produções na BDTD, Capes e Scielo.
Relacionar as teorias dos principais autores da Psicologia da Educação, Piaget, Vygotski e Ausubel, com a construção de sentido de conceitos;	Revisão de Literatura.
Identificar e analisar as percepções de um grupo de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental de algumas escolas públicas selecionadas de Presidente Prudente (SP) sobre o impacto da construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de entrevistas narrativas.	Entrevista semiestruturada, dividida em três partes, sendo a primeira parte inspirada em narrativa, a segunda com análise de casos de ensino e a terceira com questões objetivas; Categorização dos Dados.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Para atingir o objetivo principal optamos por uma investigação qualitativa, de caráter analítico-descritivo. Richardson (1999, p. 102) argumenta que "o objetivo fundamental da pesquisa qualitativa não reside na produção de opiniões representativas e objetivamente mensuráveis de um grupo; está no aprofundamento da compreensão de um fenômeno social por meio de entrevistas em profundidade e análises qualitativas da consciência articulada dos atores envolvidos no fenômeno".

Flick (2009, p.20) considera que “a pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida”. Para Denzin e Lincoln (2006, p.17) “é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. [...] envolve uma abordagem naturalista, interpretativa[...]”.

A pesquisa se iniciou a partir do levantamento das produções acadêmicas, sem recorte temporal, existentes em alguns bancos digitais, como o Catálogo de Dissertações e Teses da Capes, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a Scielo, a fim de conhecer e categorizar os estudos realizados anteriormente, independente da data de publicação. Em seguida, com o intuito de complementar as ideias encontradas no levantamento e ver como a questão é abordada na prática dos docentes, realizamos entrevistas com um grupo de professores da rede estadual, atuantes na cidade de Presidente Prudente.

A partir de uma investigação nos três bancos de dados de dissertações e teses já citados anteriormente, utilizando os termos “Ensino de Matemática” AND “Sentido”, encontramos 220 diferentes trabalhos que abordavam a criação de sentido sobre os conceitos matemáticos, a partir do objetivo da pesquisa aqui presente, ou seja, focado na criação de sentido para os alunos dos anos finais de ensino fundamental. Desses, 202 foram analisados e classificados, pois dezoito trabalhos não foram encontrados. Assim, obtivemos:

- 40 trabalhos que tinham como foco central a construção de sentido, enquanto em 162 trabalhos a construção de sentido apareceu como um aspecto entre outros sobre diferentes objetos de investigação;
- Dos 40 trabalhos, 29 eram dissertações e 11, teses;

Os resultados do levantamento são tratados na seção 3. Além do levantamento realizado para tentar uma melhor compreensão sobre o que tem sido produzido no campo acadêmico sobre a questão do sentido dos conceitos matemáticos para os aprendizes, entendemos que seria importante identificar a percepção dos professores de Matemática sobre tal questão.

Entrevistamos um grupo de professores de Matemática da rede estadual de Presidente Prudente, a fim de conhecer a maneira que o professor enxerga a matemática no que diz respeito ao sentido dos conceitos. Para tal, utilizamos entrevistas semiestruturadas, divididas em três partes, sendo a primeira inspirada em narrativa, a segunda em análise de casos de ensino e a terceira com questões objetivas. Elas também tiveram o intuito de entender qual a percepção desses professores sobre as possibilidades e dificuldades em organizar um processo de ensino e aprendizagem voltado para a construção de sentidos na construção de conceitos matemáticos pelos alunos dos anos finais do Fundamental. O roteiro utilizado para a produção de dados se encontra no Anexo A dessa dissertação.

Assim, em razão do tempo de uma pesquisa de mestrado, foram selecionadas nove escolas para que os professores pudessem participar das entrevistas, na qual, inicialmente, participaria apenas um professor de cada, totalizando em nove. O critério para a seleção das escolas participantes foi em relação a localização delas. Assim, foram três escolas endereçadas na região central da cidade de Presidente Prudente ou em sua proximidade; três escolas em bairros não tão afastados da região central; e três escolas em bairros mais afastados do centro da cidade. O objetivo do critério de seleção não era comparar os professores por escolas, mas ter um grupo que pudesse atuar em escolas situadas não apenas em região central ou apenas em região mais afastada do centro.

Para essas entrevistas, elaboramos um roteiro preparado com o intuito de auxiliar com perguntas/colocações orientadoras. Dessa forma, Gil (2008, p. 115-116) cita Baker (1998, p. 182) a fim de elencar algumas regras para a criação de um bom roteiro:

- a) As instruções para o entrevistador devem ser elaboradas com clareza (como iniciar a entrevista, quanto tempo poderá ser despedido, em que locais e circunstâncias poderá ser realizada, como procede em caso de recusa etc.).
- b) As questões devem ser elaboradas de forma a possibilitar que sua leitura pelo entrevistador e entendimento pelo entrevistado ocorram sem maiores dificuldades (enunciado deve ser rígido, dispensando qualquer informação adicional).
- c) Questões potencialmente ameaçadoras devem ser elaboradas de forma a permitir que o entrevistado responda sem constrangimentos (devem ser elaboradas de forma a torná-la o menos ameaçadoras possível).
- d) Questões abertas devem ser evitadas. Quando são elaboradas questões deste tipo, o entrevistador precisa anotar as respostas.
- e) As questões devem ser ordenadas de maneira a favorecer o rápido engajamento do respondente na entrevista, bem como a manutenção do seu interesse.

Szymanski (2004) em seu livro “A Entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva”, aborda que é muito importante a organização e estruturação da entrevista para que ela ocorra de melhor maneira possível, na qual o entrevistado se sinta confortável e dê as informações necessárias e o entrevistador consiga obter os dados de maneira natural. Ainda, acrescentamos o fato de ter sido construído um roteiro para entrevistas pilotos, com a finalidade de corrigir distorções e aprimorar o instrumento de pesquisa, na tentativa de melhor responder à questão de investigação.

É importante salientar que essas entrevistas foram gravadas, com a autorização dos participantes, com o objetivo de melhorar a qualidade da investigação além de preservar o que realmente foi relatado.

A gravação eletrônica é o melhor modo de preservar o conteúdo da entrevista. Mas é importante considerar que o uso do gravador só poderá ser feito com o consentimento do entrevistado. O uso disfarçado do gravador constitui infração ética injustificável. Se a pessoa, por qualquer razão, não autorizar a gravação, cabe, então, solicitar autorização para tomada de anotações. Gil (2008, p. 119)

A entrevista semiestruturada foi dividida em três partes, sendo a primeira inspirada em narrativa, a segunda em análise de casos de ensino e a terceira com questões objetivas. Assim, vamos apresentar os principais motivos do porquê escolhemos as três ideias em uma mesma entrevista.

Falar sobre narrativa é uma tarefa complexa, pois apesar do tema estar em destaque recentemente nas pesquisas em Educação e Educação Matemática, é um método que abrange diferentes entendimentos e aplicações nos estudos.

Nacarato et al (2014, p. 702) descrevem a polissemia do termo narrativa:

escrita do professor, narrativas (auto)biográficas, narrativas da experiência, histórias de vida, memoriais (de formação), narrativas e/ou trajetórias de formação, narrativas de aulas, pesquisa narrativa e investigação biográfico-narrativa. Em muitos casos, não se trata de termos correlatos, mas com múltiplos significados e múltiplas formas de abordagem teórica e de análise.

Bruner (1991, 1998) considera que a forma narrativa parte da experiência dos sujeitos, a qual é particular, singular e contextual e que não está sujeita à verificação empírica nem precisão lógica. Ainda, temos que “as narrativas permitem, dependendo do modo como nos são relatadas, universalizar as experiências vividas nas trajetórias de nossos informantes” (Abrahão, 2003, p.81).

As narrativas podem ter dois grandes objetivos: a narrativa como fim (objeto de estudo) e a narrativa como fonte de dados. A primeira vertente é considerá-la como objeto de estudo, enquanto na segunda ela é apenas uma parte da investigação, uma ferramenta para colher dados e reponder a questão de pesquisa. Nessa dissertação, a narrativa segue o segundo objetivo, pois ela é utilizada nas entrevistas com os professores da rede pública da cidade de Presidente Prudente com o intuito de colher informações que serão analisadas e categorizadas, a fim de se identificar as percepções dos professores sobre o ensino de Matemática voltado para construção de sentido. Acrescenta-se a isso que a neutralidade do entrevistador é essencial para que se encontre êxito na pesquisa, assim, na parte narrativa, tivemos o cuidado de ouvir sem interrupções ou com o mínimo de interrupções possíveis, os participantes.

É importante destacar que a finalidade da parte narrativa não é “apenas” recriar as histórias dos professores, mas sim entender como sua trajetória influenciou suas atitudes e seus ideais em sua profissão atualmente. Para Nacarato (2015, p.452), o professor ao utilizar o processo das narrativas “produz sentidos para as experiências vividas no passado, reflete sobre elas e toma consciência de si, de sua identidade profissional.”

Já na segunda parte do instrumento de produção de dados, utilizamos dois casos de ensino para serem analisados e refletidos pelos professores. Escolhemos utilizar casos de ensino para que, diante de situações hipotéticas de ensino de conceitos matemáticos, pudéssemos ter acesso ao que o professor pensa sobre o sentido, já que os casos trazem conceitos específicos do campo da Matemática. A ideia foi auxiliar a exemplificar e tornar palpável o que os mesmos entendem sobre a construção de sentido.

Caso de ensino pode ser compreendido como “um documento descritivo de situações reais ou baseadas na realidade, elabora especificamente para ser utilizado como ferramenta no ensino de professores” (Nono e Mizukami, 2002, p. 72). Ainda, César (2010, p. 11) expõe que

[...] o caso didático deve propiciar o estabelecimento de conexão entre a experiência do profissional envolvido na situação e a teoria que embasa a resolução do caso. [...] embora no método do caso não haja a preocupação de construção de conhecimento científico, a teoria deve estar por trás do desenvolvimento do caso, de modo que variáveis que sejam consideradas importantes para a análise do mesmo possam estar presentes no relato do caso

Além disso, Mizukami (2002, p.74), argumenta que

A elaboração de casos de ensino, além de parecer permitir ao professor que descreve a situação vivida pensar sobre seu ensino, parece garantir que os conhecimentos mobilizados por ele diante de uma situação escolar específica e contextualizada sejam

registrados, podendo ser, posteriormente, acessados, examinados, discutidos, utilizados, repensados, modificados por outros colegas.

Na terceira parte, as perguntas objetivas, abertas, se fizeram presentes a fim de sintetizar e reforçar as ideias expressadas nas partes anteriores, as quais, segundo Gil (2008, p. 121) “[...] consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas”.

As entrevistas foram transcritas e analisadas. Contudo, apresentamos neste trabalho o panorama geral das nove entrevistas realizadas, porém aprofundamos em apenas três entrevistas, contemplando uma escola de cada categoria elencada na escolha.

Analizamos e categorizamos o entendimento dos professores sobre o sentido dos conceitos matemáticos, além de elaborarmos uma categorização das maiores dificuldades encontradas pelos professores para a construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Por fim, relacionamos os resultados obtidos com o que foi encontrado durante o levantamento bibliográfico, a fim de analisar as relações entre o que temos produzido no meio acadêmico e as percepções dos professores que atuam nas escolas de Educação Básica no que tange ao processo de ensino e aprendizagem voltado para a construção de sentido.

3 LEVANTAMENTO DAS PRODUÇÕES

Nessa seção, descrevemos o levantamento das produções acadêmicas relacionadas à temática da construção de sentido dos conceitos matemáticos. Como já citado anteriormente na seção “Procedimentos Metodológico”, fizemos uma investigação em três bancos de dados de dissertações e teses (BDTD, Capes e Scielo), utilizando os termos “Ensino de Matemática” AND “Sentido”, encontrando 220 trabalhos, dos quais 40 se encaixam na presente pesquisa. É importante acrescentar que não houve recorte temporal, pois a intenção era encontrar o que já tinha sido publicado, independente do ano. Assim, a partir dos títulos e leitura dos resumos das teses e dissertações, classificamos os trabalhos encontrados em seis temáticas, sendo elas denominadas: Teorias sobre Conceitos Matemáticos, Ensino de Conteúdo Específico, Abordagens Metodológicas, Subjetividade, Linguagem e Interdisciplinaridade. Para a construção e agrupamento em cada temática, consideramos o objetivo principal das pesquisas analisadas.

Na temática “Teorias sobre Conceitos Matemáticos”, incluímos todos os trabalhos que envolviam conceitos específicos, como por exemplo na dissertação “O uso de grafos como motivação para o estudo de matrizes” de Cáceres (2021), em que o foco é utilizar uma teoria específica de conceitos matemáticos para o ensino de matrizes.

Em “Ensino de Conceito Específico” selecionamos todos os trabalhos acadêmicos que envolviam um conceito em específico, como na tese “Equação e seus multisignificados no ensino de matemática: contribuições de um estudo epistemológico”, Ribeiro (2007), tendo como foco o ensino de equação e seus diferentes significados na matemática.

Os trabalhos reunidos em “Abordagens Metodológicas” tinham como base o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), Modelagem, Jogos e Resolução de Problemas. Um exemplo é a dissertação “Sketch Up – uma ferramenta útil para o ensino de matemática aplicada em projetos”. Neste trabalho, Ramos (2021), tem como foco o uso do software Sketch Up para contextualizar, e consequentemente, dar sentido aos estudantes para a aprendizagem de conceitos.

Na temática “Subjetividade” agupamos os trabalhos que abordavam a vida pessoal do estudante, como na dissertação “A produção de sentido nas histórias... matemáticas”, Barros (2004), que enfatiza a criação de sentido a partir da relação do aluno e sua vida pessoal.

Na temática “Linguagem”, selecionamos os trabalhos que abordavam a linguagem como meio para construção de sentido, como por exemplo a tese “O glossário como instrumento de desenvolvimento em contexto de ensino de matemática”, Silveira (2010), que considera a criação de um glossário como importante para se construir sentido nas aulas de matemática.

Na categoria “Interdisciplinaridade”, destacamos os trabalhos que abrangiam a interdisciplinaridade, como na dissertação “A interdisciplinaridade no ensino de matemática pela perspectiva da pedagogia histórico-crítica: superando a pedagogia de projetos”, Moreira (2016), com foco no trabalho conjunto com outras disciplinas escolares.

A partir da exemplificação das temáticas, tivemos como resultado da análise dos trabalhos, a seguinte categorização:

Tabela 1: Categorização das Dissertações e Teses

Temática	Frequência de Trabalhos	Percentual
Abordagens Metodológicas	15	37,5%
Teorias sobre Conceitos Matemáticos	10	25%
Ensino de Conceito Específico	8	20%
Subjetividade	3	7,5%
Linguagem	2	5%
Interdisciplinaridade	2	5%
Total: 6	N=40	100%

Fonte: Elaboração própria (2023).

Ao analisarmos a tabela 1, notamos que os trabalhos encontrados dão mais ênfase nas abordagens metodológicas em sala de aula. Durante as análises dos trabalhos, observamos que as abordagens metodológicas se dividiram em: Uso de TDICs (5), Jogos (5), Modelagem (3) e Resolução de Problemas (3).

Essa constatação nos faz pensar se existirá diferença entre o que foi produzido nos trabalhos analisados e o que é defendido pelos autores clássicos da temática, o que poderá ser analisado após nosso capítulo referente ao referencial teórico.

Após a análise mais geral dos trabalhos, utilizamos uma outra busca com os descritores “Ensino”AND“Matemática”AND“Construção de Sentido”, indexados na plataforma Thesaurus e 8 trabalhos foram encontrados, dos quais 3 estavam dentro do primeiro levantamento. No quadro 2, seguem as principais informações dos trabalhos encontrados.

Quadro 2: Trabalhos Acadêmicos

	Título das Dissertações e Teses	Ano	Autor	Instituição De Ensino	Orientador (a)	Programa de Pós-Graduação
1 ^a	A produção de sentido nas histórias... matemáticas	2004	Jane Fishcer Barros	UFRGS	Margareth Schaffer	Programa de Pós-Graduação em Educação
2 ^a	Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática	2005	Marisa Rosâni Abreu da Silveira	UFRGS	Nadja Mara Amilibia Hermann	Programa de Pós-Graduação em Educação
3 ^a	O papel desempenhado pelas experiências extraescolares na construção do sentido de número em crianças	2015	Maria Soraia Silva Cruz	UFPE	Alina Galvão Spinillo	Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva
4 ^a	O glossário como instrumento de desenvolvimento em contexto de ensino de matemática	2010	Maria Helena Silveira	PUC-SP	Maria Cecilia Camargo Magalhães	Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem

5ª	A produção de sentido na aula de matemática: a história da matemática como base para a construção de narrativas no ensino médio	2017	Alessandro Emilio Teruzzi	USP	Mauricio Pietrocola Pinto de Oliveira	Programa de Pós-Graduação em Educação
6ª	Relacionando as funções trigonométricas com música	2017	Michelangelo dos Santos Rodrigues	UFRPE	Marcelo Pedro dos Santos	Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT)
7ª	Método líquen: uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais	2017	Sabrina Zancan	UFMS	Ricardo Andreas Sauerwein	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
8ª	Procedimentos de cálculo e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula	2012	Lúcia do Amaral Mesquita de Magalhães	USP	Maria do Carmo Santos Domite	Programa de Pós-Graduação em Educação

Fonte: Elaboração própria (2023)

No quadro 3 sintetizamos cada uma das pesquisas elencadas anteriormente, a fim de conhecermos o que cada pesquisa objetivou, seus procedimentos de produção de dados e seus resultados, além de entender sua relação com a temática, ou seja, a construção de sentido nos conceitos matemáticos.

Quadro 3: Síntese das Dissertações do Quadro 2.

TÍTULO	OBJETIVO GERAL	TIPO DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	RESULTADOS	SÍNTESE RELACIONADA AO SENTIDO
A produção de sentido nas histórias... matemáticas	Investigar a relação entre a dificuldade das crianças de darem sentido à matemática e a dificuldade delas	Pesquisa qualitativa, utilizando como produção de dados os seguintes procedimentos: observação em sala de aula e análise de carta e	A produção de sentido pelos alunos tem como base a transmissão de saberes por diferentes meios (comunidade, família e escola).	Importância da mudança de nomenclatura de problemas ou desafios matemáticos para “história matemática”, pois “pode ser capaz de iniciar uma mudança para a

	em seu processo de subjetivação.	entrevista feita com crianças.		abertura de espaço para a produção de sentido dentro do ensino de matemática” (Barros, 2004, p. 121), “é fundamental a atividade interpretante do aluno, que se dá a partir de habilidades com a linguagem, as quais vão além da atribuição de sentido às palavras e de representações às coisas, mas que se relaciona com a produção de sentido” (p. 122).
Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática	Como o sujeito produz sentidos no movimento de ação para um novo conceito matemático, através da linguagem escrita (gramática) e a sua imagem (demonstração)	Pesquisa Qualitativa, tendo o relato de experiência e análise de registro de um aluno como fonte de produção de dados.	A imaginação e a lógica construída pelos estudantes em sua realidade, proporciona a ressignificação de conceitos matemáticos, mesmo que esses sejam imutáveis perante o rigor matemático. “As investigações pautadas na relação do sujeito com o objeto e a realidade não são suficientes para uma aprendizagem efetiva e elas deve-se acrescentar a análise da linguagem matemática, que é fonte de produção de sentidos do sujeito aprendente. Silveira (2005, p.171)	“A simbiose da linguagem matemática e da linguagem materna, como também o automovimento da matemática” (Silveira, 2005, p. 155), além do sentido ser parte do que o aluno experienciou durante sua vida, ou seja, é mutável de acordo com o contexto em que o mesmo está inserido.
O papel desempenhado pelas	Investigar o papel desempenhado pelas experiências	Pesquisa Qualitativa que utilizou uma avaliação a partir de aplicação de um	Os resultados relativos ao instrumento de avaliação mostraram que, no geral, as	As atividades matemáticas vivenciadas nos diferentes contextos de moradia

experiências extraescolares na construção do sentido de número em crianças	extraescolares no conhecimento matemático em crianças estudantes do ensino fundamental.	instrumento e observação no contexto doméstico das crianças.	crianças do contexto Família tiveram melhor desempenho que as crianças do contexto Instituição. E que apenas as crianças do 2º ano do contexto Família parecem ter se beneficiado com a escolarização em alguns dos aspectos avaliados do sentido de número. A análise das observações evidenciou diferenças quanto às atividades matemáticas realizadas em cada contexto.	resultam em diferentes tipos do sentido de número; e que determinadas características das atividades matemáticas realizadas no contexto doméstico podem torná-las mais favoráveis que outras à construção desta competência.
O glossário como instrumento de desenvolvimento em contexto de ensino de matemática	Examinar o papel da linguagem na atividade de elaboração, em sala de aula, de um glossário de termos iniciais de álgebra, por uma turma de alunos do ensino fundamental.	Pesquisa Qualitativa, utilizando da observação de aula e de cadernos de alunos, além do diário de campo da pesquisadora como procedimentos de produção de dados.	A análise linguístico-discursiva indicou que o uso do instrumento propiciou, aos alunos, compreender sentidos e compartilhar significados dos termos algébricos. A elaboração do glossário propiciou, também, um efetivo engajamento dos alunos na atividade, o que contribuiu para o enfrentamento de dificuldades na aprendizagem da matemática, situadas na relação entre a linguagem dos alunos, a do livro didático, a da professora e a da linguagem matemática.	A linguagem como mediadora na construção de sentidos e significados pelos participantes da atividade, e na apropriação do instrumento glossário, foi considerada a contribuição central para a interface Linguística Aplicada Matemática, o que possibilitou uma práxis criativa em lugar de uma práxis rotinizada e reiterativa.
A produção de sentido na aula de	Analisar as possibilidades de construir um sentido	Pesquisa qualitativa, com foco na pesquisa bibliográfica.	O sentido é percebido no âmbito de uma visão construtivista, em que os	A importância da vivência e do contexto que o aluno está inserido para a construção de

matemática: a história da matemática como base para a construção de narrativos no ensino médio.	para os tópicos de matemática mediados pela história da Matemática como fonte primária para a produção de narrativa, no âmbito do ensino médio.		conceitos e as ideias se interligam numa rede de conhecimentos, e por meio da qual se dá uma relação dialética entre os vários sentidos pessoais e individuais, que pode levar à emergência de algo compartilhado, o significado. A construção do sentido se dá por meio de narrações, que constituem o lugar em que a construção e o entrelaçamento de ideias acontecem; além disso, tais narrações nunca acontecem no vácuo, mas são sempre situadas social e historicamente.	sentido, porém considerando que “nem sempre tudo que é estudado pode (ou deve) ser útil numa acessão prática e imediatista, mas com certeza deve ‘fazer sentido’ para as alunas” (Teruzzi, 2017, p. 175).
Relacionando as funções trigonométricas com música.	Averiguar, por meio da utilização de um conjunto de atividades sequenciais, a relevância da aplicação e do uso de ferramentas de construção de sentido no âmbito do ensino-aprendizagem da matemática nas aulas da referenciada disciplina.	Pesquisa Qualitativa, delineando-se como Pesquisa-Ação, utilizando-se de oficinas como procedimento de produção de dados.	A aplicação de oficinas de matemática focadas na junção dos procedimentos matemáticos torna possível aproximar o estudante dos ensinamentos matemáticos. A música favorece e contribui na construção de uma aprendizagem significativa da matemática, proporcionando um ambiente de interação entre os objetos de estudo e os alunos (p. 79);	Os estudantes desenvolveram uma melhoria na consciência matemática a partir da interligação com a música, reiterando a importância de trabalhar o contexto com que o aluno está inserido para a construção de sentido.

Método líquen: uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais.	Desenvolver, implementar e avaliar um método que promova a uniformidade da turma em relação a agilidade e acurácia em aritmética básica e estimule os alunos a construírem estratégias de cálculo mental.	Pesquisa Qualitativa, utilizando o trabalho de campo, como uso de testes e atividades, como procedimento de produção de dados, a fim de implementar o Método Líquen.	Maior agilidade e acurácia dos alunos para aritmética básica; Mais de 50% dos alunos utilizaram a estratégia de cálculo mental para operações com números menores de 20; Desenvolvimento do cálculo mental.	A autora relaciona a construção de sentido dos números à realização de cálculos mentais.
Procediment os de cálculo e sentido de número: uma aproximação da sala de aula.	Procurar nuances da construção do sentido de número no desenvolvimento e uso de estratégias de cálculo de adição e subtração	Pesquisa Qualitativa, utilizando trabalho de campo (acompanhamento de um grupo de estudantes) como procedimento de produção de dados.	Importante ligação entre as normas sociais, sociomatemáticas e as práticas matemáticas, a qual ocasiona uma melhora na compreensão por parte dos estudantes; O trabalho coletivo em sala de aula produz melhoria na compreensão de cada estudante, individualmente.	O sentido pode ser construído coletivamente, com aplicação individual, não sendo algo fixo e de curto prazo.

Fonte: Elaboração própria (2024).

Ainda, classificamos esses trabalhos utilizando as temáticas organizadas na tabela 1, conforme mostra o quadro 4:

Quadro 4: Categorização dos Trabalhos Acadêmicos.

TEMÁTICAS	TRABALHOS ACADÊMICOS	JUSTIFICATIVA
Abordagens Metodológicas	5 ^a , 6 ^a , 7 ^a e 8 ^a	A construção do sentido dos conceitos é baseada em diferentes métodos de ensino.
Subjetividade	1 ^a , 2 ^a e 3 ^a	A construção do sentido tem como base a história do indivíduo (estudante).
Linguagem	4 ^a	A linguagem é considerada o foco principal para a construção de sentido dos conteúdos.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Analisando os quadros, observamos que no quadro 3, a pesquisa qualitativa predomina, utilizando o trabalho de campo (observação, entrevista, acompanhamento, oficinas, testes e atividades) como método preferido para a produção de dados. Já os resultados encontrados nesses trabalhos acadêmicos, demonstram a existência de diversos autores que tratam da construção de sentido e significados em conceitos matemáticos, porém sempre relacionando a conceitos matemáticos específicos, como sentido de número, funções, equações. Também apareceram resultados que demonstram que o sentido é construído a partir da interligação do sujeito com suas experiências, com o contexto, com a linguagem e com os aspectos subjetivos.

Ainda, ao comparar os quadros 2 e 4, nota-se que a ênfase nesses estudos é em relação a diferentes metodologias de ensino, ou seja, no conjunto de técnicas, procedimentos e abordagens utilizadas. Uma outra observação é que apesar de apenas um dos trabalhos terem o foco principal relacionado à linguagem, parte dos trabalhos trouxeram a linguagem como motivo transversal na construção de sentido nos conceitos matemáticos.

Dessa forma, notamos que os trabalhos produzidos sobre a temática possuem preocupação sobre a construção de sentido dos conceitos matemáticos, porém relacionando, em maior quantidade, com a abordagem metodológica apropriada. Isso nos leva a ter uma impressão de que poderia existir uma única maneira, uma solução, que fosse eficaz para cada conceito matemático ser trabalhado durante as aulas de Matemática. Não de forma a se excluir as individualidades e subjetividades dos estudantes, mas a supervalorizar técnicas e procedimentos na relação de ensino-aprendizagem.

Sintetizando a análise das produções encontradas, consideramos que é possível perceber que para produzir sentido no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos é

importante levar em consideração os tipos de abordagens metodológicas utilizada, questões que envolvem a linguagem matemática, os aspectos subjetivos dos aprendizes, além do contexto e aplicabilidade deles. Assim sendo, não é um processo simples e rápido, mas que demanda tempo e continuidade de estudos e de processos reflexivos sobre a prática.

Diante dos resultados encontrados e aqui descritos, consideramos fundamental para responder à questão proposta na presente pesquisa, compreender melhor o termo sentido, e mais especificamente, o que consistiria em ensinar conceitos matemáticos com sentido. É o que pretendemos desenvolver na próxima seção.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo abordamos a teoria que permeia a construção de sentido dos conceitos matemáticos durante a relação de ensino-aprendizagem. Dessa forma, dividimos o capítulo em três subseções.

A primeira subseção, denominada “Conceitos e Teorias da Psicologia da Educação: possibilidades para a construção de sentido”, explicita as diferentes definições de conceito, além de abordar as teorias de alguns autores da Psicologia da Educação, como Piaget, Vygotski e Ausubel. Ao final da seção, é criado o quadro 5, o qual ousa entrelaçar a teoria desses autores e a construção de sentido.

Na segunda subseção, “A Noção de Sentido no Processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática”, é exposto como os autores definem a construção de sentido no processo de ensino-aprendizagem, explicitando a complexidade e pluralidade do termo. Já na terceira, “O Termo Sentido e sua relação com os termos Significado e Compreensão”, é comparado o termo “sentido” com os termos “significado” e “compreensão”, mostrando suas diferenças e como influenciam para se ter uma relação de ensino-aprendizagem de qualidade.

Dessa forma, aprofundemos as discussões de nossa seção.

4.1 Sobre a Formação de Conceitos e Construção de Sentido

Nessa subseção discorreremos sobre as visões de autores relevantes no campo da educação sobre o que são conceitos e a abordagem deles, para que possa haver a construção de sentido na relação de ensino-aprendizagem. É necessário deixarmos claro que a intenção não é assumir em nenhum momento uma determinada teoria que melhor poderia representar nosso contexto, mas sim temos o objetivo de mostrar diferentes visões e como podemos trabalhar a partir delas.

Klausmeier e Goodwin (1977, p. 312), entendem conceito como “uma informação ordenada sobre as propriedades de uma ou mais coisas [...] que torna qualquer coisa ou classe de coisas capaz de ser diferenciada de, ou relacionada com outras coisas ou classe de coisas”. Essa definição nos proporciona entender que a individualidade de cada pessoa é essencial para que se possa compreender cada conceito, abrangendo sua vivência e desenvolvimento do nível intelectual para entender conceitos cada vez mais complexos.

Já Oliveira e Oliveira (1999, p. 57), a partir de uma visão vygotskiana, discorrem que os conceitos se desenvolvem a partir da reflexão, análise e experimento mental, no qual Davydov destaca “[...] a importância da escola na promoção da transição do pensamento abstrato para o concreto, trabalhando com a história das disciplinas, a construção de modelos, o movimento universal e particular e entre plano mental e realidade objetiva”. Os autores ainda apontam que “a ideia de conceitos como instrumentos para a descontextualização da realidade imediata contém outras importantes mudanças evolutivas dessa transição da sensação para o pensamento que diferencia os seres humanos dos animais” (p. 56). Nesse sentido, o entendimento de conceitos é o que possibilita a individualidade da raça humana perante a vida, relacionando a ideia (definição do conceito) com a realidade (“prática” do conceito).

Lomônaco (2001) explicita que não há consenso sobre o significado de conceito para os psicólogos, porém, concordam “[...] que os conceitos constituem um determinado tipo de agrupamento cognitivo – uma representação mental – que possibilita ao organismo reduzir drasticamente a complexidade do ambiente” (p. 161). Ou seja, os conceitos possuem como intenção a simplificação de diferentes ideias e situações em torno de algo único que seja representativo. Podemos relacionar com o entendimento de Oliveira e Oliveira (1999), os quais argumentam que “[...] os conceitos não são entidades isoladas na mente do sujeito, mas estão organizados em algum tipo de todo estruturado. Uma rede de significados em que há relações entre os elementos” (p. 59).

Acrescenta-se o fato de que, segundo Lomônaco (1996), o conceito é desenvolvido de acordo com a idade e experiência do indivíduo. Com isso, nota-se a relevância que o subjetivo de cada indivíduo se coloca na relação de ensino-aprendizagem de conceitos, o qual se faz ponto de partida para que se possa compreender.

Klausmeier e Goodwin (1977) apontam sobre a existência de quatro níveis de formação de conceitos, sendo eles o concreto, identidade, classificatório e formal, e que todos eles possuem sua importância no desenvolvimento da cognição no indivíduo. Além disso, os autores afirmam que há oito atributos definidores de conceitos: aprendibilidade, utilidade, validade, generalidade, importância, estrutura, perceptibilidade de exemplos e números de exemplos.

Assim, podemos notar a relação que os atributos definidores dos conceitos têm com a construção de sentido, pois os atributos estão intimamente ligados com o desenvolvimento do nível intelectual do indivíduo e sua experiência, ou seja, com sua subjetividade. Lomônaco

(1996), seguindo as ideias de Keil (1989), classifica os conceitos em três tipos: naturais (acontece independente da atividade humana), nominais (estabelecidos por convenção da sociedade) e artefatos (subconjunto das nominais/ há intencionalidade). Essa diferença de tipos de conceitos impacta na compreensão efetiva por parte do sujeito, pois sua realidade pode limitar o entendimento das exemplificações.

Definido o termo “conceito”, a pesquisa adotará a definição de Oliveira e Oliveira (1999), ou seja, uma estrutura organizada entre os significados que se relacionam na mente do indivíduo, pois é o que mais se assemelha com o que tende nosso estudo: a relevância que o subjetivo de cada um na construção de sentido dos conceitos. Ainda, consideramos importante discorrer, nessa subseção, sobre as abordagens conceituais a partir de três autores de referência para a temática, sendo eles Piaget, Vygotski e Ausubel. Contudo, antes de iniciarmos a exposição e discussão das teorias dos autores, consideramos essencial explicitar a nossa intenção. Nessa pesquisa, não temos o objetivo de eleger um autor como o referencial para a construção de sentido, mas sim analisar de que maneira cada um desses autores abordam essa temática, mostrando suas diferenças e semelhanças.

Piaget (1971) considera que a aprendizagem é explicada pelo desenvolvimento. Ele afirma que o desenvolvimento do conhecimento é como uma operação, que é entendida como uma ação interiorizada, dando possibilidade de modificação e transformação de um objeto. Considera-se que essa ação não é isolada, mas sim parte de uma estrutura total, no qual o autor vai caracterizar como estruturas operacionais, distinguindo-as em quatro: sensorio motor (desenvolvimento do conhecimento prático, utilizando dos sentidos e habilidades inatas do indivíduo (ação biológica)); pré-operatório (início da linguagem, conseguindo representar objetos que não estão presentes, mas sim a partir de uma representação); operações concretas (classificar, ordenar, noções espaciais e temporais, com objetos concretos de maneira lógica e operações reversíveis (operação inversa)); e operações formais ou hipotético-dedutivas (raciocínio sobre hipóteses, representação de objetos que não são concretos, indução e dedução de ideias e operações).

O autor associa o desenvolvimento dessas estruturas a partir de quatro fatores que possuem sua importância no processo, porém não são exclusivos. São eles maturação (maturidade do sistema nervoso, ou seja, idade cronológica), experiência (a partir de uma ação sobre objetos (experiência física) e/ou a partir da reflexão da ação sobre o objeto (experiência lógico-matemática)), transmissão social (utilização da linguagem para transmissão de

informações) e equilíbrio (autorregulação do sistema cognitivo a fim de alcançar o equilíbrio e assimilar novos conhecimentos). Além disso, ele nega que a aprendizagem se dá basicamente através de um esquema estímulo e resposta, mas sim em um processo de autorregulação sobre assimilação.

Vergnaud (2004, p. 27) endossa o entendimento de não considerar simplesmente a maturação como ponto essencial, mas parte da aprendizagem, sendo um processo mais complexo, argumentando que

Não devemos nem identificar, pura e simplesmente desenvolvimento e aprendizagem, nem considerar, como os maturacionistas, que o desenvolvimento precede a aprendizagem, mas adotar uma terceira solução teórica: de uma parte, as boas aprendizagens são aquelas que precedem o desenvolvimento e, de outra, o desenvolvimento amplia os benefícios da aprendizagem.

Autores da denominada Teoria Histórico-Cultural, como Vygotski (2010), consideram a vivência na sociedade como essencial para a construção do conhecimento no indivíduo, tendo nesse caso em específico, a linguagem como ponto crucial durante o desenvolvimento da criança. Sendo assim, para a formação de conceitos pelo sujeito, o autor considera que

[...] o desenvolvimento dos processos que finalmente resultam na formação de conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, formam a base psicológica do processo da formação de conceitos amadurece, se configura e se desenvolve somente na puberdade. Antes dessa idade, encontraram determinadas formações intelectuais que realizam funções semelhantes àquelas dos conceitos verdadeiros, ainda por surgir. [...] a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte, porém são insuficientes sem o uso do signo (palavra) como o meio pelo qual conduzimos nossas operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos. (Vygotski, 2010, p. 50)

Vygotski (1934) aponta que a formação de conceitos não se dá de forma direta e rápida, mas sim decorre de um processo gradual e que leva um determinado tempo para que seja internalizado, denominado por ele como sendo a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (Pozo, 2012). A ZDP é o processo que todo e qualquer conceito, ainda em fase de interiorização, provoca a reestruturação das funções intelectuais, a partir da cultura e estímulos externos ao indivíduo. Assim, Leite (2013, p.4) aborda a definição de Vygotski (2007, p. 97) para ZDP como sendo

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Ainda, Vygotski (1934) identifica três fases para a formação de conceitos, sendo elas agregação desorganizada (sincretismo), pensamento por complexos (relações concretas e factuais que existem entre fatos e objetos, podendo ser mutável) e a terceira fase, um equilíbrio entre a generalização e a diferenciação (abstração). Nébias (1999, p. 135) argumenta que essa última fase acontece na adolescência, e que segundo Vygotski, é uma tomada de consciência mental, além do autor apontar que “a capacidade do adolescente de formar conceitos antecede em muito sua capacidade de defini-los”.

Nébias (1999) também trata da relação de influência constante entre os conceitos cotidianos e os científicos, sendo que apesar de se desenvolverem por caminhos diferentes, não são inseparáveis. Enquanto o primeiro se dá a partir da vivência do “dia a dia”, sem grande rigor científico, o segundo se dá em instituições e/ou situações de ensino pautadas na ciência. Além disso, afirma que para ocorrer uma internalização de um conceito científico qualquer, é necessário que o conceito espontâneo envolvido esteja em um nível suficiente para que esse processo ocorra. Vergnaud (2004, p. 19) cita o Livro *Pensamento e Linguagem* para concordar que

A questão do desenvolvimento dos conceitos científicos na criança em idade escolar é, antes de mais nada, uma questão prática de uma importância imensa, talvez até primordial para os problemas que o ensino de um sistema de conhecimentos científicos coloca à escola. Ora, o que sabemos sobre esta questão choca por sua indigência. Seu peso teórico não é menor, pois o estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos, isto é, dos conceitos autênticos, incontestáveis, dos verdadeiros conceitos, não pode deixar de enfatizar as regras mais profundas, mais essenciais, que estão nos fundamentos de todo processo de formação dos conceitos em geral. (Vygotski, 1934, p.271)

Já para Ausubel, a formação de conceitos é considerada como “um processo que ocorre quando um conceito ou proposição **a**, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo **A**, já existente na estrutura cognitiva” (Moreira *et al*, 1985, p. 131, grifo do autor), além de considerar como um “efeito facilitador na retenção” (p. 132), ou seja, auxiliar nas interligações a fim de se construir sentido. Ele discorre que

novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e sirvam, dessa forma, de ancoradouro a novas idéias e conceitos. (Moreira *et al*, 1985, p. 127)

Os autores indicam que a aprendizagem significativa acontece quando uma nova informação se relaciona com um conhecimento já estabelecido pelo indivíduo. Esse conhecimento já estabelecido é chamado de conceito subsunçor. Também se define estrutura

cognitiva como sendo uma hierarquia de conceitos. Para isso, o papel do professor é fundamental. Ortega e Wiezzel (2021, p. 503) argumentam que

Para Ausubel, a função do professor é, exatamente, proporcionar ao aluno melhores condições de aprendizado, o que se reflete na seleção, organização e sequenciação do conteúdo, na consideração do conhecimento prévio do aluno, no trabalho com os subsunçores, organizadores prévios, mapas conceituais e outros.

Considera-se que aprendizagem significativa resulta de outros fatores e não apenas da aprendizagem de material significativo, e sim potencialmente significativo. Para que ela ocorra deve haver uma disposição, podendo ser feita inclusive através da aprendizagem receptiva, e não somente através de descoberta.

A partir disso, temos que os subsunçores são essenciais para o desenvolvimento do nível intelectual dos indivíduos, porém a qualidade das estruturas hierárquicas influencia na aprendizagem. Moreira *et al* (1985, p. 129) apontam que “os subsunçores existentes na estrutura cognitiva podem ser abrangentes e bem desenvolvidos ou limitados e pouco desenvolvidos, dependendo da frequência com que ocorre a aprendizagem significativa em conjunção com um dado subsunçor.”

Outro tipo de aprendizagem abordada pela teoria é a de aprendizagem mecânica. Ela se pauta no conhecimento de novas informações que não possuem conceitos relevantes na estrutura cognitiva, ou seja, sem ligação com os subsunçores. Assim, conhecer e entender um conceito não é sinônimo de ter tido uma aprendizagem significativa, mas há possibilidade de ser um conhecimento mecânico, podendo servir como base para uma aprendizagem significativa. Esse entendimento de Ausubel é explicitado por Moreira *et al* (1985, p. 129-130), os quais discorrem que “(...) Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia e sim como ‘continuum’”.

Em sua teoria, Ausubel (1980) elenca um segundo estágio da subsunção, chamada de assimilação obliteradora. Esse tipo de assimilação ocorre quando o indivíduo, após conseguir relacionar novos conhecimentos aos antigos, ampliando seu conhecimento geral, formando um conceito mais completo de informações. Assim, os conceitos ou informações assimiladas se tornam mais espontâneos, menos dissociáveis e mais amplos, proporcionando com que vários conceitos e exemplos possam ser generalizados, e resumidos, em apenas um mais amplo. Ainda, acrescenta sobre alguns tipos de aprendizagem e processos que podem ocorrer para que se possa construir conhecimento, como a aprendizagem subordinada que é o processo natural da modificação dos subsunçores a partir de novas informações, a qual proporciona o

reconhecimento de novos exemplos como relevantes para o processo de aprendizagem. A aprendizagem superordenada é definida como sendo “quando um conceito ou proposição, mais geral e inclusivo do que ideias ou conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva, é adquirido a partir destes e passa a assimilá-los”, ou seja, a reunião de diversos conceitos (com características comuns) em torno de um conceito que engloba todos (um processo de categorização) (Moreira *et al*, 1985, p. 134). Também se define diferenciação progressiva, processo da aprendizagem significativa subordinada, a partir das modificações nos subsunçores, e a reconciliação integrativa, a qual se dá na aprendizagem significativa superordenada, relacionando as novas informações com as antigas. Moreira *et al* (1985) ainda destacam que “toda aprendizagem que resultar em reconciliação integrativa resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos ou proposições” (p. 134 - 135).

Assim, analisando a teoria da Aprendizagem de Ausubel, entende-se que a aprendizagem significativa parte do geral para o particular, não de maneira unilateral, mas sim com “idas e voltas”, a fim de consolidar e fazer interligações entre os subsunçores.

Dessa forma, podemos entender que a criação de sentido segundo esses autores, mesmo que defendam diferentes ideias e teorias, pautam-se na subjetividade do estudante. Contudo, a maneira que se dá a relação possui diferenças na visão de cada autor aqui discorrido. Assim, a fim de resumir a visão de cada autor em relação a criação de sentido, apresentamos o quadro a seguir:

Quadro 5: A criação de sentido segundo Piaget, Vygotski e Ausubel.

A criação de sentido se dá pela:		
Piaget	Vygotski	Ausubel
Autorregulação para a assimilação do conceito; Ação interiorizada; Estruturas Operacionais.	Relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem (cotidiana e científica); Uso da Linguagem; Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).	Interligação e/ou criação de subsunçores; Aprendizagem Subordinada e Aprendizagem Supraordenada.

Fonte: Elaboração própria (2023) baseado em ideias dos autores.

Embora não tratem diretamente da temática, essas referidas teorias contribuem para a compreensão de possibilidades que expliquem a construção de sentido, os processos envolvidos nessa construção e os fatores que interferem nessa construção. Além disso, é importante explicitar que a tentativa de resumir em alguns tópicos a ligação de cada autor com a construção de sentido não é uma tentativa de simplificar os estudos realizados por cada autor, mas sim uma maneira de sintetizar suas ideias considerando o interesse de nossa investigação.

4.2 A Noção de Sentido no Processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática

Segundo o dicionário Michaelis (2017), sentido é “razão de ser, cabimento, lógica”. Assim, podemos entender sentido como sendo intimamente ligado ao interior do indivíduo, relacionando as suas experiências de vida, necessidades, as quais podem ser cotidianas ou mais científicas. E a Matemática se encaixa nessa definição. D’ambrosio (1996) afirma que existem dois tipos de Matemática, a Matemática Utilitária e a Matemática Teórica. Ou seja, a Matemática pode ter sua finalidade voltada para a prática cotidiana, no dia a dia dos indivíduos, a qual possibilita construir sentido a partir de sua utilização, como objetivar a própria ciência, com seu rigor e abstração, tendendo a encontrar generalizações, possibilitando a construção de sentido a partir da própria ciência.

Skovsmose (2007) defende uma Matemática que está em todo lugar, mesmo que nem sempre com seu rigor. Além disso, o autor aborda o conceito de *background* (Skovsmose, 2014), o que significa, resumidamente, tudo o que foi vivenciado por um indivíduo. Assim, ele tece uma crítica quando o processo de ensino-aprendizagem tem como foco principal o passado dos estudantes (teoria de sentido pelo *background*), pois pode ocasionar limitação do desenvolvimento nos indivíduos, considerando que a vivência de cada estudante é diversificada, mudando de acordo com a sua realidade socioeconômica.

Outro termo utilizado pelo autor é o *foreground*. Define-se *foreground* de um indivíduo, como “[...] oportunidades que as condições sociais, políticas, econômicas e culturais proporcionam a ele” (Skovsmose, 2014, p. 34). Esse conceito aplica-se no desenvolvimento da relação de ensino-aprendizagem de Matemática principalmente quando direcionamos para a criação de sentido. Não há como existir sentido na aprendizagem de Matemática, na definição

em que aqui usamos, sem que haja um *foreground* que proporcione ao estudante direcionalidade, intencionalidade e motivação.

Os sujeitos, para realizarem uma atividade, precisam compreendê-la como aquilo que vai satisfazer suas necessidades. É preciso que essa atividade tenha um sentido pessoal. Pois, de algum modo, foi desencadeada por um motivo que o moveu ou que pode movê-lo. (Moura, 2004, p. 259 apud Cedro, 2008, p. 17)

Assim, o comprometimento do estudante durante a relação de ensino-aprendizagem, pauta-se na subjetividade, que irá, a partir de sua realidade, julgar o que é necessário para um maior empenho com o objetivo de se obter um processo educacional que seja significativo.

Os sentidos e significados, para o aluno, na sua relação com a Matemática podem ser gerados em uma situação de caráter prático-utilitário, em seu cotidiano de aluno e cidadão [...], por uma dúvida [...], por uma curiosidade [...] ou por uma situação que promova uma atitude investigativa. (Santos, 2014, p. 48)

Ao deparar-se com uma sala de aula, existem ali diversos *foreground*, os quais diversificam a relação de ensino-aprendizagem em Matemática. Entretanto, é necessário entender que não é algo decisivo, ou seja, que limite o indivíduo naquela visão de mundo. O processo educacional, em um de seus principais objetivos, é que possa melhorar as condições de vida, presentes e futuras, dos estudantes. Assim, a relação de ensino-aprendizagem, para que se tenha sentido, deve conferir ênfase no *foregrounds* dos estudantes, que é responsável pela motivação de todos, podendo alcançar o que se chama de aprendizagem significativa. Entretanto, Skovsmose (2014, p. 44) deixa claro que “não há fórmulas nem roteiros para uma educação significativa, nem para se prever as intencionalidades dos alunos”.

Contudo, a ponderação durante a relação de ensino-aprendizagem para com as necessidades dos estudantes se faz necessário de modo que não limite os indivíduos a desenvolverem seus níveis intelectuais, para que possam ter acesso a uma educação que seja integral, que proporcione criticidade, liberdade e racionalidade nas situações que se encontrar.

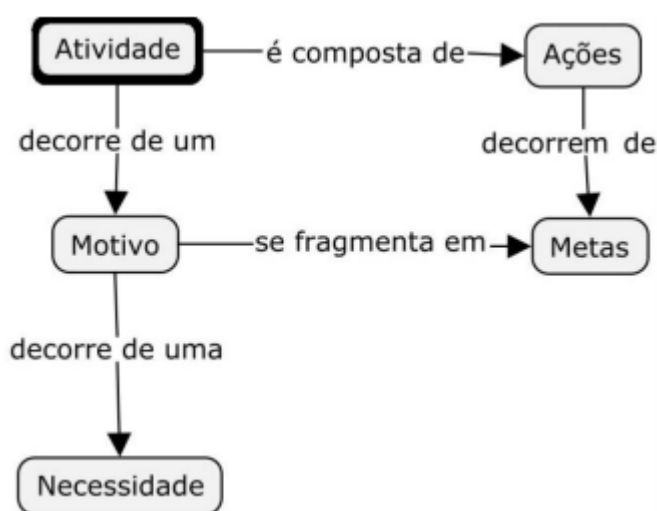
[...] o ensino de Matemática deve contribuir não apenas para que o indivíduo satisfaça necessidades de seu cotidiano. Também não apenas para que o indivíduo possa agir e interpretar fatos em sua realidade atual. O ensino de Matemática contribui também para que o aluno se aproxime e deseje se aproximar da verdade. Para tal, é necessário valorizar o ensino dos conteúdos matemáticos do modo como se organizam e, especialmente, apresentar a demonstração matemática como um valor central da Matemática, essencial para uma formação crítica [...] (Lima, 2018, p. 46)

Para Lima (2018, p. 20), “somente o vínculo entre necessidade e conteúdos é capaz de trazer sentido para a ação de aprendizagem” e aponta que existem dois tipos de necessidades: a interna e a externa. Esse conceito é baseado na Teoria da Atividade de Leontiev (1978), a qual

se ancora na intencionalidade e motivações das atividades propostas, que em sua época reduzia-se à questão de sobrevivência, defendendo que “o desenvolvimento do homem decorre das atividades que ele realiza” (Grymuza e Rêgo, 2014, p. 121).

Assim, para entendermos as principais ideias da Teoria da Atividade de Leontiev (1978), apresentamos a figura 1.

Figura 1: Mapa Conceitual sobre a estrutura de Atividade



Fonte: Lima (2018, p.22)

A Teoria da Atividade se relaciona com a construção de sentido, pois, independente da necessidade que o indivíduo sinta, é algo que decorre de sua pessoalidade e individualidade. Lima (2018) ainda categoriza as necessidades em três tipos: imediatas (vida pessoal/particular), atuais (tradições/ tendências sociais/ sociedade) e amplas (não relacionadas com o cotidiano/ indivíduo genérico), as quais são inter-relacionadas.

As necessidades imediatas, advindas da vida particular do indivíduo, o que na maioria das vezes se dá de maneira espontânea, é essencial para o desenvolvimento da relação ensino-aprendizagem, porém não deve ser o único parâmetro. Ao mesmo tempo que as necessidades atuais, oriundas da sociedade, também não devem ser o único parâmetro para o desenvolvimento da relação de ensino-aprendizagem, pois pode alienar o estudante, limitando a analisar, ou apenas decifrar, o que acontece ao seu entorno, em seu dia a dia, reduzindo assim as chances de emancipação e melhoria de sua condição de vida.

Já as necessidades amplas, as quais muitas vezes são criticadas pelos estudantes e professores, pois não há, em muitos casos, aplicação direta ao cotidiano, dispondo de elevado nível de abstração, são as que possuem maiores dificuldades no desenvolvimento da relação

ensino-aprendizagem. Entretanto, alguns autores ao defender esse tipo de necessidade, aborda o conceito da educação crítica, a qual Paro (2011, p. 492) apud Lima (2018, p. 37) discorre como sendo “[...] superação de uma visão ingênua do mundo”. Ou seja, uma investigação e estudos que rompam com a barreira do concreto, do que é momentâneo. Assim, percebe-se a importância do foco durante a relação de ensino-aprendizagem, nos três tipos de necessidades, não permitindo que apenas se ensine o que o trabalho pede, alienando política e socialmente o estudante, assim como não focar em um ensino puramente abstrato, sem uma conexão com o cotidiano.

D’Ambrósio (2018) defende que o ensino de Matemática precisa ser uma adaptação ao meio em que o processo educacional se desenvolve, considerando a cultura e a individualidade da sociedade ali presente. Essa defesa vem em encontro com a teoria da Etnomatemática, a qual é definida como “[...] uma análise de como grupos de seres humanos geraram formas, estilos, artes e técnicas de fazer e de saber, de aprender e explicar, como lidam com situações e resolvem os problemas do seu cotidiano, do seu ambiente natural e sociocultural” (D’Ambrósio, 2018, p. 191-192).

Consideramos que para que haja sentido na aprendizagem dos conceitos é necessário que o subjetivo do indivíduo esteja intimamente relacionado a eles, além de que o processo educacional considere a história e o contexto de vida dos estudantes, ou seja, a narrativa de vida de cada indivíduo. É entendendo a narrativa de cada estudante que se consegue proporcionar uma aprendizagem que seja significativa para ele. O sentido pode ser entendido como parte da construção do indivíduo.

Assim, a partir do exposto anteriormente, notamos que alguns termos se fazem presentes durante a construção de sentido, como o conceito de contextualização e aplicação. Kato e Kawasaki (2011) em seu trabalho abordam as diferentes concepções do termo “contextualização”, presente em documentos curriculares, encontrando mais de onze definições. Neste trabalho iremos adotar a concepção de Ramos (2002), citado em Kato e Kawasaki (2011, p. 39), que define o termo como sendo um “recurso para ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as disciplinas nucleadas em uma área de conhecimento (entre as próprias áreas de nucleação), como também, entre esses conhecimentos e a realidade do aluno”. Ou seja, é a interligação do conceito com não apenas o cotidiano do indivíduo, mas também em sua própria área que existe. Já o termo aplicabilidade pode ser definido como “utilização prática de (algo); emprego, uso” (Michaelis, 2017), também nos

remetendo a vida cotidiana como também dentro da própria área de conhecimento. Essas definições são muito relevantes para nossa investigação, pois iremos comparar e entender como o grupo de professores entrevistados entendem esses termos, e consequentemente, como aparecem em suas práticas.

Podemos ainda, a partir da noção de sentido, notar algumas semelhanças com as abordagens de Piaget, Vigotsky e Ausubel, já tratados na subseção anterior. Piaget, ao discorrer sobre o processo de desenvolvimento cognitivo, coloca que o conhecimento é construído, inicialmente, a partir da assimilação, a qual provoca a reestruturação e adaptação do sujeito perante as novas informações. Ferreira e Lautert (2003, p. 548), apoiados na teoria piagetiana, dizem que “o conhecimento não está nem no sujeito cognoscitivo nem no objeto do conhecimento, mas surge desta interação [...]”. Os autores ainda argumentam que

A assimilação, para Piaget (1975), diz respeito à integração de novos elementos à estrutura já existente ou construída, seja ela inata, como no caso dos reflexos no recém-nascido, ou adquirida a partir das modificações do conteúdo da estrutura inata inicial. No entanto, a assimilação não é um mecanismo suficiente para garantir o desenvolvimento de novas estruturas, já que não lida com a assimilação de conteúdos completamente novos ou não reconhecidos pelas estruturas existentes (Ferreira, Lautert, 2003, p. 548)

Assim, podemos entender a assimilação como parte da construção de sentido de um conceito, tendo que o indivíduo para assimilar precisa ter uma estrutura prévia para que possa relacionar as suas experiências e subjetividade.

Em Vygotski, três tipos de pensamentos se destacam durante a aprendizagem de conceitos, sendo eles o sincretismo, pensamento por complexos e a abstração. Pozo (1988, p.199) define o pensamento sincrético como “[...] organização que carece de significado conceitual”, ou seja, não existe uma lógica para organização e categorização de conceitos. Já o pensamento por complexos é definido como “associação de objetos baseada em seus aspectos perceptivos comuns imediatos. [...] Não é estável e pode variar continuamente.” (Pozo, 1988, p.200). Na abstração, para Vygotski, “não somente existe generalização, mas também processos de análise que permitem diferenciar ou isolar um aspecto, para estudo.” (Pozo, 1988, p. 202). Dessa forma, podemos entender o pensamento por complexos como parte da construção de sentido de um conceito, tendo o indivíduo colocado sua subjetividade e experiência acima das definições formais, enquanto a abstração tende a definição lógica-formal do objeto.

Já Ausubel, aborda dois conceitos importantes em relação a construção de sentido e significado em sua teoria: a não-arbitrariedade e substantividade. Moreira (1997, p. 20) define

não-arbitrariedade como sendo “[...] o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz”, enquanto substantividade é caracterizado como “[...] incorporado à estrutura cognitiva, é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las. [...] Assim, uma aprendizagem significativa não pode depender do uso exclusivo de determinados signos em particular”. Então, a construção de sentido, um entendimento individual e particular, é aproximado da teoria de Ausubel a partir do conceito de não-arbitrariedade, pois é algo potencialmente significativo, dependente do que já temos como base, porém não necessariamente substância do novo conceito, dependendo assim de exemplos e signos particulares e específicos.

Assim, podemos acrescentar em nosso quadro 5, além de como a construção de sentido é vista por cada teoria, qual o termo utilizado pelo autor pode se relacionar com o que aqui investigamos. Observamos assim o quadro 6.

Quadro 6: O termo sentido em Piaget, Vygotski e Ausubel.

A criação de sentido se dá pela:		
Piaget	Vygotski	Ausubel
Autorregulação para a assimilação do conceito; Ação interiorizada; Estruturas Operacionais.	Relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem (cotidiana e científica); Uso da Linguagem; Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).	Interligação e/ou criação de subsunçores; Aprendizagem Subordinada e Aprendizagem Supraordenada.
O termo “sentido” aparece na teoria a partir do termo:		
Assimilação e Acomodação	Pensamento por Complexos	Não-arbitrariedade

Fonte: Elaboração própria (2023) baseado em ideias dos autores.

Nossa intenção com o quadro 6, assim como no quadro 5, é que possamos analisar e observar como as teorias dos autores supracitados abordam a temática da construção de sentido, servindo como apoio para a análise das entrevistas realizadas com um grupo de professores, além de poder tornar como base para futuros estudos sobre a temática. É importante destacar

que ao trazer as diferentes abordagens dos três autores não temos a pretensão de um estudo exaustivo a aprofundado, já que cada teoria tem suas especificidades e importância dentro do campo investigativo de cada um deles. Entretanto, para tratar de sentido, entendemos como de fundamental importância, trazer aos leitores do presente trabalho aspectos indicativos da noção de sentido para os autores em questão, tendo como intenção, construirmos ao longo do trabalho nossa própria defesa do significado do termo sentido.

4.3 O Termo Sentido e sua relação com os termos Significado e Compreensão

Quando investigamos o termo sentido, é comum encontrarmos próximo a ele dois termos: significado e compreensão. Nessa subseção abordaremos qual a relação desses conceitos com o que definimos sobre sentido, analisando-os em pares.

Ao analisarmos a relação entre sentido e significado, notamos que esses conceitos, muitas vezes, são colocados como sinônimos. Contudo, Teruzzi (2017), a fim de clarear as diferenças entre os termos, apresenta a seguinte figura, a qual corresponde a nossa figura 2:

Figura 2: Diferenciação entre Sentido e Significado



Fonte: Teruzzi (2017, p.22)

Note que na figura 2 temos um círculo no meio com várias formas em volta, na qual o autor retrata como círculo o significado e as outras formas como o sentido. Justifica-se essa escolha pois, baseado em Machado e Cunha (2016), o sentido é considerado algo subjetivo, construído a partir de suas experiências e contatos, enquanto o conceito de significado se remete a um denominador comum a um coletivo, em sua essência. Ou seja, “[...] cada indivíduo

possuirá seus sentidos pessoais e específicos: a aposta da ação docente é que exista uma parte compartilhada entre eles que possa ser chamada de significado.” (Teruzzi, 2017, p. 32)

Assim, um mesmo objeto pode ter diferentes sentidos que remetem a um mesmo significado. Utilizando o exemplo citado por Teruzzi (2017), podemos pensar em uma cadeira. Ela pode ter diferentes usos, como para sentar e descansar, uma pessoa pode subir nela para alcançar um objeto mais alto, além dela poder ser branca, amarela, ou qualquer outra cor; ela pode ser feita de madeira, aço, ou de outro material. Entretanto, esses diferentes sentidos (único para cada pessoa) direciona para o significado de cadeira: uma peça composta de assento e encosto. Assim, notamos a importância que a linguagem exerce na hora da relação de ensino-aprendizagem de Matemática. Colombo, Flores e Moretti (2007, p. 200) citam Vergnaud, (1996, p. 191) para argumentar que

A linguagem tem, antes de mais nada, uma função de comunicação, e a aprendizagem da matemática é uma aprendizagem muito fortemente socializada. Mas essa função de comunicação não pode se exercer utilmente a não ser que se apóie nessa outra função de representação. (...) A linguagem e os símbolos matemáticos desempenham, pois, um papel relevante na conceitualização e na ação. Sem os esquemas e as situações, permaneceriam vazios de sentido.

Ademais, Almeida e Silva (2018, p. 701) acrescentam que

[...] parece haver um consenso de que não é possível compreender e operar diretamente com os objetos matemáticos, havendo a necessidade de signos para se ter acesso a eles. Estes signos são, por um lado, meios para pensar sobre objetos e relações matemáticas e, por outro, produtos de tais pensamentos.

Dessa forma, podemos ter como uma tensão constante no processo de ensino-aprendizagem a dualidade de sentido entre as partes envolvidas, aluno e professor e entre aluno e aluno, graças a individualidade de cada ser humano. Além disso, podemos acrescentar a observação que o sentido é parte do processo para a percepção do significado do conceito pelo sujeito, enquanto o significado se refere ao conceito lógico (formal) de um objeto.

Outra relação que se faz com o termo sentido é o conceito de compreensão. Apesar de existir diversos entendimentos para o termo “compreensão”, Domingos (2003, p. 21) aponta que “envolve a construção do conhecimento pelos indivíduos através das suas próprias actividades desde que desenvolvam um investimento pessoal na construção desse conhecimento”. Ou seja, mais uma vez o subjetivo do estudante é realçado como parte intrínseca no processo de ensino e aprendizagem, na qual dá bases para a evolução no processo educacional.

Fossa (2012, p. 125) argumenta que

Geralmente contrastamos dois modos de conhecimento: o saber e a compreensão. O primeiro é somente o conhecimento “do quê” de algo, enquanto o segundo adiciona o “porque”. Assim, o saber é geralmente considerado mais superficial, preso a fatos concretos e, portanto, limitado às situações originárias desse saber. Em contraste, a compreensão é mais profunda, mais abstrata e proporciona ao sujeito uma capacidade de agir criativamente em situações novas.

Domingos (2003, p.14) entende que compreender são “os recursos para conhecer”. Assim, a ação docente na relação de ensino-aprendizagem é essencial para que o aluno possa compreender os conceitos e assim, construir sentido. Contudo, para que seja efetivo ao aluno, o professor também precisa ter construído sentido sobre o que ensina, o que enfatiza a importância de uma formação para além da mecanização nos cursos universitários de licenciatura.

A tarefa do docente consiste em desenvolver não uma única capacidade de pensar, mas muitas capacidades particulares de pensar em campos diferentes; não em reforçar a nossa capacidade geral de prestar atenção, mas em desenvolver diferentes faculdades de concentrar a atenção sobre diferentes matérias. (Vigotski, 2010, p. 108)

Assim, para que o docente possa proporcionar situações durante a relação de ensino-aprendizagem que atinja o estudante, fazendo-o desenvolver seu conhecimento e compreensão dos conceitos, é necessário que exista intencionalidade e objetividade nas atividades propostas. Ou seja, a formação docente precisa ser contínua e diversificada, de modo que o mesmo tenha claro o ponto de partida e o ponto de chegada que será almejado com a aula, a partir de diferentes possibilidades e vivências.

(...) a aprendizagem docente implica o concomitante processo de tomada de consciência – isto é, tornar-se consciente dos significados culturais (matemáticos e outros), o que resulta na transformação do sentido e, portanto, do motivo e das necessidades na atividade de ensino do sujeito. Assim, a atividade de ensino deve ser capaz de dar vida à significação cultural do conceito em sala de aula ao desencadear a atividade conjunta dos sujeitos. Nesse sentido, um poderoso recurso para a organização do ensino que favoreça esse movimento em sala de aula é a história dos conceitos e práticas sociais a ele relacionadas. (Moretti e Radford, 2023, p. 4)

Nota-se, assim, que os termos podem ser usados como sinônimos nas pesquisas, já que ambos consideram o subjetivo do indivíduo para que o processo de relação de ensino-aprendizagem tenha êxito, ou seja, que o estudante possa aprender e fazer as relações que sejam necessárias com determinado conceito. Além disso, considerando que a utilização da palavra “sentido” pode ocasionar, em algumas situações, dúvidas sobre o objetivo da ideia descrita, já que esse termo precisa de um contexto para que seja entendido em sua especificidade, graças a polissemia do termo (Bunge, 2006), e o termo compreensão não tem essa necessidade, ambos podem ser usados para expor a mesma ideia: que o indivíduo conseguiu internalizar o conceito, de maneira efetiva.

Skemp (1989), em sua teoria, aborda os conceitos de compreensão instrumental e compreensão relacional, os quais são uma renomeação de saber e de compreensão, respectivamente. Essas compreensões não são dicotômicas, mas sim hierárquicas, correspondendo a estágios diferentes, na qual a instrumental antecede a relacional (Fossa, 2012). Isso se dá ao fato de que a compreensão instrumental é mais particular, enquanto a relacional é mais ampla, geral. Ou seja,

a compreensão, em geral, seria a assimilação de algum item de conhecimento sob um determinado esquema. A compreensão instrumental seria a assimilação de algo sob um esquema relativamente parco, enquanto a compreensão relacional seria a assimilação sob um esquema rico. (Fossa, 2012, p. 127).

Ainda, Skemp (1989) apud Fossa (2012), coloca que existem dois tipos de conceitos, sendo um primário (constituído a partir da experiência sensorial) e o outro secundário (constituídos de outros conceitos primitivos). Dessa forma, os conceitos seguem uma ordem hierárquica, na qual se complementam a fim de construir um conceito mais claro e inteligível.

Assim, podemos ter um olhar especial para a compreensão de conceitos matemáticos, pois “o desenvolvimento da matemática está relacionado ao desenvolvimento e à diversificação dos sistemas de representação semiótica” (D’amore, Pinilla e Iori, 2015, p. 9). Entendemos semiótica como sendo “a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significação e sentido [...]” (Santaella, 1998, p.15).

Em relação à linguagem matemática, ela se diferencia da língua materna não apenas pelas suas regras e estruturas, mas sim pela intencionalidade na hora do uso. Azerêdo e Rêgo (2016, p. 159) baseiam-se em D’amore (2006) para argumentarem que “uma razão para a Matemática possuir uma linguagem tão específica é que os seus objetos não podem ser acessados diretamente, são objetos que remetem a ideias, conceitos, axiomas”. Tal condição pode auxiliar na compreensão de dificuldades por parte dos estudantes durante as aulas de Matemática, pois ao ser uma linguagem abstrata e ampla, pode representar diferentes contextos em apenas uma sentença matemática.

Flores (2006) destaca como o principal defensor e idealizador da importância da semiótica para o ensino de Matemática, Raymond Duval. Sua defesa para a construção de sentido está pautada no cognitivo do aluno.

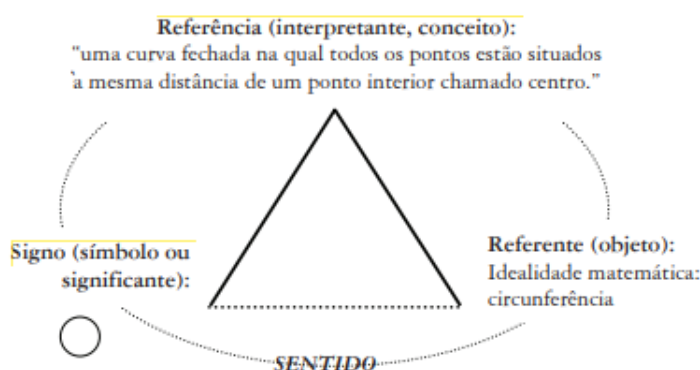
Para ele, o pensamento é ligado às operações semióticas e, conseqüentemente, não haverá compressão possível sem o recurso às representações semióticas. Não obstante, as representações no domínio da matemática são consideráveis, já que os

objetos matemáticos, não sendo acessíveis pela percepção, só podem sê-lo por sua representação, lembrando que um mesmo objeto matemático poderá ter representações diferentes, dependendo da necessidade e do uso. (Flores, 2006, p. 3)

Assim, a relação de ensino-aprendizagem de Matemática, a fim de que o aluno compreenda os conceitos, tem sua complexidade pautada na abrangência de sua linguagem, fazendo com que o professor precise adaptar e tentar diversas representações para que se possa atingir o objetivo, que é construir sentido sobre o conceito ensinado.

Além disso, Colombo, Flores e Moretti (2007), discorrem que Duval considera que essa compreensão em matemática a partir das representações semióticas se distinguem entre objeto matemático e a sua representação. Para ele, o esquema de compreensão funcionaria da seguinte forma, exemplificado a partir do conceito de circunferência:

Figura 3: Esquema de Compreensão de Conceitos Matemáticos segundo Duval



Fonte: Colombo, Flores e Moretti (2007, p. 192)

Antes de continuar, é importante explicitar que o esquema de compreensão segundo Duval é uma interpretação e adaptação do esquema de compreensão de Pierce, o qual argumenta que o signo é a representação para um indivíduo (Almeida e Silva, 2018).

É interessante discorrer que o termo “referência”, utilizado na figura dois, se confunde com o sentido, pois cada indivíduo interpretará de acordo com sua capacidade e desenvolvimento intelectual (Colombo, Flores e Moretti, 2007), o que expõe a complexidade dada a partir da abstração necessária para que se possa compreender um conceito. Duval (2011, p. 15), referenciado em Almeida e Silva (2018, p. 704), explicita que “a análise do conhecimento não deve considerar apenas a natureza dos objetos estudados, mas igualmente a forma como os objetos nos são apresentados ou como podemos ter acesso a eles por nós mesmos”.

Colombo, Flores e Moretti (2007, p. 195-196) acrescentam ainda que

[...] para Duval, a funcionalidade da tríade semiótica, no que tange a aprendizagem da matemática, pode ser traduzida em termos de registros de representação semiótica (signo utilizado), objetos matemáticos (a referência) e o sentido (conteúdo do registro utilizado). Ou seja, o processo de conceitualização em matemática implica a coordenação de ao menos dois registros de representação que se referem ao mesmo objeto matemático, manifestada pela rapidez e pela aplicabilidade da atividade cognitiva de conversão.

E é isso que dá a singularidade no ensino de Matemática. Diferentemente de outras áreas que, em geral, possuem sentidos e significados diretos, com aplicabilidades visíveis no cotidiano, como a Física, a Química, a Biologia, a Matemática envolve, além de conceitos que se aplicam ao cotidiano, alguns que possuem um nível alto de abstração, requerendo um processo de assimilação de maior complexidade.

Almeida e Silva (2018, p. 706) endossam esse entendimento.

[...] há de se conjecturar que a diversidade de tipos de representações semióticas e o modo de funcionamento de cada uma delas são questões relevantes para a realização da atividade matemática e da compreensão do objeto matemático. As operações e as interpretações das diferentes representações semióticas constituem, assim, demandas cognitivas associadas à compreensão em Matemática

Assim, volta-se a ideia da importância e relevância de considerar os *foregrounds* dos estudantes, pois “um dos grandes objectivos do ensino é que os alunos desenvolvam uma predisposição para compreender e que se esforcem para compreenderem por que a compreensão é importante para eles.” (Domingos, 2003, p.21)

A construção do sentido a fim de se compreender efetivamente o conceito é um processo mutável e constante, o qual o estudante aprimora a partir de suas experiências e necessidades. D’amore e Radford (2017, p. 70) argumentam que “un concepto se encuentra, por así decirlo, continuamente en fase de construcción. En esta misma construcción se encuentra la parte más problemática y por lo tanto más rica de su significado”⁶. É importante ressaltar que as necessidades não se limitam às momentâneas, mas sim àquelas que perpassam a ética e a sociedade de maneira geral, como já discorrido anteriormente.

Diante do exposto, consideramos importante delimitar o que estamos entendendo como sentido dos conceitos matemáticos. Levando em conta as diferentes definições e ideias aqui apresentadas, vamos considerar o termo sentido como uma relação de comunicação e assimilação efetiva sobre determinado objeto, que precisa considerar diversos fatores intrínsecos a individualidade de cada estudante, como sua realidade, sonhos, objetivos, necessidades e dificuldades. O indivíduo, ao ser colocado numa situação em que envolve a

⁶ Um conceito se encontra, por assim dizer, continuamente em fase de construção. Nesta mesma construção se encontra a parte mais problemática e, por tanto, a mais rica de seu significado. (tradução nossa)

aprendizagem de um conceito matemático, atribuirá sentido desde que ele, a partir de seus recursos cognitivos e sociais compreenda efetivamente o conceito matemático, o qual envolve uma linguagem específica e diferentes possibilidades de abordagens, essas que também precisam considerar o que ele conquistou em sua trajetória.

5 DADOS DA INVESTIGAÇÃO REALIZADA COM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A atual seção apresenta e discute os principais resultados das produções de dados realizadas a partir das entrevistas semiestruturadas com professores de Matemática dos anos finais do Ensino fundamental. Para a análise desses resultados, retomamos nosso referencial teórico, a fim de estruturar nossas discussões, com o objetivo de responder a pergunta norteadora da pesquisa: *“Por que mesmo após anos de estudos e discursos sobre a importância da construção do sentido dos conceitos matemáticos na relação de ensino-aprendizagem de Matemática, ainda há dificuldade de construí-lo?”*.

5.1 – Percepção dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental

Nessa subseção apresentamos o perfil dos participantes e as análises das entrevistas realizadas com os docentes.

5.1.1- Perfil dos Professores Entrevistados

Ao todo foram entrevistados treze professores, sendo que sete entrevistas foram individuais, como pensado inicialmente. Porém, duas entrevistas foram em grupo, sendo uma em dupla e outra em quarteto, por pedido dos próprios professores que se entusiasmaram em participar. Um dado curioso a ser mostrado é que das escolas sorteadas para participar da pesquisa, seis (66,7%) são escolas do programa de ensino integral (PEI), as quais facilitaram o acesso e o contato com os professores, graças à dedicação exclusiva na escola (condição do programa)⁷.

Ao analisarmos os dados explicitados nas entrevistas, notamos que os professores participantes são mais da metade mulheres (69%, o que representa 9 professoras), formados em licenciatura em Matemática (61,5%, ou, 8 professores). Notamos que alguns professores lecionam matemática, porém não são formados na referida disciplina, como professores formados em Química, Física, Ciências e Engenharias. Além disso, praticamente metade dos

⁷ O diferencial das escolas PEI é dedicação exclusiva de todos os docentes que lecionam disciplinas para os alunos, os quais permanecem por oito horas diárias, pelos cinco dias da semana. Dessa forma, a intenção é que os professores possam se dedicar mais ao planejamento das aulas, além de uma aproximação maior com os estudantes.

professores possuem algum tipo de pós-graduação (53,8%, correspondente a 7 professores). Em relação ao tempo de experiência no magistério, apresentamos na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Tempo de Experiência dos Professores Entrevistados.

Professores Entrevistados		
Tempo de Experiência	Frequência	Porcentagem
0 a 4 anos	2	15,4%
5 a 9 anos	1	7,8%
10 a 14 anos	3	23%
15 a 19 anos	3	23%
20 a 24 anos	2	15,4%
25 ou mais anos	2	15,4%
Total	13	100%

Fonte: Elaboração própria (2023).

Nota-se que os professores participantes da pesquisa atuam há mais de 10 anos (76,8%) na educação, ou seja, possuem uma vasta experiência em sala de aula. Outro fato interessante, é que dos treze professores entrevistados, sete (53,8%) são docentes efetivos no estado.

É necessário lembrar que mesmo com essa padronização a fim de se encontrar um perfil geral dos docentes entrevistados, cada um possui sua história de vida que deve ser considerada no singular. Dessa forma, iremos apresentar e analisar o corpus narrativo.

5.1.2 – As Entrevistas Piloto

A fim de assegurar e otimizar a qualidade das entrevistas, foram realizadas entrevistas piloto. Para isso, foi escolhida uma escola com a qual o pesquisador já mantinha contato, pois é seu local de trabalho. Assim, tivemos dois professores que se voluntariaram a participar.

Ao realizarmos as entrevistas, na primeira parte, observamos que ambos os professores apontaram para o subjetivo do aluno para a criação de sentido nos conceitos matemáticos, no qual os alunos, assim como eles quando eram, participavam e se interessavam mais quando gostavam, do que aqueles que não tinham apreço pela Matemática.

Além disso, refletiram sobre a importância do treino/ processos mecânicos, colocando como parte necessária do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, apontando para desconfiar da qualidade do ensino quando as aulas não abordam esse procedimento, e

também discorreram sobre a dificuldade de fazer com que os estudantes compreendam os conceitos pelo pouco tempo que existe para as aulas.

Na segunda parte, ou seja, na análise dos casos de ensino, ambos os professores criticaram os casos abordados, colocando que são muito diretos, sem maiores explicações, passando a fórmula sem uma contextualização, além de poucos exemplos para a realização das atividades. Ambos os professores concordam que nenhum dos casos atingiria a maioria dos alunos.

Ao perguntar para os professores qual o conceito matemático que consideravam mais relevante para o estudante sair dos anos fundamentais com total entendimento, foram apontados a noção de fração (números decimais) e as quatro operações básicas. Quando invertemos a pergunta e questionamos se existiria um conceito que não houvesse essa mesma relevância, foi apontado por ambos a necessidade de relativização de alguns conceitos, não aprofundando em alguns casos. É interessante acrescentar que os professores não nomeiam quais seriam esses conceitos que poderiam ser relativizados.

Por fim, nas perguntas objetivas, os dois docentes argumentaram sobre a necessidade da contextualização, referindo-se a usos e aplicações dos conceitos no cotidiano como fundamental para se criar sentido nos conceitos Matemáticos. Além de apontarem para o estigma e a grande quantidade de conteúdo por bimestre como principais dificuldades no processo de construção de sentido, outro ponto é que os professores consideram como importante o trabalho em grupo e a utilização de situações problemas como metodologias efetivas durante as aulas.

Ainda, ambos discorrem sobre nem todos os conceitos possibilitarem uma contextualização no cotidiano, apontando que é necessário a maturidade dos alunos para compreender que é importante mesmo sem utilizar no dia a dia. Por fim, ao final da entrevista, um dos professores relatou sobre o sentimento de angústia por não conseguir “atingir” os alunos durante as aulas, principalmente os que não gostam da Matemática.

Dessa forma, notamos que apesar de conseguirmos bons resultados com os pilotos, modificamos alguns detalhes, a partir da sugestão dos professores, além de algumas observações. A primeira foi reescrever o texto da contextualização da primeira parte, abordando uma maior interligação. A segunda mudança foi separar a análise dos casos de ensino, na qual inicialmente a ideia era ler primeiro os casos e depois analisar, preferimos fazer caso por caso.

Assim, após essas alterações, entendemos que o roteiro das entrevistas estava pronto para ser aplicado aos professores participantes da pesquisa.

5.1.3 – As Entrevistas

Antes de falarmos sobre as entrevistas, é importante dizer que a fim de garantir a qualidade da análise delas, considerando o tempo hábil de análise proporcionado pelo mestrado, das nove entrevistas realizadas foram selecionadas três, sendo uma de cada categoria elencada anteriormente. Apresentamos, *a priori*, o relato e os resultados individuais de três entrevistas, para no final analisarmos o corpus narrativo e os dados obtidos em conjunto. As entrevistas estão enumeradas, de 1 a 3. Os critérios para escolha de cada entrevista foi: seguir o que foi proposto inicialmente (entrevista individual) e com entrevista mais fluida. Além disso, para cada entrevista foi utilizada um nome fictício para representar o professor entrevistado.

Para que elas pudessem ocorrer, passamos por todo o processo burocrático necessário para que ocorressem as entrevistas, como a aprovação pela Diretoria de Ensino de Presidente Prudente, além de passar pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), campus de Presidente Prudente, conforme a Resolução 510/16 do CONEP, aprovado com o CAAE: 72892123.7.0000.5402 e parecer de número 6.324.908, homologado na reunião do CEP da referida instituição em 26 de setembro de 2023 (Anexo A).

Durante a espera pelo trâmite burocrático, foi construído o roteiro das entrevistas, que consta em anexo. Resumidamente, o roteiro foi dividido em três partes: a primeira era narrativa, na qual teve a intenção de deixar o professor falar à vontade sobre sua percepção em relação a construção de sentido, considerando a sua experiência; na segunda parte foram apresentados dois casos de ensino, com o intuito do docente analisar e discorrer sobre as possibilidades de construção de sentido; a terceira e última parte foi constituída por cinco perguntas objetivas, as quais tinham o intuito de garantir, caso não se tenha chegado no objetivo anteriormente, a percepção do professor sobre a construção de sentido.

Assim, após a autorização necessária para começar a realizar as entrevistas, fizemos duas entrevistas piloto a fim de ver a necessidade de alteração do roteiro criado. Tal ação foi importante porque sentimos a necessidade de dividir a segunda parte (análise dos casos de ensino) em dois, pois ao analisarem os casos juntos, as informações eram perdidas, além de confundir e mesclá-los.

Dessa forma, após os ajustes necessários, realizamos um sorteio aleatório, a partir de um site online, considerando a localização da escola dentro do município, não considerando os distritos mais afastados por exemplo. Consideramos três classificações: escolas centrais, escolas em bairros próximos a região central e escolas afastadas da região central. Para cada categoria, as escolas foram enumeradas e sorteadas, selecionado três em cada, totalizando assim nove.

É interessante apontar aqui que das nove escolas sorteadas inicialmente, apenas uma precisou ser alterada pela incompatibilidade de horários entre o professor e o pesquisador. Com essa troca, foram escolhidas duas possibilidades. Em relação à primeira possibilidade, ao ser contatada presencialmente pelo pesquisador, a diretora se recusou a permitir o contato dos professores da escola com a pesquisa, afirmando, de forma ríspida, que não iria atrapalhar seu corpo docente.

Assim, ao entrar em contato com a segunda possibilidade, o pesquisador encontrou grande entusiasmo e acolhimento perante a gestão escolar, possibilitando assim a realização da entrevista. Ainda, das nove escolas que permitiram a realização das entrevistas, todas demonstraram grande respeito e entusiasmo em relação à participação de seus docentes.

Como citado anteriormente, das nove entrevistas realizadas, duas foram feitas coletivamente. Entretanto, não houve diferenças significativas entre elas e as entrevistas individuais, fazendo com que todas convergissem para o mesmo resultado. Dessa forma, optamos para cumprir o que propomos inicialmente, a análise das entrevistas realizadas de forma individual, inclusive, por entender que seria mais coerente com a abordagem inspirada em narrativa em parte da entrevista.

Salientamos também que o roteiro completo das entrevistas se encontra no apêndice A da dissertação. Contudo, a fim de ajudar na fluidez do capítulo, colocamos parte do roteiro a seguir.

Parte 1 – Parte narrativa

Em geral a Matemática é uma disciplina que encontra resistências e um pré-conceito por parte dos alunos. Observamos que parte dessas resistências tem origem principalmente quando os estudantes não encontram/atribuem sentido no que estão estudando, reclamando de uma mecanização excessiva, dizendo que são coisas desconexas, e até mesmo sem importância, na qual o único intuito é decorar para a prova. Embora saibamos que a mecanização de

determinados procedimentos por vezes se faz necessária, o foco central do processo de ensino e aprendizagem em Matemática para muitos estudiosos do campo da Educação Matemática é que os alunos compreendam os conceitos e vejam sentido no que eles estão estudando. Porém, entender o que é dar sentido é uma tarefa que pode ser complexa para nós, professores. Considerando a definição de um dicionário, por exemplo o Michaelis (2017), sentido é definido como “razão de ser, cabimento, lógica”. Porém, pode-se entender também como uma relação de necessidade entre o aluno e os conteúdos (Lima, 2018). Ou seja, não conseguimos ter um único entendimento sobre o que justifica a complexidade da aplicação. Sendo assim, a partir desse breve comentário, gostaria de ouvir sua visão sobre a construção dos conceitos matemáticos, sobre o sentido dos conceitos, sobre a necessidade do treino e de realização de processos mecânicos, porém de duas formas distintas: a primeira de você como aluno da Educação Básica e a segunda de você hoje, como professor de Matemática.

Parte 2- Análise de casos de ensino

Caso 1: Para trabalhar o Conjunto dos Números Inteiros, numa sala de 7º ano de uma escola estadual, a professora Amanda optou por iniciar falando sobre problemas que necessitam desses números para serem resolvidos. A professora, então, aponta para a limitação dos Conjuntos dos Números Naturais. Após explicar algumas características do Conjunto, como formado por números positivos e negativos, ela começa a falar sobre as operações dentro desse conjunto. Ao explicar as 4 operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) utilizando apenas os números positivos, a professora apenas lembrou que era da mesma forma com que já faziam com os números naturais. Entretanto, ao falar das mesmas operações, porém agora com números negativos, a professora Amanda colocou na lousa a “tabelinha dos sinais”, dizendo que servia para as operações de multiplicação, divisão, além de ser a única coisa que mudava das operações com números positivos para com os números negativos.

Tabela de Sinais		
+	+	= +
+	-	= -
-	-	= +
-	+	= -

Dessa forma, a professora pergunta para os alunos se haviam entendido, obtendo uma resposta afirmativa. Com isso, a professora decide passar uma lista de exercícios para que os alunos treinem como fazer as regras de sinais.

- O que você acha sobre esse caso de ensino? Mudaria algo? Você acha que o professor obteve sucesso na criação de sentido no conceito?

Caso 2: O professor Jefferson estava preparando sua aula para o 8º ano. O conteúdo da vez é Equação de 1º grau. Dessa forma, ele planeja começar retomando o que significa o uso das letras na Matemática, enfatizando situações para descobrir quanto vale aquela letra, e logo iniciar em exemplos para que os alunos possam entender. Assim, o primeiro exemplo escolhido é resolver a equação $x - 4 = 5$. Para resolver, Jefferson pretende falar que basta deixar a letra isolada, “passando” o 4 para o outro lado com o sinal invertido, lembrando sobre as operações inversas. Assim, se estava negativo, ele vai positivo, ficando $x = 5 + 4$, resultando em $x = 9$. Um outro exemplo que ele propõe é $3x + 6 = 7$, a qual utilizará o mesmo raciocínio, ou seja, isolar o “x”. Logo, $3x = 7 - 6$, ou seja, $3x = 1$, e, portanto, $x = 1/3$. Como, em suas experiências passadas, os alunos tiveram dificuldades na hora de resolver situações problemas, ele resolveu que dessa vez sua lista de exercícios, será focada em situações-problemas ao invés de apenas exercícios de repetição.

Não

E sobre esse caso de ensino? O que acha? Mudaria algo? Você acha que o professor obteve sucesso na criação de sentido no conceito?

Agora, a partir desses dois casos de ensino, existe algum que você se identifica mais?

Se você precisasse escolher um conteúdo de Matemática que os alunos não podem sair do fundamental 2 sem realmente saber, qual seria? E um conteúdo que não teria a mesma relevância? Como você abordaria?

Parte 3 – Perguntas objetivas abertas

1- Quais as dificuldades para conseguir um ensino de Matemática que tenha sentido para os alunos?

2-Cite um exemplo de organização de aula que você entenda que tenha êxito no desenvolvimento do conteúdo.

3-Como você entende que seria um ensino com sentido em Matemática?

4-Você entende que contextualizar ajuda na produção de sentido pelos alunos quanto à aprendizagem dos conceitos matemáticos?

5-Gostaria de acrescentar mais alguma coisa?

Consideramos importante fazer três observações sobre o roteiro, antes de mostrarmos as entrevistas. Ao iniciar a primeira parte da entrevista, observa-se que ao fazer a contextualização para o entrevistado, o pesquisador aborda duas definições sobre o que seria sentido. Isso ocorre com o intuito de evitar fugas do tema na parte narrativa, além de provocar reflexões direcionadas ao tema. Contudo, apesar da exposição de duas definições, é explicitado pelo pesquisador que não existe definição nem entendimento único sobre o que seria o termo “sentido”, ou seja, garante aos entrevistados que não existe algo que é considerado totalmente certo ou totalmente errado quando o mesmo discorrer sobre sua visão, proporcionando uma relação de confiança e respeito com a opinião do entrevistado. A segunda observação refere-se a análise dos casos de ensino. Tentamos construir casos de ensino que tinham situações interessantes, porém com algumas lacunas didáticas, em ambos os casos, para verificar se conseguiríamos, na análise dos professores, pontos que pudéssemos entender a percepção deles sobre o sentido dos conceitos envolvidos. O último adendo também se refere a análise dos casos de ensino, porém mais específico ao caso 1. Notamos, após a realização das entrevistas, que ao questionarmos sobre o conceito, sem nomear especificamente que se referia ao conjunto dos números inteiros, poderia deixar em dúvida se nos referimos a eles ou às operações, o que pode ter influenciado na análise e consequente resposta dos entrevistados.

5.1.3.1 - Entrevista 1

A entrevista 1 ocorreu em uma escola do grupo “bairro próximo a região central”, na qual foi conversado com o Ricardo⁸, professor de matemática que lecionava para os 6º anos daquela referida escola. No momento da entrevista, Ricardo era um professor graduado em Engenharia Civil por uma universidade particular da cidade, cursava Licenciatura de Matemática em uma universidade a distância, além de ter feito um mestrado na área da primeira

⁸ Nome fictício

graduação, ser professor contratado temporário pelo estado de São Paulo e ter cinco anos de experiência no magistério.

Ao iniciarmos a entrevista, o docente mostrou entusiasmo na participação. Assim, na primeira parte, quando deixamos o professor narrar livremente após a contextualização dada, foi feito alguns apontamentos pelo professor, remetendo a importância do subjetivo do aluno para que possa existir sentido no que é estudado. O participante exemplifica com sua própria experiência quando era estudante da educação básica.

“então, desde sempre eu já quis ir pra a área de matemática, já gostava de matemática, né? Então quando eu trabalha... quando eu estudava né? [...] o professor estudava o mestrado dele na época. Então eu comecei a estudar com ele. Então a matemática para mim, ela era um momento de distração [...]” (Ricardo)

Ainda, o professor afirma que a construção de sentido quando ele era aluno, pautava-se no vestibular, o qual era incentivado pela família e por professores. Ele aponta que hoje tenta fazer o mesmo com seus alunos, argumentando que quando não consegue relacionar com o cotidiano deles, ele faz interligação com os vestibulares, dizendo que o que estão estudando é a base para um aprofundamento no futuro.

“aqui é uma base para, sempre tudo é uma base pra você aprender algo a mais [...] isso aqui... você vai aprender no próximo ano, é uma base para o próximo ano. Então nem que for pra você, às vezes, é... usar apenas nesse período escolar. Mas você vai ter que seguir pra ser aprovado.” (Ricardo)

Contudo, é discorrido sobre a dificuldade de motivar os alunos, pois os considera como imediatistas, dificultando assim o processo de ensino-aprendizagem, principalmente quando se refere a realização de atividades e listas de exercícios.

“Percebo hoje, pelo menos nas turmas que eu estou, que... se você colocar muita coisa também... eles se desesperam. Já exanem, já.... quer deixar de lado... né? Então, você tem, precisa conciliar ali justamente pra, pra não deixar também [...] a matemática ser algo que eles não vão gostar. Desinteressante para eles, né?” (Ricardo)

Na segunda parte da entrevista, ao analisar os casos de ensino, o docente elenca o primeiro caso para a obtenção de sucesso na criação de sentido, pois *“ela passou o que precisava passar” (Ricardo)*, contudo ele diz que acrescentaria métodos que trabalhassem mais com o lúdico dos alunos. No segundo caso, ele já aponta que o professor não obteve sucesso na construção de sentido, pois foi muito direto e objetivo, *“só que às vezes, você precisa enfeitar*

[...]” (Ricardo). Porém, ele elogia a utilização de situações-problema, auxiliando na contextualização para o aluno.

Além disso, o professor Ricardo acrescenta sobre a necessidade de oportunizar uma relação de ensino-aprendizagem de Matemática que não seja tão direta e objetiva, argumentando que “[...] às vezes a gente tem... não dá pra ser direta matemática, né? [...] hoje eu preciso realmente ir devagar, fazendo teatro, fazendo metodologias diferente... trazendo materiais diferente, né” (Ricardo)

Assim, ao ser questionado se haveria algum dos casos que mais se assemelha a sua aula, o professor discorre que apesar de mudar a abordagem, o primeiro caso é mais semelhante pois ele explica o conteúdo, apresenta a técnica e depois aplica lista de exercícios.

Quando perguntado sobre qual conteúdo teria maior relevância, o professor discorre sobre equações e o conceito de geometria, além de acrescentar sobre as quatro operações básicas. Ao ser questionado o oposto, ou seja, o conteúdo com menor relevância, aponta-se que não poderia excluir um conteúdo, mas sim “juntar [...] trabalhar junto” (Ricardo) com outros conceitos.

Por fim, na última parte é colocado o desinteresse como a maior dificuldade para se ensinar Matemática, além de que sentido seria conseguir contextualizar na vida do aluno, e quando não é possível que exista essa ligação, argumentar para a importância na vida escolar. Ainda, o docente coloca como uma boa organização de aula quando se inicia com uma retomada dos conceitos que estão interligados, passando para a explicitação do conceito principal, contextualização e por fim exercícios para fixação.

Dessa forma, notamos que para o professor entrevistado, a construção de sentido está relacionada com o “para quê” serve o conceito matemático, apontando que o gostar da matemática influencia nesse processo de compreensão efetiva do conceito. Consequentemente, é apontado por ele que o maior desafio de se ensinar matemática com sentido é o desinteresse dos estudantes.

Acrescenta também que as abordagens metodológicas influenciam no processo de construção de sentido, citando as metodologias ativas, que podem proporcionar uma melhor compreensão.

Assim, notamos que a percepção do professor Ricardo não está distante do que observamos em nosso levantamento das produções (explicitada na seção 3), pois tanto nas produções encontradas e analisadas, como no posicionamento do professor, está presente a supervalorização das metodologias para a construção de sentido nos conceitos matemáticos. Um outro fato interessante é que ao usar a expressão “enfeitar”, o professor demonstra a

intenção de construir, junto ao aluno, memórias que proporcione o estudante ter referência no momento de estudo, o que nos faz comparar com nosso quadro 5 (relação do sentido segundo a teoria de Piaget, Vygotski e Ausubel), em específico ao citarmos Ausubel. Esse entendimento se dá pela tentativa de ser criar memória, a partir de um procedimento mecânico (uma base para a construção de um subsunçor), para que no futuro possa se construir um subsunçor (conceito internalizado) no indivíduo, e consequentemente, o sentido para ele.

A fim de termos um melhor entendimento sobre as ideias do docente acima, montamos o quadro 7 com as palavras e termos mais utilizados por ele durante a entrevista.

Quadro 7: Termos relevantes do Entrevistado 1

Lista de termos que se referem		
Ao Sentido	Às Dificuldades para atribuir sentido	Às Possibilidades para atribuir sentido
Precisar daquilo	Alunos são imediatistas, querem tudo pronto e rápido	Treino
Aplicar isso lá na frente	Desinteresse dos alunos	Enfeitar
Base para o que estava vindo fazer.		Metodologias diferenciadas
		Uso de Tecnologias
		Ir devagar

Fonte: Elaboração própria (2023).

Ao refletirmos sobre a entrevista do professor Ricardo, notamos que, para ele, durante o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos, existe uma grande ligação entre sua percepção de sentido com o que Lima (2018) defende, ou seja, sentido pautado no vínculo entre as necessidades e os indivíduos. Neste caso mais específico, temos um foco maior apenas com as necessidades imediatas do indivíduo, deixando em segundo plano as necessidades da sociedade em geral (atuais) e as necessidades referentes a abstração da ciência, sem tanta aplicação no cotidiano (amplas). Além disso, o professor não enfatiza em sua fala a importância da linguagem no processo de construção de sentido, fator que exerce grande relevância na temática.

5.1.3.2 - Entrevista 2

A segunda entrevista ocorreu em uma escola do grupo “escolas centrais”. A professora, aqui denominada por Patrícia, que além de ser coordenadora da área de Matemática da escola também tem turmas de matemática na escola. No momento da entrevista, Patrícia era formada em Matemática, por uma universidade privada, e em Pedagogia, em uma universidade pública, além de possuir o título de mestre em educação e ter feito três cursos de especialização. Acrescenta o fato dela ser efetiva no ensino público estadual, possuir 17 anos de experiência no magistério, permanecendo a oito anos na mesma escola.

A docente reafirmou e exemplificou a importância das metodologias ativas para que se possa motivar os estudos, juntamente com estratégias mais dinâmicas, de “mão-na-massa”, além de abordar a aplicabilidade dos conceitos, e quando não há no cotidiano, a utilização da história da Matemática.

Contudo, ela argumentou que essas estratégias e dinâmicas são frutos da formação continuada, a qual considera essencial para uma boa prática docente. Patrícia ainda argumenta que trabalha diferentemente da maneira que aprendeu na escola, tendo suas aulas pautadas em aulas expositivas e listas de exercícios, que apesar de na época tivesse sentido para ela, a docente considera que se houvesse metodologias mais dinâmicas, poderia ter sido mais significativo o aprendizado.

[...]era o conteúdo, então usava-se um livro didático e as listas de exercício... bastante tarefas pra casa... é... se usava muito pouco material manipulável com alguma estratégia mais diferente. Geralmente, era aula mais expositiva mesmo, né? Com os conteúdos e com as listas de exercícios, correções, as devolutivas do professor. Então, eu aprendi matemática desta forma. Havia significado para mim, mas tem muitas coisas que poderiam ser mais significativas se o professor utilizasse uma outra metodologia, né? A aplicabilidade daquilo que eu estava aprendendo... (Patrícia)

É acrescentado sobre a importância, na hora de construir sentido, considerar o conhecimento e a experiência do estudante, além de uma boa organização da aula e fazer compreender a linguagem matemática. A professora dá o seguinte exemplo

Eu fiz uma lista de objetos, porque o sexto ano tem que ser muito direcionado. Se você deixa muito solto.... a coisa não flui muito. Então, eu direcionei os objetos em salas de aula. Então, eu coloquei a lousa, a carteira, a cadeira, a porta, né? A sala... e eu pedi que eles fizessem as medidas, e usei fita métrica. Então eu deixei eles muito à vontade para utilizar o instrumento da fita métrica.... eles fizeram em duplas a atividade. O que, qual era o meu objetivo? Trabalhar os números decimais. Só que eu parti do que? Daquilo que eles tinham em sala de aula. (Patrícia)

Ademais, Patrícia discorre sobre a relevância de se mostrar aos estudantes o processo histórico percorrido na construção da Matemática

[...] porque há sempre um questionamento assim: “Ah, mas porque é que eu aprendo isso?” Fala assim, porque a Matemática, ela evoluiu assim como evoluiu a humanidade. Eu não posso falar que a Matemática... ela foi paralela ou... não. Ela caminhou junto. Ela nasce de uma necessidade da humanidade em, em algum momento ela foi necessária. Então, alguém buscou a Matemática né? Desenvolveu, criou...pra poder resolver um problema. Então, a Matemática ela vem pra resolver problema né? Ela vem pra resolver problemas... e a gente tem que ter esse olhar (Patrícia)

Ela ainda retoma diversas vezes sobre a importância de explicitar a aplicabilidade dos conceitos matemáticos a fim de que se possa construir sentido sobre eles.

Eu sempre falo isso para os alunos: a matemática está em toda parte. Você não... qualquer profissão que você venha a escolher, você precisa da matemática. Se você escolher ser um médico, você precisa da matemática. Você precisa trabalhar com as medidas... mais do que nunca, as dosagens de remédio no mínimo, né? No mínimo, assim... jogando bem... né? As dimensões... o peso... o peso, a altura do... do paciente vai é... te indicar qual é a quantidade de medicação que você vai aplicar, né? Como que você até uma anestesia... ou uma cirurgia. Então a matemática ela está presente. Você não... você vai ser um advogado, tá? Você vai trabalhar, por exemplo, é... com aposentadorias. Como que você vai desvincular a matemática do cálculo de aposentadoria? Não tem como você desvincular. [...] Então você trazer todo esse contexto enche de sentido a Matemática, né? [...] Mesmo que futuramente, ela se torne um pouco abstrata né? Que ela vai se tornar, porque há um aprofundamento, mas você deu sentido àquilo, né? (Patrícia)

Antes de partir para a segunda parte da entrevista, a docente ainda acrescenta sobre a dificuldade dos alunos referente a interpretação das situações-problemas, principalmente pela falta de conhecimento da linguagem utilizada.

Uma coisa que eu percebo é a dificuldade que eles têm de interpretar um problema... é assim... é gritante. Eles vão ler tem palavras que eles não sabem. Eu passei a grifar as palavras e até usar um dicionário para que eles entendessem o que significava, né? [...] E a linguagem da Matemática, ela precisa ser trabalhada... ela não pode ser julgada de qualquer maneira. Os sinais que a gente utiliza, elas são essenciais. [...] Se não há essa organização e essa compreensão da própria linguagem da Matemática, isso também é um dificultador muito grande. Isso dificulta bastante. (Patrícia)

Ao analisar os casos de ensino, no primeiro ela aponta que a professora não conseguiria criar sentido, colocando que “eles [os alunos] podem até ter entendido as regras, mas sem o significado que precisaria ter. Então precisaria ter sido contextualizado” (Patrícia). Sendo assim, ela traria metodologias mais dinâmicas, como a criação de uma reta numérica no chão, para que os estudantes pudessem se locomover, além de trazer exemplos do cotidiano e uma

lista de exercícios que abordaria resolução de situações-problemas. No segundo, os apontamentos são parecidos, a qual argumenta sobre a falta de contextualização, propondo partir de uma situação-problema, além de utilizar a regra não como base do ensino, mas apenas depois dos estudantes entenderem o balanceamento das equações.

Essa regrinha que a gente aprende, e eu aprendi dessa forma também, às vezes fica fora de sentido, por isso que quando a gente começa a trabalhar com as equações a gente tem como exemplo a balança para mostrar esse equilíbrio que a gente tem que ter. Se você tira, você soma, você tira, você soma. Você vai mantendo o equilíbrio até que você encontre o valor determinado. (Patrícia)

Assim, a docente argumenta que nenhum dos casos se assemelha com sua aula, pelos motivos já percorridos. Ao ser questionada qual conteúdo ela classificaria com maior relevância nos anos finais do ensino fundamental, é colocado os números racionais, principalmente quando escritos na forma de fração. Ao ser questionada o contrário, ou seja, o conceito com menor relevância, é argumentado que ela não considerada nenhum sem importância, “*porque a matemática ela é um ir e vir o tempo todo*” (Patrícia), apontando que apenas não aprofundaria o conceito.

Na terceira parte, a professora elenca como maiores dificuldades para se ter um ensino com sentido em matemática: a falta de materiais, a preparação do docente para lidar com os estudantes e a motivação do estudante. Quando questionada sobre o que seria ensinar com sentido, ela aponta que é “*mostrar para todos os jovens, para as crianças, o valor da Matemática na história da humanidade*” (Patrícia), além de considerar o contexto e o histórico dos estudantes. Ela ainda acrescenta que a relação professor-aluno é essencial para que se possa incentivar os alunos a estudarem e a encontrar sentido no que estudam, a fim de desmistificar a Matemática.

Por fim, ela coloca que uma boa organização de aula passa desde a disposição da sala (em grupos produtivos ou em “U”), aplicando atividades que os estudantes resolvem e corrigem aos pares. Enfatiza a importância de deixar os alunos atuarem como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem.

Nessa entrevista notamos que a professora também não se distancia do que observamos em nosso levantamento das produções (explicitada na seção 3), tendo a supervalorização das metodologias como solução para a construção de sentido nos conceitos matemáticos, argumentando sobre a necessidade de mostrar a aplicabilidade e contextualização, além de considerar a experiência dos alunos (conhecimentos prévios) e da disposição da classe na hora de ensinar e do lúdico.

Como maiores dificultadores para a construção de sentido é apontado para falta de materiais disponíveis para o professor, além da preparação (formação) que ele tem para lidar com as dificuldades dos estudantes. Acrescenta também sobre a motivação do aluno ser um dificultador para a compreensão efetiva.

Dessa forma, notamos que para essa professora, a construção de sentido está relacionada com “de que modo” apresento o conceito matemático, acrescentando que a realidade do indivíduo e a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem é fundamental. Além disso, Patrícia vai elencar três grandes dificultadores para o êxito da construção de sentido: motivação individual, falta de materiais e falhas na formação docente. Assim, podemos ainda interligar as ideias de Patrícia com nosso quadro 5, o qual apresenta as principais ideias de construção de sentido para Piaget, Vygotski e Ausubel, com o que Vygotski enfatiza: o uso da linguagem.

O quadro 8 explicita as palavras e termos mais relevantes utilizados pela docente.

Quadro 8: Termos relevantes do Entrevistado 2

Lista de termos que se referem		
Ao Sentido	Às Dificuldades para atribuir sentido	Às Possibilidades para atribuir sentido
Aplicação	Interpretação	Abordagens metodológicas
Experiências	Linguagem	Utilização de Material Concreto
Compreensão	Lidar com as dificuldades	Levantamento prévio dos estudantes
	Falta de Materiais	Uso da História da Matemática
	Desinteresse dos alunos	Contextualização
	Resistência dos alunos	Aulas Práticas

Fonte: Elaboração própria (2023).

Ao refletirmos sobre a entrevista da professora Patrícia, podemos notar que sua definição de construção de sentido perpassa pela maneira que se expõe o conteúdo, o que podemos relacionar com o contexto que o estudante está inserido. Ao compararmos a entrevista da docente com nosso referencial teórico, principalmente em nossa seção que discorremos sobre as teorias de construção de sentido (4.2), notamos semelhança com o teórico Skovsmose (2014).

Patrícia ao organizar sua aula, considera os *backgrounds*, para ter seu ponto de partida e a escolha do que considera melhor metodologia para atingi-los. Além disso, ela expõe em sua fala a importância da linguagem, tanto materna quanto a matemática, no processo de construção de sentido.

5.1.3.3 - Entrevista 3

Essa entrevista ocorreu com o Caíque, professor de uma escola do grupo categorizada como “escolas afastadas da região central”. Caíque, no momento da entrevista, era professor efetivo do estado de São Paulo, Licenciado em Química em uma universidade pública da cidade, sem ter feito nenhuma especialização. Além disso, possuía quinze anos de experiência no magistério, sendo dez anos na mesma escola.

Na primeira parte da entrevista, ao lembrar seu tempo de estudante, o professor coloca que era comum nas aulas de Matemática decorar fórmulas e aplicar nos exercícios repetidamente.

Quando eu estudava, a gente chega mais na questão das fórmulas, né? Havia o conteúdo que era trabalhado, por exemplo, o conteúdo de área, o professor passava a fórmula e aí a gente lia o exercício, colocava os valores e aplicava aquilo e, assim, funcionava, algumas coisas decorar resolvia. (Caíque)

Ao comparar com os tempos atuais, Caíque aponta uma grande diferença que existe entre os alunos hoje e quando ele era estudante do ensino básica, explicitando motivações e expectativas diferentes.

[...] a visão deles e a nossa visão é diferente. Na visão que tínhamos, estudávamos porque a gente achava que ia precisar no futuro, então estávamos estudando porque íamos precisar, queria o vestibular, a gente queria alguma coisa, então a gente sabe que aquilo ali era necessário para fazer um vestibular, por exemplo. A visão deles agora não é essa mais, eles não têm essa visão de querer fazer um vestibular, por exemplo, nessa escola que a gente está poucos alunos visualizam um vestibular ou uma faculdade, a maioria aqui visualiza no máximo um curso técnico e mais ou menos trabalhar em algum lugar comercial é o que eles querem para vida. (Caíque)

Assim, o docente aponta como tentativa de motivar os alunos a estudarem a utilização de práticas e de tecnologia.

A gente faz bastante aula prática, por exemplo, nós temos os computadores, tem os notebooks, então a gente tenta, por exemplo, na aula passada tinha que ensinar a questão do comprimento das circunferências, por exemplo, no Geogebra tinha uma simulação de uma roda que fazia a circunferência. Na aula anterior nós pegamos um barbante e medimos o círculo em volta, medíamos o diâmetro, fizemos o cálculo da circunferência com a calculadora científica, então a gente tenta algumas coisas para trazer para o aluno. (Caíque)

Contudo, Caíque explicita o desinteresse e o foco na utilização cotidiana do conteúdo como dificultadores no momento da relação de ensino e aprendizagem durante as aulas de Matemática.

O que nós trabalhamos com os alunos, é a necessidade de eles verem uma importância, não em uma vida acadêmica como a gente estava acostumado quando a gente estudava, mas numa vida cotidiana, que seria uma coisa mais simples [...] a visão deles é mais perto, vamos pensar assim, eles visualizam daqui a pouco e se daqui a pouco para eles não precisar, eles desinteressam. (Caíque)

Na análise dos casos de ensino, o professor considera que os casos “[...] com algumas adaptações, os dois parecem minha aula, mas é com algumas adaptações, com algumas mudanças” (Caíque). Sendo assim, ele acrescenta que não mudaria muita coisa das aulas, pois “não tem muito o que fazer diferente nesse conteúdo no caso” (Caíque). Sua principal crítica em ambos os casos de ensino é a quantidade pequena de exemplos feitos juntamente com os estudantes.

Ao ser questionado se existiria algum conteúdo que ele elencaria como o mais importante, é citado as operações básicas, enquanto um conteúdo menos importante foi argumentado que ele considera todos importantes, mas poderia escolher alguns casos específicos, como a estatística, principalmente a análise de gráficos e tabela, pois “isso é trabalhado em Geografia, é trabalhado em História, em outras disciplinas [...]” (Caíque).

Na última parte da entrevista, o docente respondeu algumas perguntas objetivas sobre a temática. Ao ser questionado o que seria um ensino de Matemática com sentido, é obtido como resposta que “o ensino com sentido seria colocar alguma contextualização, uma história, alguma coisa que faz parte da vida dele ou que ele vai ver ali no cotidiano” (Caíque). Porém, quando o conteúdo não possui essa aplicação prática, o professor coloca que “[...] o máximo é ‘botar’ alguns exercícios que falam sobre, para resolver, mas com alguma história envolvida, que é um fulano tentando resolver” (Caíque).

Ainda, ele elenca como maiores dificuldades para se construir sentido o desinteresse e o preconceito dos alunos perante a Matemática, acrescentando que considerar que a Matemática está presente em todas as disciplinas, pode ser uma possibilidade para que o estudante possa desenvolver interesse. Por fim, ele discorre sobre uma organização de aula dele baseado no Currículo Paulista, iniciando em uma contextualização a partir do cotidiano do aluno, passando para a explicação/ aprofundamento do conteúdo e finaliza com uma síntese da aula.

Assim, podemos observar que o professor entrevistado considera os diferentes tipos de metodologias como a melhor maneira para se construir sentido nos conceitos matemáticos, o que nos aproxima de nosso levantamento realizado com as produções acadêmicas (seção 3),

explicitando a necessidade de se colocar, e adaptar, no cotidiano dos estudantes, que é considerado por ele a única forma viável de estimular o interesse dos estudantes. É acrescentado também o uso do lúdico, de TDICs (Excel, Geogebra, Computadores em geral), de histórias para contextualizar os conceitos e exercícios, além de diferentes exercícios para aplicar.

Como maiores dificultadores para a construção de sentido, elenca-se o desinteresse, a dificuldade em tabuada e nas operações, além de apontar o preconceito existente pelos alunos sobre a Matemática, considerando-a difícil.

Assim, notamos que para o professor, a construção de sentido está relacionada fortemente com “onde” irei utilizar o conceito matemático, elegendo como dificultador principal a falta de perspectiva de futuro por parte dos estudantes, os quais focam apenas no presente. Ainda, ao analisarmos a entrevista e relacioná-la com nosso referencial teórico, observamos a semelhança de ideias que Caíque possui com as ideias de Ausubel, na tentativa de construir subsunçores a partir da aprendizagem mecânica (repetição de exercícios), porém nunca desprezando o contexto social do estudante, o que relaciona com a teoria vygotskiana.

O quadro 9 explicita as palavras e termos mais relevantes utilizados pelo docente.

Quadro 9: Termos relevantes do Entrevistado 3

Lista de termos que se referem		
Ao Sentido	Às Dificuldades para atribuir sentido	Às Possibilidades para atribuir sentido
Vida cotidiana	Expectativa de vida	Aplicava aquilo
Ser importante para ele	Desinteresse	Precisar no futuro
Decorar	Tabuada	Vestibular
Mais exemplos	Operações	Aula prática
Várias situações	Preconceito com a Matemática	Computadores / Notebooks
Conseguir fazer parecido	Acham Matemática difícil	Excel
Lógica		Geogebra
		Exercícios diversos
		Lúdico
		Conteúdos que são trabalhados em outras áreas
		Contextualiza

		História
		Alguma coisa que faz parte da vida dele ou que ele vai ver ali no cotidiano

Fonte: Elaboração própria (2024).

Refletindo sobre a entrevista com o professor Caíque, percebemos semelhança com a entrevista do professor Ricardo, ou seja, também para ele, o processo de construção de sentido no ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos está vinculado as necessidades dos estudantes, o que é defendido por Lima (2018). Novamente, temos um foco maior apenas com as necessidades imediatas do indivíduo, deixando em segundo plano as necessidades da sociedade em geral (atuais) e as necessidades referentes a abstração da ciência, sem tanta aplicação no cotidiano (amplas). Além disso, o professor não enfatiza em sua fala a importância da linguagem no processo de construção de sentido, fator que exerce grande relevância na temática, segundo os autores estudados em nosso referencial teórico.

5.2 - Análise das entrevistas

Antes de iniciarmos as discussões e entendimentos dos resultados obtidos pelas entrevistas, consideramos importante explicitar que ao escolhermos narrativas, temos claro que cada pessoa vivenciou a docência de maneira única, enfrentando suas dificuldades e desenvolvendo suas potencialidades. Nosso objetivo aqui, respeitando a individualidade de cada um, é proporcionar ideias que sejam comuns no corpus narrativos obtidos.

Além disso, é interessante acrescentar que ao contatarmos as escolas que foram sorteadas, os gestores, quase de maneira unânime, escolheram professores que eram considerados os “melhores” da escola. Cumpre destacar que não havia por parte do pesquisador qualquer tipo de solicitação específica sobre quais professores entrevistar. O critério que a direção utilizou foi percebido, e assumido em determinados casos pelo gestor, que levou em conta o tempo de magistério, assim como as qualificações acadêmicas e a proatividade do docente.

Ainda, consideramos importante comentar sobre as demais entrevistas realizadas. Notamos que os professores convergem em suas percepções sobre a construção de sentido dos conceitos matemáticos durante a relação de ensino-aprendizagem, elencando a aplicabilidade

no cotidiano dos estudantes como o maior exemplo sobre o que é “fazer sentido”. Além disso, um termo que aparece com frequência é “metodologia ativa”. Entende-se metodologia ativa “[...] pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem” (Bacich e Moran, 2018, p. 17).

Assim, para os docentes, as metodologias ativas são consideradas como a melhor maneira para que se possa obter êxito, apostando em disposições de sala, uso de tecnologia além de um professor citar o Material Digital disponibilizado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC). Contudo, há críticas sobre a dependência dos estudantes perante a tecnologia, o que proporciona dificuldades na relação de ensino-aprendizagem. Um importante adendo a se fazer é que observamos, a partir das entrevistas, que a concepção que os professores possuem sobre metodologias ativas, com uma tendência simplista de colocar o aluno como protagonista, difere da definição de Bacich e Moran (2018). Essa discrepância acaba sendo compartilhada entre os professores e formadores a partir de uma superficialidade das formações e informações que chegam até eles.

Ao olharem para as maiores dificuldades de se construir sentido, é apontado para o desinteresse e o tempo proposto para se desenvolver os conceitos matemáticos, o que é considerado pouco tempo pelos professores. Notamos ainda que os professores encontram barreiras pessoais ao serem questionados pelos alunos o “por que estou estudando isso?”, trazendo respostas que remetem ao futuro, como vestibulares, serviço, ou até mesmo, porque é parte do currículo.

Já ao analisarmos as três entrevistas aqui colocadas, observamos que os professores, apesar de possuírem tempos de magistério distintos, além do tempo de permanência na escola e categoria profissional, convergem para a mesma experiência, quando alunos, na Matemática, a qual era pautada em lista de exercícios repetitivos e aulas expositivas, não havendo questionamentos aos seus professores.

Contudo, a maneira que os docentes atuam em sala são distintas. Isso perpassa por diversos fatores, tantos de formação quanto de experiência. Enquanto a docente da entrevista dois considera que os casos de ensino não obteriam sucesso na construção de sentido, os professores da primeira e terceira entrevista consideram que sim, porém de forma limitada. Contudo, ambos concordam que é necessária uma abordagem diferente para uma melhora na qualidade da relação de ensino-aprendizagem nos casos, na qual a primeira pontua sobre as metodologias ativas enquanto a terceira discorre sobre a necessidade de contextualização (colocar no cotidiano) e uma maior quantidade de exemplos.

Quando questionados sobre as maiores dificuldades em se obter um ensino com sentido, eles concordam que o subjetivo do estudante, nesse caso focado na motivação dele, é um dos fatores que mais impactam. Entretanto, a docente dois acrescenta a falta de materiais e a relação professor-aluno como outros fatores, enquanto o docente três aponta para “falta de perspectiva de futuro”. Ao pedir exemplos de organização de aulas que obteriam sucesso na construção de sentido, percebe-se a pluralidade das escolhas, porém com o mesmo objetivo: que o aluno possa participar ativamente das aulas, considerando suas experiências e contextos.

Continuando a apresentação dos resultados das entrevistas apresentadas no trabalho, um fato interessante é que ao analisar os quadros dos termos mais relevantes utilizados durante as entrevistas, notamos as seguintes repetições apresentadas no quadro 10:

Quadro 10: Termos relevantes dos Entrevistados

Lista de termos que se referem		
Ao Sentido	Às Dificuldades para atribuir sentido	Às Possibilidades para atribuir sentido
Aplicar/Aplicabilidade	Falta de Materiais	Contextualização
Onde vou usar	Falta de Estrutura	Abordagens Metodológicas
Para que serve	Desinteresse dos estudantes	

Fonte: Elaboração própria (2024).

Uma reflexão que pode ser feita a partir do quadro 10, e dos quadros anteriores que deram origem a ele, é que quando os docentes citam o que consideram como possibilidades para se construir sentido, volta-se para as tendências dos estudos da Educação Matemática. Dessa forma, a fim de sintetizar as ideias gerais das entrevistas individuais realizadas, elaboramos o quadro 11:

Quadro 11: Síntese das ideias dos professores entrevistados.

	Ideia Geral	Construção de Sentido
Parte 1 – Entrevista Narrativa	Professores que tiveram aulas expositivas e com excesso de procedimentos mecânicos. Hoje trabalham com mais aulas práticas, uso de metodologias ativas, além de considerarem o conhecimento prévio e contexto dos estudantes.	O sentido para eles, quando alunos, era subjetivo, ou seja, partia do gostar ou não da matemática, além de apontarem uma necessidade para o futuro (vestibular/faculdade). Hoje, enxergam a construção de sentido como aplicabilidade do conceito no cotidiano do estudante.
Parte 2 – Casos de Ensino	Consideram que os casos de ensino obtiveram sucesso na construção de sentido, porém de maneira limitada, ou seja, para poucos alunos, sendo necessária uma abordagem mais contextualizada, com metodologia ativas e mais exemplos e exercícios para possibilitar o alcance em mais estudantes. Além disso, consideram que todos os conceitos são importantes na relação de ensino-aprendizagem, porém por vezes é necessário trabalhar superficialmente para que se possa cumprir o currículo.	A construção de sentido é diretamente relacionada com a metodologia que seria utilizada, a qual poderia (ou não) incentivar o aluno a estudar e compreender os conceitos. Alguns professores consideram a quantidade de repetição de exemplos e exercícios também como fundamental para a construção de sentido.
Parte 3 – Perguntas Objetivas	Apesar de outros fatores, os docentes consideram que o subjetivo, principalmente o desinteresse do aluno é a maior dificuldade na hora de construir sentido, na qual a maneira de tentar transpor essa barreira é a partir de aulas mais dinâmicas, práticas e contextualizadas (estar no cotidiano dos alunos)	A construção de sentido é pautada na aplicabilidade do conceito no cotidiano do aluno, além de ser influenciado pela metodologia utilizada na relação de ensino-aprendizagem.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Ainda, a partir do quadro 10, observamos o quanto a percepção dos professores se aproxima da definição de sentido de Lima (2018), que é o sentido como a relação entre o

conceito e a necessidade do indivíduo. Em nossas entrevistas fica claro o quanto os docentes tentam aproximar os conceitos no cotidiano dos estudantes a fim de estimular o estudo e o interesse deles pela aprendizagem.

Um ponto a considerar sobre as entrevistas, é que a opinião do pesquisador se mostra presente, tanto na maneira de conduzi-las quanto ao criar o roteiro, porém tenta ser imparcial e não interferir nas ideias dos entrevistados.

Dessa forma, podemos notar que as visões dos professores entrevistados tendem, apesar de terem ciência que o subjetivo do aluno é fator essencial para a construção de sentido nos conceitos, a colocar como solução a utilização de metodologias ativas. Esse fato relaciona com os resultados obtidos na seção três, a qual tivemos as abordagens metodológicas como maior quantidade de pesquisa sobre a melhoria da construção de sentido nos conceitos matemáticos.

Assim, inicialmente notamos que pode existir uma comunicação equivocada no que diz respeito à articulação entre a teoria produzida por estudiosos de temática com a prática produzida no chão da escola e pelas universidades. Ainda que tais abordagens sejam relevantes, existem outros fatores envolvidos no processo de construção de sentido que também são essenciais para que o aluno possa compreender efetivamente.

Ainda, podemos observar que independentemente da localização da escola, os professores possuem percepções, formações e sugestões parecidas sobre a temática de construção de sentido dos conceitos matemáticos.

Considerações finais

Após observarmos os dados obtidos pelo levantamento das produções referentes a construção de sentido e as entrevistas realizadas, notamos que tanto o que aparece nas falas dos professores de Matemática, quanto o que se produz nas universidades nas teses e dissertações analisadas, não se contrastam. Ou seja, ambos convergem para a construção de sentido pressuposto por uma escolha correta de abordagem metodológica.

Entendemos que a construção de sentido, fator subjetivo do indivíduo, está também relacionada a maneira com que se aborda a relação de ensino-aprendizagem, contudo entender que apenas a abordagem metodológica resolve, é insuficiente. Considerando uma sala de aula com 35 alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, é preciso considerar as características individuais desses alunos. As abordagens metodológicas são importantes, mas não suficientes por elas mesmas. É preciso considerar a diversidade de *backgrounds* e *foregrounds* dos estudantes, além de suas necessidades (Lima, 2018).

Um ponto a acrescentar é que a visão do pesquisador, desde o início da pesquisa mudou. É observado que o pesquisador também considerava as diferentes abordagens metodológicas como ponto crucial para um processo de ensino e aprendizagem pautada na construção de sentido, a partir de sua experiência como professor de alunos medalhistas da OBME e como participante das atividades do PIBID. Ainda que seja importante, houve uma preocupação com outras questões que acompanham a construção do sentido.

Em nossa seção que aborda o referencial teórico é deixado claro a complexidade para se definir sentido. Trouxemos diversos entendimentos e teorias para que pudéssemos refletir e encontrar uma definição que pudesse espelhar a finalidade de se construir sentido. A subjetividade, a linguagem e a experiência se mostraram fatores cêtricos na temática.

Soma-se a isso o fator tempo, essencial para que se possa permitir que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem possam desenvolver suas potencialidades para uma compreensão efetiva dos conceitos matemáticos, o qual se relaciona com o entendimento da semiótica matemática, a intencionalidade e direcionamento do ensino (para que estão ensinando) e o contexto em que a sala de aula se encontra (experiências cotidianas).

Em nossa subseção 4.2, a construção de sentido é abordada a partir de três autores da área da Psicologia, Piaget, Vygotski e Ausubel, os quais foram escolhidos por serem utilizados e citados pelos docentes como referência em seus trabalhos em sala de aula. Notamos que apesar

de não ser tratado explicitamente a temática pelos autores, foi possível observar a maneira que ela está presente em cada um deles.

Contudo, após debruçar sobre as diferentes definições e teorias sobre a construção de sentido, entendemos que a construção de sentido se pauta na relação de comunicação e assimilação efetiva sobre determinado objeto, tendo a linguagem, adequada aos seus recursos cognitivos, para compreender efetivamente o conceito matemático, considerando as especificidades, interesses e necessidades do indivíduo como pontos cruciais para que se possa atingir o objetivo com êxito.

Assim, conseguir abranger todos esses fatores supracitados demanda conhecimento, por parte dos docentes, sobre os estudantes, de forma ampla e, de certa forma, integral. Todavia, a política educacional do estado de São Paulo não proporciona aos professores conhecer a fundo seus alunos. Esse fato se dá pela observação de diversos motivos, como por exemplo, segundo o site de notícias G1, a composição do corpo docente estadual ser de mais de 80 mil professores contratados (Categoria O), esses que não possuem estabilidade nem garantia de continuar na mesma escola ao final do ano letivo.

Dessa forma, como é possível construir sentido nos estudantes, levando em consideração as definições e fatores aqui discutidos, se o professor não possui continuidade em seu trabalho? Skovsmose (2014) argumenta que não existe fórmula mágica para se construir uma educação significativa aos estudantes, porém conhecê-los é essencial para se pensar em estratégias para atingi-los. Acrescentamos a isso outros dificultadores, como a quantidade de aluno por sala de aula, a obrigatoriedade recente de utilizar aplicativos digitais, retirando a liberdade docente de escolher o melhor método a ser trabalhado com cada turma, entre outros fatores já discutidos na área da Educação e da Educação Matemática.

Mesmo com algumas mudanças anunciadas pelo Secretário de Educação do estado de São Paulo, como a possibilidade de recondução do professor categoria O, mesmo com condições limitadoras, a convocação de 15 mil professores classificados no último concurso realizado, em 2023, a possibilidade de melhoria dessas questões se faz incerta.

Retomando nossa pergunta inicial, *“por que mesmo após anos de estudos e discursos sobre a importância da construção do sentido na relação de ensino-aprendizagem de Matemática, ainda há dificuldade de construí-lo?”*, podemos tentar respondê-la a partir de algumas considerações.

A partir do levantamento e categorização das dissertações e teses e das entrevistas com um grupo de docentes, observamos que não está claro o significado de construir sentido de conceitos. Notamos uma supervalorização das abordagens metodológicas, de maneira que

pudesse existir uma fórmula mágica para atingir o objetivo. Outro fator é a qualidade da formação, inicial e contínua, dos docentes, a fim de que possam compreender os conceitos de formas e visões diferentes, para que o estudante possa ter mais de uma forma de compreender durante o processo de ensino-aprendizagem. Esse fator inclusive é citado por diversos professores durante as entrevistas como motivo de dificultar a possibilidade de se construir sentido.

Além disso, percebemos que não apenas o professor muitas vezes não consegue explicar o conceito de maneiras diversificadas, mas ele também encontra barreiras para ver certas necessidades e motivações para o ensino, e consequente aprendizagem, de conceitos matemáticos que podem, ou não, serem aplicados no cotidiano. Nota-se durante as entrevistas que uma das dificuldades implícitas para a construção de sentido é que os professores se baseiam no “fazer sentido para si”, e não para o “outro”. Ou seja, durante a relação de ensino e aprendizagem, o professor ao tentar construir sentido reflete como aquele conceito se adapta a sua realidade, a qual é diferente de seus estudantes.

Ainda, necessário se faz apontar que construir sentido e o processo mecânico não precisam ser considerados processos antagônicos, mas sim contínuos e interligados. Esse fato inclusive é defendido por Ausubel, como discorrido em nosso referencial teórico, na subseção 1. A técnica, a repetição de exercício e fórmulas a partir de listas de exercícios de matemática são parte do processo de construção de conhecimento. Contudo, considerar apenas a contextualização ou apenas as listas como fator mais importante do processo educacional, enquanto penaliza a segunda opção, é uma das problemáticas causadas pela falta de entendimento sobre o assunto.

Assim, a partir de nosso estudo, temos a certeza como a temática, apesar de tão popularmente comentada no chão das escolas e por programas governamentais, precisa de mais estudos e aprofundamento para que possamos ter uma boa compreensão. Outras inquietações podem ser levantadas a partir do que explicitamos em nossa pesquisa.

Se a construção de sentido abrange a questão da linguagem, aqui reduzida a comunicação oral, de que forma a alteração da metodologia escolhida para trabalhar o conceito altera a linguagem utilizada pelo professor em sala de aula? Será que poderia explicar o motivo dos professores e estudiosos elegerem as abordagens metodológicas como determinantes para a construção de sentido? Além disso, como trabalham a linguagem Matemática para se construir sentido nos conceitos matemáticos? As abordagens metodológicas podem alterar a maneira de trabalhar com ela?

Ainda, podemos ir além dos motivos estruturais e caminhar para perguntas relacionadas a políticas públicas: como as novas políticas educacionais do estado de São Paulo podem impactar na construção de sentido dos conceitos, considerando a utilização massiva de plataformas digitais e cursos à distância?

Ao olharmos para nossos objetivos traçados para desenvolvermos a pesquisa, notamos que todos conseguiram ser abordados e trabalhados em sua completude. O primeiro passo que demos para entender e começar a aprofundar sobre a temática foi o nosso levantamento de produções, o qual era nosso primeiro objetivo específico, que era identificar e analisar os trabalhos que envolvem o estudo sobre a construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Após conseguirmos analisar e categorizar as pesquisas encontradas, partimos para a nova etapa, que foi mergulhar no que existe de referencial teórico sobre o tema. A partir dos estudos e leituras, objetivamos relacionar as teorias de três autores da Psicologia, Piaget, Vygotski e Ausubel, com a construção de sentido de conceitos, como nosso segundo objetivo específico, já que são autores muito presentes e estudados nos cursos de licenciaturas em geral. A partir da consolidação de ideias e conceitos, partimos para nosso terceiro objetivo específico, o qual propôs identificar e analisar as percepções de um grupo de professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de algumas escolas públicas selecionadas de Presidente Prudente (SP) sobre o impacto da construção de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de entrevistas. Assim, analisamos, categorizamos e refletimos sobre as ideias explicitadas, e algumas implícitas, no discurso dos docentes entrevistados.

Dessa forma, apesar da riqueza proporcionada em nossa pesquisa, enxergamos a importância, e necessidade, de mais estudos sobre a temática, observada a complexidade de entendimento do que é “construir sentido”, investigando se há mais autores ou trabalhos que discorrem sobre a temática. Ainda, após toda argumentação e reflexão proporcionada pela pesquisa, observa-se a carência de discussão sobre a temática nos ambientes educacionais, tanto nas universidades quanto nas escolas, comprometendo a atuação dos docentes na relação de ensino-aprendizagem.

Com isso, a curiosidade e a ânsia por entender mais sobre a temática continua aflorada no presente autor, o qual almeja continuar seus estudos e pesquisas sobre a temática, aprofundando cada vez mais sobre como se dá a construção de sentido dos conceitos matemáticos e o seu impacto na qualidade da relação de ensino e aprendizagem e, consequentemente, no sistema educacional. Entretanto, necessário se faz também que essa pesquisa alcance os profissionais da educação, principalmente os professores em sala de aula,

a partir de uma comunicação e interligação que seja consistente e acessível entre a pesquisa realizada e o público-alvo.

Por fim, esperamos que nossa pesquisa possa auxiliar os pesquisadores, mas principalmente os docentes, a entender a complexidade da temática e aplicar em sua realidade, de pesquisa ou escolar, mas que também possa ser produto de reflexão sobre as condições que efetivamente estejam voltadas para a construção de sentido dos conceitos matemáticos por todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. **Memórias, narrativas e pesquisa autobiográfica**. ASPHE/FaE/UFPel. Pelotas. 2003.
- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Alessandra Pessoa. **Abordagens Semióticas em Educação Matemática**. Revista Bolema, Rio Claro, v. 32, n. 61, p. 696-726, 2018.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980, p. 32-57.
- AZERÊDO, Maria Alves de; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. **Linguagem e Matemática: a importância dos diferentes registros semióticos**. Rev. Temas em Educação, João Pessoa, v. 25, p. 157-172, 2016. Disponível em: <https://www.ce.ufpb.br/leppi/contents/documentos/publicacoes/artigo-1-revista-temas-em-educacao.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.
- BACHIC, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 23 de agosto de 2024.
- BARROS, Jane Fischer. **A produção de sentido nas histórias... matemáticas**. 2004. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UFRGS, 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/5550>. Acesso em: 14 de abril de 2024.
- BERTONE, Ana Maria Amarillo; BASSANEZI, Rodney Carlos; JAFELICE, Rosana Sueli da Motta. **Modelagem Matemática**. Uberlândia, MG : UFU, 2014, 187 p. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25315/1/Modelagem%20Matem%C3%A1tica.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.
- BRUNER, Jerome. **A Construção Narrativa da Realidade**. Critical Inquiry, 18(1), pp. 1-21 página - 1 trad. Waldemar Ferreira Netto (1991) Disponível em: https://www.academia.edu/4598706/BRUNER_Jerome._A_constru%C3%A7%C3%A3o_narrativa_da_realidade. Acesso em: 06 de outubro de 2023.
- BRUNER, Jerome. **Realidade Mental, Mundos Possíveis**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- BUNGE, Mario. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- CEDRO, Wellington Lima. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-17122009-080649/pt-br.php>. Acesso em: 14 de abril de 2024.
- CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. **Método do estudo de caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração**. 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/311907/mod_resource/content/1/Leitura%20Complementar%20M%C3%A9todo%20do%20Caso.pdf. Acesso em: 22 de agosto de 2024.
- COLOMBO, Janecler Aparecida Amorin; FLORES, Cláudia Regina; MORETTI, Mércles Thadeu. **Reflexões em torno da representação semiótica na produção do conhecimento:**

compreendendo o papel da referência na aprendizagem matemática. *Rev. Educ. Mat. Pesqui.*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 181-203, 2007. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/901/594>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, São Paulo, 1996. Disponível em: https://www.academia.edu/40890542/Educa%C3%A7%C3%A3o_Matem%C3%A1tica_Da_Teoria_%C3%A0_Pr%C3%A1tica_UBIRATAN_DAMBROSIO. Acesso em: 14 de abril de 2024.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade**. Revista Estudos Avançados, v.32, n.94, p. 189 - 204. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152689/149184>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

D'AMORE, Bruno; PINILLA, Martha Isabel Fandiño; IORI, Maura. **Primeiros elementos de semiótica: sua presença e importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. Trad. Maria Cristina Bonomi. São Paulo, 2015.

D'AMORE, Bruno; RADFORD, Luis. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Doctorado Interinstitucional em Educación. Bogotá, 2017.

DAVÍDOV, Vasili. **La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS**. Trad. SHUARE, Marta. Moscou, 1987.

DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DOMINGOS, António Manuel Dias. **Compreensão de Conceitos Matemáticos Avançados – A Matemática no Início do Superior**. Tese Doutorado. Lisboa, 2003. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/78>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde; LAUTERT Síntria Labres. **A Tomada de Consciência Analisada a partir do Conceito de Divisão: Um Estudo de Caso**. Revista Psicologia: Reflexão e Crítica, pp. 547 – 554, 2003. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/prc/a/YCNqyHCvVT4QhhQ9GgfGhsm/?lang=pt&format=pdf#:~:text=A%20assimila%C3%A7%C3%A3o%20para%20Piaget%20\(1975,conte%C3%BAdo%20da%20estrutura%20inata%20inicial](https://www.scielo.br/j/prc/a/YCNqyHCvVT4QhhQ9GgfGhsm/?lang=pt&format=pdf#:~:text=A%20assimila%C3%A7%C3%A3o%20para%20Piaget%20(1975,conte%C3%BAdo%20da%20estrutura%20inata%20inicial). Acesso em: 24 de agosto de 2024.

FLICK, OWE. **Introdução à pesquisa qualitativa**; tradução Joice Elias Costa, 3ª ed, 405 p., Porto Alegre, 2009. Disponível em: https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/necio_turra/PPGG%20-%20PESQUISA%20QUALI%20PARA%20GEOGRAFIA/flick%20-%20introducao%20a%20pesq%20quali.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2024.

FLORES, Cláudia Regina. **Registros de representação semiótica em matemática: história, epistemologia, aprendizagem**. Boletim de Educação Matemática, vol. 19, núm. 26, 2006, pp. 1-22. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221866005.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

FONSECA, Ana Graciela Mendes Fernandes da. **Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning** com celulares e *smartphones*. Mídia e Cotidiano, Niterói. n 2. p. 163 – 181, jun. 2013.

FOSSA, John A. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. 2ed, editora Livraria da Física, São Paulo, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

G1.COM.BR/SP. **Rede estadual de ensino de SP tem mais professores temporários do que contratados**. [site], 25 de abril de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/04/25/rede-estadual-de-ensino-de-sp-tem-mais-professores-temporarios-do-que-contratados.ghtml>. Acesso em: 17 de maio de 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo, editora: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

GOMES, Thiago de Azevedo; RODRIGUES, Chang Kuo. **A evolução das tendências da educação matemática e o enfoque da história da matemática no ensino**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v.4 n.3 set/dez 2014. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2687/1264> . Acesso em: 04 de julho de 2022.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia; Rêgo Rogéria Gaudêncio. **Teoria da Atividade: Uma possibilidade no ensino de Matemática**. Revista Temas em Educação, João Pessoa, v.23, n.2, p. 117-138, jul.-dez. 2014. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2344220689?fromopenview=true&pq-origsite=gscholar&parentSessionId=i3K5vrJiXvmU9slphjYKrg5QZKANLn4RW5Q40fZWfaE%3D&sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

JÚNIOR, Antonio Germano Magalhães; CAVAGNAC, Mônica Duarte. **Formação de professores: limites e desafios na educação superior**. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145405>. Acesso em: 14 de agosto de 2024.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. **As Concepções de Contextualização do Ensino em Documentos Curriculares Oficiais e de Professores de Ciências**. Revista Ciência e Educação, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KLAUSMEIER, Hebert John; GOODWIN, William Watson.

Manual de psicologia educacional: aprendizagem e capacidades humanas. Tradução Maria Célia T. A. de Abreu. São Paulo, Harper&Row do Brasil. Capítulo 11: Conceitos e princípios. p. 310-330.

LEITE, Leonardo Ripoll Tavares. **A Zona de Desenvolvimento Proximal e o comportamento organizacional: a dialética de Vygostki no ambiente de uma organização**. 2013. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/170856/7.1_18%20Zona%20de%20Desenvolvimento%20Proximal%20e%20o%20comportamento%20organizacional%20a%20dial%C3%A9tica%20de%20Vygotski%20no%20ambiente%20de%20uma%20organiza%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23 de agosto de 2024.

LEITE, Yoshie Ussami. Ferrari. **O lugar das práticas pedagógicas na formação inicial de professores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/f2c51706-2461-4e43-9367-a488cbcf5c85>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

LEONTIEV, Alexis. **O Homem e a Cultura**. 1978.

LIMA, Wanessa Aparecida Trevizan. **Contextualização: o sentido e o significado na aprendizagem de matemática**. 2018. 185 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28112018-152839/publico/WANESSA_APARECIDA_TREVIZAN_DE_LIMA.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2024.

LOMÔNACO, J. F. B et al. **Do característico ao definidor**: um estudo exploratório sobre o desenvolvimento de conceitos. Estudos de Psicologia. Jan-abr 1996. Vol. 12 n1 p.51-60.

LOMÔNACO, J. F. B et al. **Desenvolvimento de conceitos**: o paradigma das transformações. Psicologia: Teoria e Pesquisa. mai./ago. 2001, v. 17, n.2. pp. 161-168.

MAGALHÃES, Lucia Mesquita de. **Procedimentos de cálculo e sentido de número**: uma aproximação no contexto da sala de aula. Tese Doutorado. USP, São Paulo, 2012.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**.

MOREIRA, Marco Antônio. **A Teoria de Aprendizagem de David Ausubel**. In: Moreira, M. A. et al. Aprendizagem: perspectivas teóricas. pp 127-143, 1985. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3369246/mod_resource/content/1/Capitulo%2010%20-%20A%20teoria%20da%20aprendizagem%20significativa%20de%20Ausubel%20-%20Teorias%20de%20Aprendizagem%20-%20Moreira%2C%20M.%20A.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2024.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente**. In: Moreira, Marco Antonio, Caballero, María Concesa e Rodríguez, María Luz (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>. Acesso em: 29 de junho de 2024.

MORETTI, Vanessa Dias; RADFORD, Luis. **Abordagem histórico-dialética dos conceitos na organização do ensino da matemática**. Educação em Pesquisa, São Paulo, v.49, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/211976>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lucia Brancaglion; SILVA, Heloisa da. **Narrativas na pesquisa em Educação Matemática**: caleidoscópio teórico e metodológico. Bolema, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 701-716, ago. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275607699_Narrativas_na_pesquisa_em_Educacao_Matematica_Caleidoscopio_teorico_e_metodologico. Acesso em: 14 de abril de 2024.

NACARATO, Adair Mendes. **As narrativas de vida como fonte para a pesquisa autobiográfica em Educação Matemática**. Perspectivas da Educação Matemática, v. 1, p. 448-467, 2015.

NÉBIAS, Cleide. **Formação de conceitos científicos e práticas pedagógicas**. Interface Comun., Saúde Ed. , fev/1999, pp.133-140. . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/wB3f5LTHSPSjgqnX4F4zRLy/?lang=pt>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

NONO, Maevi Anabel; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Casos de Ensino e processos de aprendizagem profissional docente**. Rev. bras. Est. pedag., Brasília, v. 83, n. 203/204/205, p. 72-84, jan./dez. 2002. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1365>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de; OLIVEIRA, Marta Kohl. (org) **Investigações cognitivas**. Conceitos, linguagem e cultura. Porto Alegre: Artmed, 1999. Capítulo 3: Três questões sobre desenvolvimento conceitual. p.57-64.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de; OLIVEIRA, Marta Kohl. (org) **Investigações cognitivas**. Conceitos, linguagem e cultura. Porto Alegre: Artmed, 1999.p.114-141. Capítulo 7: Duas modalidades de pensamento: narrativo e lógico-científico.

OLIVEIRA, Maria Fatima; NEGREIROS, João Garrott Marques; NEVES, Ana Cristina. **Condicionantes da aprendizagem da matemática: uma revisão sistêmica da literatura**. São Paulo/SP, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n4/1517-9702-ep-s1517-97022015051533.pdf>. Acesso em: 23 de janeiro de 2022.

ORTEGA, Eliane Maria Vani; WIEZZEL, Andreia Cristiane Silva. **Psicologia do Desenvolvimento, Psicologia da Educação Matemática e acesso ao saber matemático pelos professores dos anos iniciais**. Rev. Eccom, v. 12, n. 23, jan/jun, 2021, p. 499-513. Disponível em: <https://mega.nz/file/6d4X1IhR#XE9Spfl1QfzmBGQWY4fUMCTfTJgqOsWOcwb0zrHGTU> U. Acesso em: 14 de abril de 2024.

PIAGET, Jean. **Desenvolvimento e Aprendizagem**. In: Studying Teaching. Edited by: James R. Panchalla- James S. Van Ness. Prentice-Hall, 1971,2nd ed (tradução).

POZO, Juan Ignacio. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Porto Alegre, 1988.

RICHARDSON, Roberto. Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3035886/mod_resource/content/1/Texto%20-%20Pesquisa%20social.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2024.

RODRIGUES, Michelangelo dos Santos. **Relacionando as funções trigonométricas com música**. Dissertação. UFRPE, Recife, 2017.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. São Paulo, 1988.

SANTOS, Vinicio de Macedo. **Ensino de matemática na escola de nove anos: dúvidas, dúvidas e desafios**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SARTORI, Alice Stephanie Tapia; DUARTE, Claudia Glavam. **Repetir Memorizar, Recitar: Mecanismos para a Fabricação de Corpos Dóceis pela Educação Matemática**. Revista JIEEM, v. 14, n.1, p.84-91, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/230904/001129620.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 de agosto de 2024.

SILVA, Maria Soraia. **O papel desempenhado pelas experiências extraescolares na construção do sentido de número em crianças**. Dissertação. UFPE, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/15518/1/TESE%20Maria%20Soraia%20Silva%20Cruz.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

SILVEIRA, Maria Helena. **O Glossário como Instrumento de Desenvolvimento em Contexto de Ensino de Matemática**. Tese Doutorado. PUC, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13477>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino aprendizagem da matemática**. Tese Doutorado. Porto Alegre, UFRG, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6835>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas, 2014.

SZYMANSKI, Heloisa. **A entrevista na educação: a prática reflexiva**. Brasília: Liber Livro Editora, 2004.

TERUZZI, Alessandro Emilio. **A produção de sentido na aula de matemática: a história da matemática como base para a construção de narrativos no ensino médio**. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-23012018-164632/pt-br.php>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

VERGNAUD, Gerard. **Conceitos científicos e cotidianos**. In _____ Lev Vygotski, Pedagogo e pensador do nosso tempo. GEEMPA: Porto Alegre, 2004 p.19-28.

VIGOSTSKI, Lev Semenovich. **Um estudo experimental da Formação de Conceitos**. In: _____. Pensamento e Linguagem. Martins Fonte. p. 45-70 (Cap. 5).

VIGOSTSKI, Lev Semenovich. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**/ Lev Semenovich Vigotskii, Alexander Romanovich Luria, Alex N. Leontiev; tradução de: Maria da Pena Villalobos. - 11a edição - São Paulo: ícone, 2010.

ZANCAN, Sabrina. **Método Líquen: Uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais**. Tese Doutorado. UFSM, Santa Maria, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/14111>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

APÊNDICE A – Roteiro Final das Entrevistas

Professor convidado: _____

Cidade: _____

Data: ____ / ____ / ____ Horário agendado: _____

Formação:

Graduação _____

Pós-Graduação: (☐) Especialização (☐) Mestrado (☐) Doutorado (☐) Pós-Doutorado

Nome da instituição que fez a graduação: _____

Escola Atual que leciona: _____

Disciplinas que leciona: _____

Tempo de experiência no magistério: _____

Tempo que leciona na escola atual: _____

I- Entrevista narrativa

Caro professor,

Agradeço muito a sua participação na pesquisa que estou realizando para minha dissertação, intitulada "ABORDAGEM DA MATEMÁTICA VOLTADA PARA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A VISÃO DOS PROFESSORES". Essa pesquisa é um anseio para compreender a visão de alguns professores sobre a construção de sentido nas abordagens para o ensino de conceitos matemáticos.

Para isso gostaríamos que você contasse um pouco da sua trajetória de vida como professor(a).

Parte 1

Em geral a Matemática é uma disciplina que encontra resistências e um pré-conceito por parte dos alunos. Observamos que parte dessas resistências tem origem principalmente quando os estudantes não encontram/atribuem sentido no que estão estudando, reclamando de uma mecanização excessiva, dizendo que são coisas desconexas, e até mesmo sem importância, na qual o único intuito é decorar para a prova. Embora saibamos que a mecanização de determinados procedimentos por vezes se faz necessária, o foco central do processo de ensino e aprendizagem em Matemática para muitos estudiosos do campo da Educação Matemática, é que os alunos compreendam os conceitos e vejam sentido no que eles estão estudando. Porém,

entender o que é dar sentido é uma tarefa que pode ser complexa para nós, professores. Considerando a definição de um dicionário, por exemplo o Michaelis (2017), sentido é definido como “razão de ser, cabimento, lógica”. Porém, pode-se entender também como uma relação de necessidade entre o aluno e os conteúdos (Lima, 2018). Ou seja, não conseguimos ter um único entendimento sobre o que justifica a complexidade da aplicação. Sendo assim, a partir desse breve comentário, gostaria de ouvir sua visão sobre a construção dos conceitos matemáticos, sobre o sentido dos conceitos, sobre a necessidade do treino e de realização de processos mecânicos. Porém de duas formas distintas: A primeira de você como aluno da Educação Básica e a segunda de você hoje, como professor de Matemática.

Parte 2

Caso 1: Para trabalhar o Conjunto dos Números Inteiros, numa sala de 7º ano de uma escola estadual, a professora Amanda optou por iniciar falando sobre problemas que necessitam desses números para serem resolvidos. A professora, então, aponta para a limitação dos Conjuntos dos Números Naturais. Após explicar algumas características do Conjunto, como formado por números positivos e negativos, ela começa a falar sobre as operações dentro desse conjunto. Ao explicar as 4 operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) utilizando apenas os números positivos, a professora apenas lembrou que era da mesma forma com que já faziam com os números naturais. Entretanto, ao falar das mesmas operações, porém agora com números negativos, a professora Amanda colocou na lousa a “tabelinha dos sinais”, dizendo que servia para as operações de multiplicação, divisão, além de ser a única coisa que mudava das operações com números positivos para com os números negativos.

Tabela de Sinais		
+	+	= +
+	-	= -
-	-	= +
-	+	= -

Dessa forma, a professora pergunta para os alunos se haviam entendido, obtendo uma resposta afirmativa. Com isso, a professora decide passar uma lista de exercícios para que os alunos treinem como fazer as regras de sinais.

- O que você acha sobre esse caso de ensino? Mudaria algo? Você acha que o professor obteve sucesso na criação de sentido no conceito?

Caso 2: O professor Jefferson estava preparando sua aula para o 8º ano. O conteúdo da vez é Equação de 1º grau. Dessa forma, ele planeja começar retomando o que significa o uso das letras na Matemática, enfatizando situações para descobrir quanto vale aquela letra, e logo iniciar em exemplos para que os alunos possam entender. Assim, o primeiro exemplo escolhido é resolver a equação $x - 4 = 5$. Para resolver, Jefferson pretende falar que basta deixar a letra isolada, “passando” o 4 para o outro lado como sinal invertido, lembrando sobre as operações inversas. Assim, se estava negativo, ele vai positivo, ficando $x = 5 + 4$, resultando em $x = 9$. Um outro exemplo que ele propõe é $3x + 6 = 7$, a qual utilizará o mesmo raciocínio, ou seja, isolar o “x”. Logo, $3x = 7 - 6$, ou seja, $3x = 1$, e, portanto, $x = 1/3$. Como, em suas experiências passadas, os alunos tiveram dificuldades na hora de resolver situações problemas, ele resolveu que dessa vez sua lista de exercícios, será focada em situações-problemas ao invés de apenas exercícios de repetição.

E sobre esse caso de ensino? O que acha? Mudaria algo? Você acha que o professor obteve sucesso na criação de sentido no conceito?

Agora partir desses dois casos de ensino, existe algum que você se identifica mais?

Se você precisasse escolher um conteúdo de Matemática que os alunos não podem sair do fundamental 2 sem realmente saber, qual seria? E um conteúdo que não teria a mesma relevância? Como você abordaria?

Parte 3

1- Quais as dificuldades para conseguir um ensino de Matemática que tenha sentido para os alunos?

2-Cite um exemplo de organização de aula que você entenda que tenha êxito no desenvolvimento do conteúdo.

3-Como você entende que seria um ensino com sentido em Matemática?

4-Você entende que contextualizar ajuda na produção de sentido pelos alunos quanto à aprendizagem dos conceitos matemáticos?

5-Gostaria de acrescentar mais alguma coisa?

APÊNDICE B – Transcrição Entrevista 1

Léo

Então mais uma vez, boa tarde! Agradeço (vo)cê (es)tá participando é... (professor), né? Do... Da pesquisa. Então assim... a... (letra solta) a entrevista, ela é sobre um projeto de pesquisa que vai tentar entender um pouco como os professores enxergam sobre a construção do sentido... nos conceitos matemáticos na relação ensino aprendizagem, ou seja, durante as aulas, né? Aqui na escola. Então a entrevista, ela é dividida em três partes: a primeira, mais narrativa; segunda, análise de casos de ensino; e a terceira algumas perguntinhas objetivas só pra gente fazer um fechamento, tá? Então assim, a primeira parte, a gente vai falar um pouco sobre a matemática, sobre a disciplina em si. Então, nós temos que... Geralmente a matemática, ela é uma disciplina que ela encontra muita resistência e um preconceito dos alunos na hora da gente tá ali em sala de aula, né? E parte dessas resistências, ela tem origem quando eles não encontram ou atribuem sentido no que estão estudando. Muitas vezes perguntando: “Ah, por que que eu tô estudando isso?” “Pra que que eu tô vendo isso?” Né? “Na onde que eu vou usar isso?” Né? Além de reclamar de uma mecanização excessiva na hora de... das aulas, né? Embora a gente saiba né? Que... A... (letra solta) parte mecânica, né? Ou... As técnicas são importantes, alguns estudiosos do, na verdade, muitos estudiosos do campo da educação matemática, eles defendem que o ensino ele precisa ser pautado na construção do sentido, porque os alunos entendam aquilo que eles estão estudando, além da parte técnica, né? Porém, a gente entender o que é dar sentido é algo bem complexo, né? Quando a gente pega, por exemplo, a definição pelo dicionário, nós temos que sentido é definido como: razão de ser, cabimento ou lógica. Quando vamos olhar alguns autores, eles trazem como sendo uma relação de necessidade entre os alunos e os conteúdos que eles estão estudando. Então... não tem uma definição é... (letra solta) direta e única sobre o que é sentido, né? Então, tem alguns entendimentos aí bem amplos... sobre. E aí eu queria ouvir de você, o que que você entende, a sua visão, sobre a construção dos conceitos matemáticos, né? Durante as aulas, a construção do sentido desses conceitos, a questão da necessidade dos processos mecânicos, das da técnica, mas a sua visão de duas maneiras. Então, eu queria ouvir, como que você enxerga isso, né? Esses pontos... Quando você era aluno. Então, pensando quando você estava lá na escola, como que você enxergava isso, né? Fazia sentido para você a matemática? Como que era esse processo... E hoje, você como professor, como que você enxerga isso? Essa construção dos conceitos, a... (letra solta) o sentido, a necessidade do treino... Então, eu queria ver, queria ouvir você um pouco sobre essas duas visões.

Ricardo

Certo! A... (letra solta) acho que... primeiro ponto, né? Quando eu era aluno: então, desde sempre eu já quis ir pra a área de matemática, já gostava de matemática, né? Então, quando eu trabalha... quando eu estudava, né? Eu comecei a trabalhar na escola. E aí acabei estudando com... Lá na onde eu trabalhava, trabalhava na Acesso à Escola antes. Então, o professor estudava o mestrado dele na época. Então, eu comecei a estudar com ele. Então a matemática para mim, ela era um momento de distração e eu entendia que eu tinha que... aprender aquelas situações, aquelas contas, né? Aqueles processos para... Primeiro: eu poder é... (letra solta) form... passar no mestrado, numa, numa faculdade... Tem que fazer o vestibular, né? Passar numa faculdade. Segundo: que era pra... Eu queria fazer engenharia. Já sabia desde... Então eu sabia que: eu ia precisar muito daquilo. Os cálculos... Já começava... Eu fiz um... Paralelo a isso daí, eu fiz um curso de AutoCAD. Então, já comecei vê... que é que era mais ou menos os cálculos da engenharia, BEM, BEM, BEM simples, né? (não é uma coisa) com 15, 16 anos, mas já vi aquele monte de coisa lá... Então fala assim, ó... (letra solta) preciso aprender agora...

Né? Porque eu vou precisar aplicar isso lá na frente. Né? Então, tinha (a)quele sonho de ser engenheiro, precisava conseguir... aprender aquelas contas. Depois... Né? Quando eu fiz o vestibular, passei, comecei fazer a engenharia, aí realmente... fui entendendo que... aquilo que a gente... fazia lá no passado... Foi algo que... que era realmente pra preparar... tudo. Claro que dependendo da sua profissão, às vezes aquilo lá... não foi algo que você precisou utilizar e acho que até essa é um POUco da ideia do governo agora com essas... com essa nova, novo currículo, né? Mas... Né? Como antes a gente tinha que aprender tudo... Então eu vi que para mim aquilo lá foi... uma BASE pra o que eu estava vindo fazer, né? Depois... formei e tal... fui pra (área) da... mestrado. Comecei a gostar da... da área de, de docência. Aí quando comecei dá aula... aí eu vi os alunos falando assim: “Ah, professor, vou fazer isso aqui para quê?” Aí eu me via no lugar: Fala(va) assim: “(Olha) pra mim, era para isso. Agora cada um precisa encontrar um sentido.” Hoje, eu vejo assim, vários alunos... que que eu procuro falar pra eles? Né? Principalmente no fundamental, ou... no começo da (carreira), quando eles começam na matemática, que nem... (es)Tô(u) com o 6º ano hoje. (Eu) falo ó... : então hoje (o que vocês precisam aprender) aqui é uma base, sempre tudo é uma base pra você aprender algo a mais. Né? Então... preciso aprender: as quatro operações... nem que for, por exemplo, (pra) eu sentar numa mesa e dividir um (lanche)... comprar uma coca e saber dividir entre nós quatro aqui. Né? Então... algumas coisas você consegue ir nesse sentido. Claro, (que) coisas específicas... né? Aí a gente começa... a entrar num sentido que a pessoa só vai ter, se ela for realmente seguir aquela carreira, né? Então, uma trigonometria... “Ahh professor, (isso aqui) eu vou aplicar isso aqui... TANTo em quê?” Né? Um(a) Bhaskara, que eles falam tanto, né? “Na onde (que) eu vou aplicar isso aqui?” Então, se o aluno às vezes não tem... às vezes uma vontade assim... às vezes ele não vai encontrar tanto sentido. Mas você pode ainda (falar) ó... (letra solta): () isso aqui... você vai aprender no próximo ANO, é uma base pro próximo ANO. Então, nem que for pra você, às vezes, é... (letra solta) usar apenas nesse período escolar. Mas você vai ter que, você TEM que seguir pra ser aprovado. Então, muitas vezes a gente não consegue pasSAR pra o aluno... Né? Se realmente ele não tem vontade daquela área de matemática... que não tem aquele (look) mesmo... que não quer... “Não... que eu odeio matemática” Né? Mas você precisa saber pelo menos... você precisa fazer isso pra ser aprovado. Né? É uma, é um sistema... e a gente precisa passar por isso. Né? Mas muitas vezes, é tentar fazer um link com, realmente, com o dia a dia deles. Algo (assim) de... igual eles irem dividir um lanche, ir no mercado, comprar uma roupa, falar um desconto... é... (letra solta) Então, perguntar em casa é... (letra solta) quanto é o juros do cartão da mãe... se deixar de pagar. Então, é tentar trazer isso daí. Trabalhar... (vo)cê (es)tá trabalhando juros com desconto, é... (letra solta) por exemplo, vou... futuramente construir uma casa: tem que entender então, que que é o perímetro, que que é uma área... Então, trazer isso daí pra eles... poder (linkar): “Ah realmente vou poder usar nisso, né?” Mas realmente tem alguns assuntos que são muito específicos só de, às vezes, de quem vai seguir na área, né?

Léo

Sim

Ricardo

Acho que é dessa forma.

Léo

E como que você enxerga o... (letra solta) os processos mecânicos? Como que era para você, tipo, na época que (vo)cê (es)tava na escola e hoje, né? Você passava lista de repetição? Porque a gente sabe que é... que é necessário, né? Se a gente não consegue evoluir... sem uma tabuada.

Ricardo

Sim...

sem

praticar.

Léo

Né? () Sem a tabuada, a gente não consegue muito evoluir, sem praticar. Como que você enxerga? E como que você trabalha isso na nas aulas?

Ricardo

Eu tento. Né? Quando eu era aluno. Né? Eu adorava lista de exercício. (Começava por ai) eu gostava de ficar ali desafiando... e tal... faculdade também. Então, minha formação foi baseada em processos mecânicos, né? Então, em... repetições... em fazer... e fazer de novo, fazer de novo... Muda um número, muda uma forma, né? Mas... hoje eu vejo essa geração... se você ficar trabalhando somente com isso... eles vão se saturar, eles já vão deixar de lado. Eles são muito assim: têm que começar, terminar e não pode ser muita coisa... né? Eles são muito imediatistas. Então, é... (letra solta) se, por exemplo, pegar uma lista igual, às vezes até eu fazia na escola mesmo no ensino fundamental, que tinha antes. É... (letra solta) se eu passasse para eles hoje, eles... se eu passar... às vezes a gente passa uma listinha na sala, sei lá... chega até no... (sei lá)... K, em ordem alfabética, vai até o K. NOSSA, eles já morrem. Então assim, é no máximo até no E, F ali... e eles já ficam assim: “Ah, professor, isso é muito. Eu não vou conseguir terminar” Já começam a se desesperar... que não vai conseguir fazer que (não vai conseguir aprender). (Então) assim, é necessário. Né? Justamente porque... eles precisam repetir ali pra fixar... mudar... colocar em situações diferentes. Então, a... (letra solta) colocar uma situação problema, colocar uma... uma conta direta... né? Pra eles conseguirem entender. Só que... é... (letra solta) percebo hoje, pelo menos nas turmas que eu estou, que... se você colocar uma MUITA coisa também... eles se desesperam. Já expanam, já... quer deixar de lado... né? Então, você tem, precisa conciliar ali justamente pra, pra não deixar também... é... (letra solta) a matemática... ser algo que... que eles não vão gostar. Desinteressante pra eles, né? Então, acho que nesse sentido... tentar... tentar fazer... de forma diferente, né? Colocar a situação problema (tudo), só que eu não consigo, às vezes, colocar uma lista... grande de exercício.

Léo

Entendi

().

Ricardo

()

dessa

forma.

Léo

Legal. Então, essa era a primeira parte. Então, mais ouvi(r) sobre você, sobre. A segunda parte agora: eu vou ler dois casos de ensino e a gente vai discutir um pouco sobre eles, tá? Então o primeiro caso... vai ser o seguinte: “então pra trabalhar o conjunto de números inteiros numa sala de sétimo ano... de uma escola estadual, a professora Amanda, ela optou por iniciar... falando sobre problemas que necessitam, que necessitam desses números para serem resolvidos. O professor (ela) aponta, então, para a limitação dos conjuntos dos números naturais. Após explicar algumas características do conjunto, como formado por números positivos e negativos, ela começa a falar sobre as operações dentro desse conjunto. E aí, ao explicar as quatro operações: adição subtração, multiplicação e divisão... utilizando apenas números positivos. Ela lembrou que era da mesma forma com que já faziam com os números naturais. Entretanto, ao falar das mesmas operações, porém agora com números negativos, a professora Amanda, ela colocou na lousa a tabelinha de sinais, dizendo que servia para as

operações de multiplicação e divisão, além de ser a única coisa que mudava das operações dos números positivos para com os números negativos. Então aqui nós temos a tabelinha de sinais, né? Os iguais: positivos, diferentes: negativos. E aí dessa forma, a professora pergunta para os alunos se haviam entendido, obtendo uma resposta afirmativa. E aí ela decide passar uma lista de exercício... para que eles treinem é... (letra solta) como faz a regra de sinal. Então, esse é o primeiro caso que a gente tem. E aí, eu gostaria de, de saber de você: “(O) que que você acha sobre esse caso? Você mudaria alguma coisa? E... (letra solta) você acha que... essa professora, ela obteve sucesso na hora de criar sentido... desse conceito?

Ricardo

Certo. Vamo(s) lá. É... (letra solta) Que eu acho (desse caso de ensino): A professora (que) tentou passar... foi válido, né? O que ela tentou fazer... porém... eu acho que... se ela, às vezes, tentasse... algo mais prático... né? Talvez, eles... poderia interessar um pouco mais os alunos. Né? Não que foi algo desinteressante, mas (às vezes) você conseguiria fazer uma aula diferente... é... (letra solta) fazer uma rotação por citação ali com... aqui precisa fazer...divisão, soma. Dá pra trabalhar: quatro estações ali (pros alunos irem) pasSAndo, né? Mas eu acho que a professora... teve sucesso, até porque assim, ela passou o que ela precisava passar, né? Ela deu a aula. O aluno entendeu e ela fez uma forma de avaliá-los que seria... pela lista de exercício. Né? (O) exercício... basicamente eles vão treinando, treinando, treinando até uma hora que... que fixa, né? Só que... eu acho que... como eu te falei: principalmente essa geração de hoje, (se) quanto mais coisa(s) diferente(s) você fizer, às vezes, mais fica atrativo para eles, né? Não, que às vezes a gente consiga... ou que TODO o conteúdo eu vou conseguir fazer algo diferente, mas é... (letra solta) vez ou outra, dá pra tentar fazer um... algo assim... pelo menos para chamar a atenção deles assim... um pouco, né? É... (letra solta) que nem... aqui foi no sétimo também... a gente construiu com eles... Uma... (es)tá na sala até... construiu um papel pardo. Então fez com eles, (regrinha de sinais) eles... recortaram: positivo, negativo, montaram... (reconheciam) os valores... Então, construir alguma coisa assim que eles possam... produzir, fazer, né? E aí, acho que fixa mais do que às vezes... só fazer a lista de exercício, decorar, né? Então, acho que assim... eles aprendem mais.

Léo

Entendi. Legal. Então, esse foi o primeiro caso. Agora o segundo: ó... (letra solta) Professor Jefferson, ele estava preparando sua aula para o oitavo ano. O conteúdo da vez é equação do primeiro grau. Dessa forma, ele planeja começar retomando o que significa o uso das letras na matemática, enfatizando situações para descobrir quanto vale aquela letra. E logo iniciar em exemplos para que os alunos possam entender. Assim, o primeiro exemplo escolhido é resolver a equação: $x - 4 = 5$. Para resolver... O (Jefferson) pretende falar que basta deixar a letra isolada, passando o 4 para o outro lado, com o sinal invertido, lembrando sobre as operações inversas. Assim, se estava negativo, ele vai positivo ficando x igual a $5 + 4$, resultando em $X = 9$. O outro exemplo que ele propõe é $3x + 6 = 7$, a qual utilizará o mesmo raciocínio, ou seja, isolar o X . Então logo, $3x = 7 - 6$, ou seja, $3x = 1$ e portanto $x = 1/3$. Como em suas experiências passadas, os alunos tiveram dificuldade na hora de resolver situações problemas, ele resolveu que dessa vez a sua lista de exercícios seria focada em situações problemas... ao invés de apenas exercícios de repetição. Então esse é um segundo caso que a gente tem. Então, e agora sobre esse caso? O que você acha? Você mudaria alguma coisa, e você acha que esse professor obteve sucesso na hora de criar... sentido?

Ricardo

Assim... mais uma vez, né? Foi bom que ele fez uma retomada das letras, né? Então, ele já...

colocou o aluno dentro mais ou menos do que ele ia passar ali. Só que... é que assim... o ensino da matemática, ele pode ser muito direto. Igual aqui: isolar A... é básico. Isola o x e passa pro outro lado. Só que às vezes, você precisa... enfeitar, ou... usar uma outra metodologia pra que eles consigam entender. Se eu falar... chegar lá: “ó... (letra solta) só precisa passar pro outro lado... e isolar o X. Então, esse que (es)tá somando passa (dividi), subtraindo, o que (es)tá multiplicando, passa dividindo. Às vezes é muito lógico pra a gente. Só que o aluno que às vezes (es)tá... vendo número, letra... é... (letra solta) passa(r)...(Es)tá positivo, pass(ou) pro outro lado: ficou negativo. Então... muitas vezes a gente tem que (às vezes) mudar a metodologia, né? Nem que seja fazer um teatrinho dentro da sala... (coloca) o positivo dentro da sala, tira para fora... da porta, fica negativo. Então... assim, acho que a forma que ele aplicou aqui diretamente, o aluno muitas vezes não consegue acompanhar... o raciocínio do professor. Né? Porque (muitas vezes) isso () confuso... (es)tá vendo número, letra ali... tudo junto. Então, às vezes você tem que usar outras metodologias pra poder atingir... né? Todos os alunos, que às vezes um ou dois ou... uma parte vai conseguir te acompanhar. Só que... vai ficar uma galera que vai. Em questão da lista de exercícios ser focada em mais situação problema: okay, porque aí ele vai... o aluno vai conseguir entender um pouquinho melhor. Não vai ficar só... a... (letra solta) $x + 3$ é igual a tanto, né? Então, ele vai colocar ele numa situação que às vezes, muitas vezes ele possa até vivenciar em algum lugar, né? Então ele consegue se inserir mais no problema, mas... eu acho que é como eu te falei. Às vezes a gente tem... não dá para ser direta matemática, né? Então, principalmente que nem... a gente tem os alunos que tem... é... (letra solta) Tiveram um período de pandemia aí na formação deles, onde eles estavam realmente aprendendo a matemática é... (letra solta) básica? Então, hoje eu preciso realmente ir devagar, fazendo teatro, fazendo metodologias diferente(s)... trazendo materiais diferente, né? Então, a gente tem essa tecnologia, jogo... dá pra usar todas essas ferramentas, não apenas só... a...(letra solta) apliquei rápido e fiz uma lista de exercício, né? Então, hoje a gente tem diversas metodologias que dá pra aplicar e chegar em até resultados melhores.

Léo

Sim. E aí... a partir desses dois casos. Né? Existe algum que você se identifica mais, ou seja, algum que, que parece mais com a sua aula, ou não?

Ricardo

Olha, a primeira professora... poderia até... talvez... bem longe assim... fazer. Né? Que a gente vai passar (o exercício), vai ensinar pra eles... a matéria... passar... as regras, né? E fazer uma lista de exercício. Só que é como eu te falei, né? A abordagem é diferente.

Léo

Entendi. Beleza. E aí assim, a gente sabe que o currículo hoje... nós (possuímos) bastante habilidades, competências... bastante coisa que a gente precisa dar conta de um bimestre... e só que... a gente não tem só as aulas, né? Pra lidar, né? (Igual tem) as avaliações externas, avaliações dentro da escola... Então, muitas vezes a gente não dá conta ali de... acabar aquele conteúdo, né? Atingir todas as habilidades. Porém, se a gente precisasse, né? Assim, se você precisasse, pensando nos anos finais aqui do fundamental... Então, do sexto ao nono. Um conteúdo que você acha... muito relevante, ou seja, eles precisam chegar no ensino médio, acabar o nono ano, chegar no ensino médio, sabendo... assim, sabendo bem. Que conteúdo que você acha que seria esse... Teria algum?

Ricardo

(Eu) falaria dois, talvez... né? Então, trabalha... a geometria... E... as equações? Eu acho que seria (). É... (letra solta) que assim: expressão numérica, equação... (do) primeiro, né? Então,

acho que basicamente isso: geometria e equações.

Léo

Geometria, você fala... toda a área de geometria. Então, geometria plana, espacial?

Ricardo

É... (todo) o conceito em geral pra eles entenderem. Acho que... mais isso. Ué, tudo é importante, né? Não dá pra fazer... mas... (acho) que isso. E... não, na verdade o primeiro de tudo são as operações básicas hoje em dia, né? Eles aprender... as quatro operações básicas já é um bom... um bom começo. Eles irem pro Ensino Médio com as quatro operações básicas já é um bom começo. Mas assim, num nível mais assim, realmente conseguimos abordar todos. Seria esses dois.

Léo

E pensando agora o contrário: o conteúdo que tipo, “Ah não deu tempo, mas não tem problema agora, que vão aprender depois”. Que você consegue, tipo assim, passar por ele que você acha que não prejudica tanto? Tivesse que... como se fosse excluir um conteúdo. Teria algum outro?

Ricardo

() Acho que não, né? A gente usa muito um pra base pro outro, né? Então, a... (letra solta) esse daqui dá pra linkar com aquele... então... acho que dá pra juntar, talvez. Mas excluir... acho que não. Acho que dá pra trabalhar junto, (vamos dizer assim)... Mas acho que excluir... Não tem nem...

Léo

() então, beleza. E aí a última parte é só mais umas perguntinhas objetivas, (coisas), algumas coisas que (você) já respondeu, mas só para a gente fazer um fechamento. Tá? Então a primeira pergunta é: quais as dificuldades que você enxerga para conseguir o ensino de matemática que tenha sentido para os alunos?

Ricardo

Acho que é justamente o desinteresse neles em aprender. Né? Então, é você conseguir desenvolver... é...(letra solta) uma... uma metodologia que vai atingi-los, né? E que consiga contemplar ali... pelo menos o básico para eles, né? Seria isso. A dificuldade é justamente... em conseguir fazer com que eles tenham interesse na matemática.

Léo

E aí, eu ia pedir pra você é... (letra solta) citar um exemplo de uma organização de aula que você acha que tem... êxito, tem sucesso na hora aí de, de ensinar, desenvolver um conteúdo. Que maneira (vo)cê acha que é um bom... uma boa maneira?

Ricardo

Primeiro (vo)cê tem que (pensar): retomando com eles, né? Então, se nos assuntos (que você) vai tratar... retomar um pouco do que esta(va) falando antes (pra) eles situarem do que que está sendo a aula... aí é assim que você começa a aula. Começando a aula... passar... os conceitos, né? Meio () independente... da forma (que for mais...) , passar o conceito pra ele, daquela disciplina, né? Colocar aonde que ele pode usar aquilo lá... colocar ele na... colocar aquela, aquele conteúdo, né? No dia a dia deles e assim poder trabalhar algum tipo de exercício. Talvez

assim, né? Claro ().

Léo

Sei. E aí, como que você enxerga, né? Como que você entende, (que) o que que seria um ensino... consentido em matemática?

Ricardo

Ensino consentido? A... (letra solta) eu acho que realmente... você poder fazer o aluno... entender(que) aquele conteúdo, ele pode usar em determinada parte... () momento da vida dele. Né? Então, realmente... o aluno entender assim: “ó... (letra solta) eu (es)tô(u) aprendendo isso, esse conteúdo por... pra aplicar aqui, pra aplicar ali”. Né? Pra poder fazer o aluno desse sentido, no que você (es)tá falando.

Léo

Então, seria fazer uma contextualização, né?

Ricardo

Isso.

Léo

E aqueles conteúdos que a gente não consegue contextualizar? Porque tem conteúdos que a gente não vai conseguir.

Ricardo

Sim. (Que nem eu falei) são conteúdos mais específicos, né? A... (letra solta) aí você tem... (), aí você tem que falar pro aluno pelo menos ele precisa entender... né? Pra poder... nem que seja passar de ano. Né? (), tem coisas que a gente tem que fazer por causa do sistema. Não tem nem como, né? Mas... é... (letra solta) de certa forma, você tem que falar: “pelo menos... você (es)tá aprendendo isso, (e em) algum momento... nem que você não for usar, mas que você... é... (letra solta) conviva... ou que a sua família... passe por algo que vai precise usar, você Sabe o que que é. Não que você vá conseguir resolver, mas você sabe o que é. Né? (Ou) você fique leigo no assunto, né? Você fala: “Ah,(é) tal assunto. Ah, eu sei que () é matemática assim, assim, assim...” Acho que é mais ou menos isso.

Léo

E a última seria, né? Se você gostaria de acrescentar alguma coisa?

Ricardo

Não... Acho que... que é isso.

Léo

É? Então assim, agradeço (professor) por ter participado, né?

Ricardo

(Deixa eu só) parabenizar você pela pesquisa, né? É...(letra solta) difícil ter gente pesquisando na matemática, né? (A gente) entende que toda pesquisa vem pra trazer algo melhor, né? Parabéns.

Léo

Sim. (É) esse (o) objetivo.

Ricardo

É... () A gente sempre (es)tá pensando pra melhorar algo. (Pode ser)... tudo certo aí.

Léo

Agradeço muito. Agradeço a disponibilidade e por ter participado. Parar aqui de gravar só.

APÊNDICE C – Transcrição Entrevista 2

Léo

Um bom dia, né? Novamente, (professora). Agradeço por você ter aceitado participar da minha pesquisa de mestrado, que ela se chama abordagem da matemática voltada para a construção do sentido nos anos finais do ensino fundamental: a visão dos professores. Então, qual que é o meu intuito nessa pesquisa? É entender como que a gente constrói sentido na relação de ensino aprendizagem com os alunos, né? Então, como que nós, professores, vocês, professores, no caso tem essa visão, né? Como que a gente pode fazer essa construção. Essa entrevista, Ela é... eu pretendo fazer ela, né? No máximo em 45 minutos, mas ela vai durar menos, pra não atrapalhar o andamento da escola, e ela é dividida em três partes. Então, a primeira parte: ela é mais narrativa, vou fazer uma contextualização e depois vou querer ouvir você. A segunda parte: a gente vai analisar...né? Você vai analisar dois casos de ensino... dois casos de ensino, e na terceira parte: são umas perguntinhas objetivas, só pra gente fazer um fechamento.

Patrícia

Tá

OK.

Léo

Então,

coisa.

Patrícia

Eu agradeço a oportunidade também de contribuir aí com essa pesquisa, né? Que eu acho muito importante.

Léo

Obrigado. Então vamos começar. Ó... então, a primeira parte, que essa base narrativa, a gente vai falar um pouco sobre a matemática, né? Sobre a disciplina mesmo. Porque, em geral, nós temos que a matemática... ela é uma disciplina que ela encontra resistências e um preconceito por parte dos alunos, né? Nós observamos também que parte essa resistência ela tem origem, principalmente quando os estudantes não encontram ou atribuem sentido naquilo que estão estudando, principalmente perguntando: “Ah, na onde que eu vou usar isso?” “Pra que que eu estou estudando isso?” Né?

Patrícia

Geralmente

é

assim.

Léo

E muitas vezes reclamando de uma mecanização excessiva... dizendo que às vezes são coisas desconexas... que não tem importância e que só importa para passar na prova, depois não tem mais relevância nenhuma. Embora nós saibamos, né? Que a mecanização de determinados procedimentos por vezes se faz necessário, o foco central do processo de ensino e aprendizagem da matemática pra muitos estudiosos do campo é que: os alunos compreendam os conceitos e vejam o sentido no que eles estão estudando, né? Porém, entender o que que é “dar sentido” é muito complexo pra nós professores, né? Eu me incluo totalmente nisso, porque às vezes é muito difícil a gente conseguir ali... fazer com que eles compreendam.

Patrícia

É que fica às vezes subjetivo né?

Léo

É... então é bem assim... complexo. Então, se a gente pega, por exemplo, uma definição num dicionário, sentido é definido como: razão de ser cabimento ou lógica. Porém, pode se entender também como uma relação de necessidade entre o aluno e os conteúdos, né? De acordo com alguns autores... ou seja, a gente não consegue ter um único entendimento sobre o que que é o sentido, como que a gente, né? Aplica e faz a construção de sentidos. Então, assim, a partir desse breve comentário, eu gostaria de ouvir um pouco você, né? A sua visão sobre... a construção de sentidos matemáticos; conceitos matemáticos; sobre o sentido desses conceitos; a necessidade do treino e da realização de processos mecânicos, porém, de duas formas, né? Então, uma como quando você era aluna, né? Como que você via todo esse processo de construção de sentido, construção dos conceitos, né? A necessidade do treino de repetição. Lá você aluna, e hoje como professora, como que você vê isso?

Patrícia

Bem. Como aluna, né? Quando eu estudava na educação básica, os professores é... priorizavam sim, muitas listas de exercício dos conteúdos, dos temas que eram trabalhados, né? Então, o meu professor de matemática foi um professor que me incentivou a fazer matemática. Ele foi a minha inspiração. Era o meu professor da educação básica da... do... Ela era da quinta série até... a oitava série, né? Do fundamental. Ele era muito organizado, né? Organizado com as aulas. Mas é... Só que assim, era o conteúdo, então usava-se um livro didático e as listas de exercício... bastante tarefas pra casa... é... Se usava muito pouco é... material manipulável com alguma estratégia mais diferente. Geralmente, era aula mais expositiva mesmo, né? Com os conteúdos e com as listas de exercícios, correções, as devolutivas do professor. Então, eu aprendi matemática desta forma. Havia significado para mim, mas tem muitas coisas que poderiam ser mais significativas se o professor utilizasse uma outra metodologia, né? A aplicabilidade daquilo que eu estava aprendendo... e eu não vivenciei isso na minha formação, né? Agora como professora e com a experiência que eu... que eu tenho... eu tive a experiência com alunos, por exemplo, da educação de jovens e adultos que foram bastante significativas. Pra eles era importante ter um sentido naquilo. Há muito tempo afastado da escola... o retorno deles à escola... Então, a aplicabilidade de um sentido é... fundamental pra que eles aprendessem, né? Resgatar o que eles tinham aprendido há muitos anos atrás... a maneira como eles aprenderam... tentar ensinar utilizando uma metodologia nova... é sempre difícil, porque é uma adaptação para ele e o professor também... que você planeja uma aula e às vezes no momento você fala assim: “não, não está dando certo”, você tem que usar uma outra estratégia... de maneira que você consiga envolver a maioria dos alunos. Esse é um foco do professor, né? Quando ele quer ensinar matemática. Como eu trabalho sempre com os sextos anos e eu gosto de trabalhar com os sextos anos, porque essa transição do ensino fundamental um para o ensino fundamental dois, ela precisa ser cuidadosa... principalmente na matemática. Quando eles estão no fundamental um eles gostam muito da matemática, mas porque é que eles gostam? Porque o professor trabalha de maneira concreta com eles... aquilo faz sentido. São as noções básicas, né? Da matemática que eles estão trabalhando. Então, faz sentido... a numeração, faz sentido os objetos, a maneira como eles trabalham com o material dourado ou um outro material que o

professor prepare... A maneira, a metodologia utilizada pelos professores no fundamental um é mais dinâmica em relação à matemática. Tem escolas que já têm um professor específico de matemática, tem professores que é o multidisciplinar, que trabalha todos, mas eles gostam da matemática. Então, eles chegam nos sextos anos gostando da matemática. Dificilmente você tem um relato de um aluno... que fala assim: “eu não gosto de matemática, não quero aprender matemática”. Eles têm dificuldade sim, e eu acho que o impacto maior que a gente teve aí foi o pós-pandemia. A gente percebe isso, assim, nitidamente, né? Nos problemas que a gente tem em sala de aula, nesses processos de aprendizagem... e eu busco trabalhar com os sextos anos, dando um sentido... uma, uma aplicabilidade prática... estudar matemática, e depois você vai então pra sistematização, pra que tenha sentido pro procedimento... de como que você faz os cálculos. Então, essas são etapas. Primeiro, o conhecimento prévio do aluno, quer dizer, o que é que ele já conhece sobre isso? O que é que isso faz parte do cotidiano dele. Você não pode desmerecer em nenhum momento o conhecimento que ele já tem. É fundamental... é... então ele traz: “Ah, professora, isso a minha mãe trabalha... minha mãe faz as contas... ela usa os números decimais.” “O meu pai é pedreiro: ele usa os números decimais” Quando você fala de ângulos também, então você vai dando sentido... quando você faz esse levantamento prévio, você já sabe qual a estratégia que você vai utilizar para atingi-los. Você usa as experiências deles, né? Pra dar sentido aquilo que você quer trabalhar. Então, eu acho que os materiais manipulados que a gente usa, né? Que são vários que a gente pode utilizar. Assim como, é... uma atividade que você possa elaborar... é... um desafio. Eu utilizei com eles a questão da... fui trabalhar medidas com eles, né? Então, o que que eu fiz? Eu fiz uma lista de objetos, porque o sexto ano tem que ser muito direcionado. Se você deixa muito solto... a coisa não flui muito. Então, eu direcionei os objetos em salas de aula. Então, eu coloquei a lousa, a carteira, a cadeira, a porta, né? A sala... e eu pedi que eles fizessem as medidas, e usei fita métrica. Então, eu deixei eles muito à vontade pra utilizar o instrumento da fita métrica... eles fizeram em duplas atividade. O que, qual era o meu objetivo? Trabalhar os números decimais. Só que eu parti do que? Daquilo que eles tinham em sala de aula. Foi uma atividade que eles gostaram muito. Então, eles mediram... cada um dava uma medida, sabe assim: “vocês medem direito”, “Quem está dando diferença nessas medidas?” E eles ficaram muito à vontade para fazer as medidas... um ajudava o outro... “não, professora, mas onde que coloca a fita?” Sabe? E aí, eles montaram a tabelinha. Então, eles tinham duas medidas. Aí nessa tabelinha, eu pedi pra eles calcularem o perímetro e calcularem a área. Então, além de usar as duas operações que eu queria... que era a adição, né? Aí a adição o campo... soma, né? Eles também utilizaram a multiplicação... pra calcular a área. Então, eu abordei os números decimais, operações básicas com eles e, além disso, fui a... eu fui muito além. Eu já havia trabalhado com eles anteriormente a área e o perímetro. E aí, eles retomaram isso fazendo essa atividade sistematizando isso numa tabela. Então, o professor precisa ter esse olhar, ele precisa. Uma outra dificuldade muito grande, e isso não é só os alunos. Se você colocar isso num grupo de professores... sobre frações... NOSSA. Eles não querem... “Ah, eu nem lembro disso, nem quero saber de frações”. A maioria apresenta assim, uma resistência à matemática, né? Vamos tirar os professores da área. E eu fiz uma... experiência... a atividade que eu desenvolvi no sexto ano, eu fiz numa prática com os meus professores na ATPC. Eles vivenciaram... trabalharam com o material dourado, com operações de números decimais na forma de fração... sem utilizar nenhum tipo de registro, apenas o material dourado. E eles gostaram bastante. Então, eu acho que é fundamental o professor pensar: como que ele dá sentido ao conteúdo da matemática, né? Principalmente, quando você está com os sextos anos... Eu acho que o ensino fundamental até o nono ano é... nós podemos dar mais sentidos a isso. Quando você chega, que vai amadurecendo todo esse

sentido da matemática, você... ela vai se tornando um pouco mais abstrata, sim, né? E aí, você pode trabalhar com a história da matemática, porque há sempre um questionamento assim: “Ah, mas porque é que eu aprendo isso?” Fala assim, porque a matemática, ela evoluiu assim como evoluiu a humanidade. Eu não posso falar que a matemática... ela foi paralela ou... não. Ela caminhou junto. Ela nasce de uma necessidade da humanidade em, em algum momento ela foi necessária. Então, alguém buscou a matemática, né? Desenvolveu, criou... pra poder resolver um problema. Então, a matemática ela vem pra resolver problemas, né? Ela vem pra resolver problemas... e a gente tem que ter esse olhar. Eu sempre falo isso para os alunos: a matemática está em toda parte. Você não... qualquer profissão que você venha a escolher, você precisa da matemática. Se você escolher ser um médico, você precisa da matemática. Você precisa trabalhar com as medidas... mais do que nunca, as dosagens de remédio no mínimo, né? No mínimo, assim... jogando bem... Né? As dimensões... o peso... o peso, a altura do... do paciente vai é... te indicar qual é a quantidade de medicação que você vai aplicar, né? Como que você até uma anestesia... ou uma cirurgia. Então, a matemática ela está presente. você não... você vai ser um advogado, tá? Você vai trabalhar, por exemplo, é... com aposentadorias. Como que você vai desvincular a matemática do cálculo de aposentadoria? Não tem como... você desvincular. E aí, o pessoal fala assim: “Não... professora, não, eu não quero matemática. Eu vou trabalhar psicologia, eu vou ser psicóloga”. Ah tá, mas você precisa da estatística. Porque há dados que você vai precisar estudar e que você vai precisar analisar. E aí, você vai ter que fazer leituras de gráficos, leituras de tabelas, leituras de dados... e aí, entra toda a estatística pra você analisar um caso, né? Um contexto ou alguma coisa que está acontecendo a nível mundial, a nível de país ou do estado que você está inserido... pra você trabalhar a sua psicologia. Então, a gente não tem... a matemática, ela é fundamental. E eu acho que isso tem se trabalhado com as crianças desde pequenas, mostrando que ela está presente. Ela está presente na placa da casa, está presente na comida que a mãe faz num bolo que você segue uma receita. Então, você trazer todo esse contexto enche de sentido a matemática, né? E quando a gente faz esse trabalho, a gente vai ganhando o aluno nesse sentido, fazendo ele gostar da matemática... dá sentido para ela. Mesmo que futuramente, ela se torne um pouco mais abstrata, né? Que ela vai se tornar, porque há um aprofundamento, mas você deu sentido àquilo, né? E para os maiores, você pode trabalhar a história da matemática que é fundamental. Eu trabalhei bastante com a EJA a história da matemática. Eles gostavam bastante neste sentido, entendeu? Então foi muito, muito interessante.

É... eu preparo muitas atividades assim... eu gosto de elaborar atividades diferentes, né? É... eu, se eu observo algumas dificuldade, eu procuro elaborar atividades que estão, por exemplo, com números racionais, da forma de fração. Eu elaborei várias atividades, coloquei em envelopes separados, reuni eles em grupo na sala de leitura, e eles fizeram tipo uma rotação de atividades. E depois um corrigido o outro. Isso também é uma estratégia que eu utilizo bastante. Eles fazem... um grupo faz a atividade, outro grupo corrige, devolve pro colega corrigir. Depois eu faço uma correção coletiva... e eles adoram corrigir atividades. Só que quando eu faço esse movimento, eu vou garantir que o aluno olhe novamente para a atividade. Eu vou garantir que ele faça uma nova leitura... uma nova interpretação e às vezes ocorre o seguinte: “ih, professora, eu fiz errado a minha. A minha está errada”. Ele já analisa que a dele está errada, entendeu? É... eu acho que é um movimento muito interessante e isso deve-se assim ser trabalhado até o ensino médio. Se trabalha, autonomia, a auto avaliação, né? A identificação do próprio aluno para saber onde ele precisa aprender ou aprofundar. Eu acho que a matemática ela é maravilhosa para se trabalhar, né? Eu sou apaixonada e eu gosto bastante da matemática... e escolhi porque é... um professor me inspirou, né? E mas eu procuro fazer com que o meu aluno entenda da

melhor maneira possível. Uma coisa que eu percebo é a dificuldade que eles têm de interpretar um problema... é assim... é gritante. Eles vão ler tem palavras que eles não sabem. Eu passei a grifar as palavras e até usar um dicionário para que eles entendessem o que significava, né? E a gente percebe isso nas provas externas, que às vezes estão fazendo a prova... uma palavrinha... trava tudo. E a linguagem da matemática, ela precisa ser trabalhada... ela não pode ser julgada de qualquer maneira. Os sinais que a gente utiliza elas são essenciais. Eu posso fazer todo um texto se transformar em, em uma matemática... expressar tudo aquilo... usando sinais da matemática. A maneira como eles escrevem, como você indica o sinal do igual, a posição que você coloca os sinais, né? Para quem que eu estou direcionando aquele sinal? Se não há essa organização e essa compreensão da própria linguagem da matemática, isso também é um dificultador, muito grande. Isso dificulta bastante. Então, a linguagem eu procuro sempre trabalhar com eles. Então vou sempre repetindo: “você entenderam o que isso significa?” “Vocês entenderam que que é isso daqui?” E vou sempre retomando. Igual você disse: a gente não consegue identificar todas as dificuldades, mas é... se a gente é observador e a gente propõe atividades mais dinâmicas assim... e você deixa uma certa autonomia para o aluno desenvolver, né? Porque quando você direciona, fazendo com eles fica fácil, eles vão fazendo. E no momento que eles estão sozinhos resolvendo aquilo? Quais são as dificuldades que eles apresentam? Então, o professor neste momento ele tem que ser um mediador, um mediador que observa, que analisa, né? Que procura entender, que para pergunta: “tá, mas vocês entenderam o que está pedindo aqui?” Né? Eu estou trabalhando com números decimais. E há um questionamento: “Porque é que eu tenho que aprender números decimais?” Eu falei assim: “Gente, vamos olhar para o nosso cotidiano”. Aí eles trouxeram várias coisas que... “você está vendo que a gente trabalha com números decimais no nosso cotidiano”. A gente vai fazer compras; o extrato de um banco; a medição da água; as medidas no terreno... vocês podem... tem números decimais. A gente precisa trabalhar, a gente precisa entender o significado deles no nosso contexto. Então, é... eu acho que isso é prioridade o professor fazer com que um aluno entenda. Quando esse aluno não entender, você tem que sentar mesmo e se dedicar para fazer com que ele avance. O que eu tenho que garantir e dar a oportunidade para que todo mundo aprenda e, principalmente, fazer o aluno gostar da matemática. Se eu não pego um aluno... ou se eu torno o sexto ano um espaço em que ele é totalmente é... com aulas expositivas, é... sem um critério mais dinâmico, sem uma metodologia ativa que eu envolva mais... eu acabo tornando a matemática um pouco mais, vou dizer assim, chata. Né? E sem sentido para ele. Então, principalmente nos anos que começam o ensino fundamental II, o sexto ano e sétimo ano, eles... é necessário que o professor mantenha eles... mesmo quando ele se faz um trabalho assim lá na terceira série do Ensino Médio, eles também gostam... porque você dá sentido aquilo que eles estão trabalhando, né? Que eles estão aprendendo. E eu acho que é isso. Então, acho que a gente tem que buscar e um professor, ele vai buscar como? Ele vai buscar na sua formação... a nossa formação tem que ser contínua. Quer dizer, que eu tenho um problema... “Tá, como que eu vou lidar com isso?” “Que que eu posso fazer?” “Que materiais que eu posso utilizar?” “Com quais ajudas que eu posso pedir, né?” “Como que eu posso articular isso a uma outra, um outro componente?” Né? Ou ser uma ação interdisciplinar... você viu a maquete ali na frente? A maquete foi desenvolvida, trabalhando área, perímetro... junto com a professora de práticas experimentais. Então, nós utilizamos assim... foi a aula de matemática... em alguns momentos, mas a maioria das aulas na prática experimental, que eles fizeram utilizando a matemática. E para eles foi fantástico. Foi uma coisa que eles amaram fazer. Então, eu dou sentido... eu estou mostrando que uma cidade não é... ela não é construída, uma vila não é construída sem a matemática, nada é construído sem a matemática, né? Eu acho que é isso daí.

Léo

Então, a segunda parte agora: vou ler para você dois casos de ensino e a gente vai discutir um pouco sobre eles, tá? Então, o primeiro caso é o seguinte: ó... para trabalhar o conjunto de números inteiros numa sala de sétimo ano de uma escola estadual, a professora Amanda... ela optou por iniciar falando sobre problemas que necessitam desses números para serem resolvidos. Então, a professora, ela aponta para a limitação dos conjuntos de números naturais. Então, após explicar algumas características do conjunto, como formado por números positivos e negativos, ela começa a falar sobre as operações dentro desse conjunto. Então, ao explicar as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão. Utilizando apenas números positivos. Ela diz que... ela apenas lembrou que era da mesma forma com que já faziam os bons números naturais. Entretanto, ao falar das mesmas operações, porém agora com os números negativos, a professora Amanda colocou na luz a tabelinha dos sinais, dizendo que servia para as operações de multiplicação e divisão, além de ser a única coisa que mudava das operações com números positivos para com os números negativos. Então nós temos a tabelinha aí, né? Os iguais positivos, diferentes negativos. Dessa forma, a professora, ela pergunta para os alunos, você havia entendido obter uma resposta afirmativa. E aí, ela decide passar uma lista para que os alunos treinem como fazer a regra de sinais. Então, esse é o nosso primeiro caso aí. Então, o que que você acha sobre esse caso? Se mudaria alguma coisa, a forma de abordar alguma coisa? E você acha que essa professora, ela obteve sucesso na criação de sentido desse conceito?

Patrícia

Eu mudaria, eu começaria com uma reta numérica no chão. Colocando os números... é... uma reta numérica com os números inteiros, positivos e negativos, né? E eu faria primeiro um processo deles se deslocarem... de um número para outro. (quando vocês passam... eu faço quantos...) eu venho dando sentido porque que eu tenho... mostrando que eles são infinitos, né? É... então eu seria o meu primeiro momento com eles, certo? Depois eu utilizaria... algo mais contextualizado... eu poderia utilizar, por exemplo, aqueles panfletos de mercado, né? Com números que aí eu envolveria também os números decimais. Eles poderiam... Você poderia dar um valor pra eles, tipo assim, R\$ 550,00, e eles irem fazer uma compra... eles irem subtraindo, né? ou ir multiplicando os valores que estão lá... ou trabalhar com uma conta bancária... também um extrato de conta bancária para eles fazerem os cálculos... é... entenderem onde, porque é que fica negativo, né? Então, os sentidos dos números inteiros aí... e traria alguns exemplos do nosso cotidiano, por exemplo: o elevador que você vai para o subsolo, né? Quando você se desloca, a questão das temperaturas, que é muito claro para eles. Então, acho que precisaria ter sido contextualizado.

Léo

Então aí dessa maneira que ela ensinou você acha que ela obteve sucesso na hora de criar sentido para eles?

Patrícia

Não. De criar sentido, não. É... eles podem até ter entendido as regras, mas sem o significado que precisaria ter. Então, precisaria ter sido contextualizado. Quanto ao fato dela ter disponibilizado uma lista de exercícios, pra que eles entendam como desenvolver, mas há lista de exercícios poderia ter sido com resoluções de problemas... você traz contexto dentro da lista

de exercícios pra que eles vão dando... e você começa primeiro pelas operações, né? De... no campo é aditivo, depois no campo multiplicativo. Você vai ampliando esse conhecimento. Então, eu faria desta forma, principalmente porque é um sétimo ano, né? Você saiu do sexto ano que você trabalhou com os números... e eles vivem perguntando para mim dos números negativos, é um barato. É... você saiu do sexto ano e você foi para sexto você está ampliando o seu conhecimento sobre números. Né? Você já trabalhou com os números racionais, né? Trabalhou com os números naturais. Agora, você vai trabalhar com os números inteiros, então você vai ampliando. Então, quando você vai ampliando isso, você tem que (enchendo de) sentido de tudo isso porque eles vão falar assim: “Ah, pra que que inventaram o número negativo?” Não, ninguém inventou nada. Era uma necessidade... tem lugares que está indicado, -1 , $-$, 2 ... presta atenção nisso e você pode trazer até... imagens que mostram isso... mostrar para o aluno, né? Pra ser mais contextualizado.

Léo

Sim, agora o segundo caso é o seguinte: ó... o professor Jefferson estava preparando nossa aula para o oitavo ano e o conteúdo da vez é a equação de primeiro grau. Dessa forma, ele planeja começar retomando o que significa os das letras na matemática, enfatizando situações para descobrir quanto vale aquela letra e logo iniciar em exemplos para que os alunos possam entender. Assim, o primeiro exemplo escolhido é resolver a equação $X - 4 = 5$. Para resolver, o Jefferson pretende falar que basta deixar a letra isolada, passando o 4 para o outro lado com o sinal invertido. Relembrando sobre as operações inversas, assim se estava negativo, ele vai positivo fica no $X = 5 + 4$, resultando em $X = 9$. Outro exemplo que ele propõe é $3x + 6 = 7$, a qual utilizará o mesmo raciocínio, ou seja, isolar o X. Então logo, $3x = 7 - 6$, ou seja, $3x = 1$ e portanto $X = 1/3$. Como em experiências passadas os alunos tiveram dificuldade na hora de resolver situações problemas, ele resolveu que dessa vez a sua lista de exercícios, ela seria focada em situações problemas ao invés de apenas exercícios de repetição. E agora sobre esse caso, que que você acha? Você mudaria alguma coisa? Você acha que ele obteve sucesso?

Patrícia

Eu acho que primeiro eles... precisaria ter é... trabalhado a questão da igualdade. Um movimento que eu faço do lado de cá, eu tenho que fazer do lado de lá. Né? Por exemplo, se eu tenho que é... se o -4 aqui ó... é um eu tenho que achar o valor do X, por exemplo, então, eu sei que para esse -4 deixar de existir aqui eu tenho que somar. Então, se eu somo aqui, eu somo aqui, né? Então, vou fazendo é... a balança mesmo... da equação. Eu vou equilibrando... até que eu consiga achar o resultado esperado. Então, esse procedimento faz com que o aluno compreenda melhor. Essa regrinha que a gente aprende, e eu aprendi dessa forma também, às vezes fica fora de sentido, por isso que quando a gente começa a trabalhar com as equações a gente tem como exemplo a balança para mostrar esse equilíbrio que a gente tem que ter. Se você tira, se você soma, você tira, você soma. Você vai mantendo o equilíbrio até que você encontre o valor determinado... Eles não entendem às vezes que a letrinha, ela é um valor a ser encontrado... ou é um valor qualquer dentro de um contexto... Ela representa alguma coisa. Embora a gente use muito o X, outras... a gente pode usar na álgebra as outras letras, né? É importante que o professor também varie isso. Use uma letra A, uma letra B, uma letra diferente... para que ele entenda. Às vezes até a inicial, por exemplo, se ele pôs a resolução de problemas... é... alguma coisa que tenha que encontrar, por exemplo, a quantidade de... vou colocar aqui... a quantidade de tomate, ele pode usar o T... pra ele entender que aquilo está relacionado a uma quantidade que eu tenho que, né? Até que ele consiga compreender melhor

essa relação. Mas o procedimento, eu acho que é essencial usar esta questão do equilíbrio da balança na equação para que primeiro que eles entendam isso. Depois uma regrinha, a gente pode se pensar de uma maneira mais rápida, mas a partir do momento que fez sentido para o aluno. Porque se não fica a regra por regra, sem entender quando ele... quando ele se deparar com valores maiores isso fica um pouco mais complexo, né? Pra trabalhar. E pra ele entender também. É... o fato dele usar situações problemas é importante.

Léo

E aí, você acha que ele obteve sucesso? Então, na criação de sentido ou... não? Dessa maneira que ele deu essa aula.

Patrícia

Não, eu acho que aqui ainda ficou bastante dúvida. O aluno falou assim: “Mas por que que eu tenho que poder o sinal?” É a primeira pergunta... “Mas por que que eu tenho que mudar o sinal?” “Professora, não estou entendendo porque que eu tenho que mudar?” “Não, mas por que que eu tenho que deixar o número do lado de lá?” Na verdade, não é isso que você faz.

Léo

Sim.

Patrícia

Né? Então, as dúvidas são nesse sentido. Né? E agora na () o professor poderia ter partido de uma situação problema... já que ele está propondo uma situação problema depois, né? Da lista de exercício. Então primeiro, ele acha que ele focou no na... no procedimento. “Ah, pra eles aprenderem rapidamente o procedimento.” Né? De você passar para lá fica negativo ou fica positivo, dependendo do jeito que você faz com os números... mas ele deveria ter focado assim, no sentido da equação dentro de uma resolução problema... partido dali... mostrado como é que tem que ser feito o equilíbrio, né? Porque é que a gente tem a igualdade, né? Na equação para encontrar. Então, eu acho que num primeiro momento, ele não obteve bons resultados, porque se não ele estaria propondo uma situação problema agora, mas ele poderia ter partido da situação problema. Né? Os outros exercícios poderiam até vir depois... porque é um oitavo ano, né? Mas eu acho que primeiramente deveria ter partido... até a aula dele deveria ter partido de situações problemas. Ele poderia ter proposto pro um grupo uma situação problema, para o outro grupo... depois eles trocarem, como eu falei para você... um corrige do outro. Então, você vai dando sentido... né? Porque é que eu tenho uma álgebra aí... inserida na matemática, né? Para dar sentido aquilo que eu estou ensinando.

Léo

E aí, a partir desses dois casos de ensino, existe algum deles que você se identifica mais, ou seja, algum deles assemelha... né? Apesar, né? Pelas respostas... Já ter minha opinião, mas algum deles se identifica da maneira que você dá aula ou não?

Patrícia

Não.

Não.

Léo

E aí, assim... se você precisasse escolher um conteúdo de matemática que os alunos não podem

sair do fundamental II sem saber, né? Do sexto ao nono, tem um conteúdo assim que tem que ser... Ele tem uma relevância muito grande. Qual que você julga que seria esse conteúdo?

Patrícia

O números racionais.

Léo

Racionais?

Patrícia

Porque eu acho que eles saem do terceiro ano do Ensino Médio... sem saber muitas vezes até operar com os números racionais, principalmente, na forma de fração. A gente tem até... eu acho que os números racionais... eles apresentam em todas as provas assim... externas apresentam na maioria das habilidades a dificuldade com operações com números racionais. Então, eu acho que isso é um conteúdo... é um conteúdo que me chama atenção assim, mais de imediato. Entendeu?

Léo

Aham. E se eu... e agora o contrário: um conteúdo que ele não teria a mesma relevância. Então, tipo assim: “Ah, não deu tempo d’eu passar, mas... eu vou priorizar outra coisa ao invés desse conteúdo. Assim, do sexto ao nono... um conteúdo que você poderia... vamos dizer “passar batido”.

Patrícia

Um conteúdo que poderia “passar batido”?

Léo

Que não teria tanta relevância... você acha que nenhum daria para fazer dessa forma?

Patrícia

Eu acho que não há nenhum conteúdo que não teria nenhuma relevância. Eu acho que assim... eu poderia deixar de aprofundar. Mas não deixar de trabalhar ou deixar para trás... nenhum conteúdo, entendeu? Eu acho que todos eles são relevantes, porque a matemática ela é um “ir e vir” o tempo todo. Você vai e volta, né? Naquilo que você aprendeu. Sem as noções dos números naturais ou dos números... racionais, aí você não entende os números inteiros, aí você volta as operações novamente... então é... eu acho que não teria nenhum conteúdo que não seria importante aí. É... eu, por exemplo, a... abordagem da geometria, que aqui não foi citado em nenhum dos exemplos. Eu acho a geometria muito é... fundamental. E às vezes é... eu não vou dizer assim, que o professor, mas se ele fosse... às vezes deixa de lado... a geometria. É... eu me organizei para que um dia na semana eu trabalhasse a geometria com eles. Então, eles já sabem que naquele dia eles têm que fazer compasso, ou régua, ou esquadro. É... a gente já vai trabalhar diferente, vai trabalhar com sólidos geométricos, vai trabalhar, né? E eu acho que isso é fundamental. A gente não pode deixar de lado. É... a geometria, ela é importante usar uma régua, usar uma fita métrica, uma trena... diferentes... meios que você tem para medir que sejam os passos... Aí você mede o passo de cada um... então você tem uma série de coisas aí que não dá para deixar de lado.

Léo

E aí, a nossa última parte: só pra a gente fazer um fechamento... são algumas perguntinhas diretas, só para a gente, né? Fechar. Então, a primeira é: Quais as dificuldades para conseguir um ensino de matemática que tenha sentido para os alunos? Quais dificuldades que você vê?

Patrícia

As dificuldades que eu vejo? As dificuldades pra conseguir assim, que tenha sentido? Eu acho que a maior dificuldade é o professor é... entender como ele vai lidar com essas dificuldades. É um planejamento... e o que que ele vai buscar. Uma outra dificuldade que talvez tenha é a falta de materiais, né? Que precisa ou de um espaço, por exemplo... a gente tem a sala de informática, que funciona “belezinha”, mas às vezes pode ser que tenha espaços que não dá trabalhar com a sala de informática, né? Com os simulados que também gosto de trabalhar bastante. Outra dificuldade é quando o aluno se depara com uma dificuldade dele, e ele não quer avançar. Ele fala assim: “Ah, não. Eu não sei, professora”. Aí você cria um bloqueio que não... que não quer aprender mais. Ou começa já a criar alguma resistência matemática. Acho que isso a gente tem que cuidar.

Léo

E aí, eu pedi para você um exemplo de uma organização de aula que você entenda que tenha êxito no desenvolvimento do conteúdo. Apesar de você já ter citado vários...

Patrícia

É... mas é desse conteúdo que você abordou?

Léo

Não qualquer conteúdo, qualquer conteúdo.

Patrícia

Tá... primeiro a disposição da sala. Né? Eu acho que você pode pensar na disposição da sala, né? Uma estratégia pro objetivo que você quer alcançar? Então, vamos pensar aí nas... no que eu estou trabalhando com eles agora que são os números decimais. Os números decimais, eu optei por trabalhar em grupos com eles... grupos produtivos, que eu coloco alunos que têm mais dificuldade com aqueles que têm menos dificuldade... ou eu deixo é... e eu coloco aqueles que têm mais dificuldade comigo, né? Mais próximos de mim. E a gente vai trabalhando. Aí faz um rodízio dessas atividades, depois um corrige o do outro. E depois faz uma correção é... coletiva com eles. Eu acho que isso é importante. Uma outra organização da sala é o U, o U permite ao professor circular pela sala. Eles gostam bastante porque ficam um do lado do outro, né? Aí você pode propor uma brincadeira, você pode... começar com um probleminha, um vai passando pro outro, né? Pra trabalhar um conteúdo. É... outra estratégia que eu fiz com eles e que deu muito certo foi o mercado. Eu trouxe vários folhetos de mercado e eu fiz exposição de... como se fosse três mercados diferentes dentro da sala de aula... pra eles fazerem pesquisa de preço... fazer compra... dei envelope com valor pra eles fazerem a compra, aí tinha o caixa, o caixa tinha que dá o troco... aí tinha o banco. Se eles quisessem fazer empréstimo... e foi muito legal a... conversa pós essa atividade. Que os alunos se colocaram no lugar de quem eles estavam. “Professora, eu não quero ser caixa... ninguém respeita o caixa. Eu estou falando: “espera que eu estou fazendo as contas para te dar o troco”, mas ninguém quer esperar”. Aí,

responde: “Eu não quero ser caixa” ou se não eles colocaram assim: “Não, professora, eu não quero ser dono de mercado, porque tem que cuidar de tudo. A pessoa compra e ela não paga... aí eu dei um desconto, a pessoa não...”. Entendeu? Então, eles trouxeram um contexto assim tão grande, muito além das minhas expectativas. Então, acho que isso aí... dá para ser trabalhado assim.

Léo

E aí, como que você entende que seria um ensino de matemática no sentido... um ensino com sentido em matemática?

Patrícia

Mostrar para todos os jovens, para as crianças, né? O valor da matemática na história... da humanidade. Eu acho que... quando eles se perguntam assim: ó... “Por que que eu tenho que aprender isso?” “Quem inventou isso?” O professor tem que trazer o contexto histórico. Da necessidade que surgiu lá atrás... e que faz parte do dia dele. Depois trazer para um contexto dele: ó... “você não utiliza isso no seu dia a dia?” “Você não aplica?”. A gente sabe que tem muitos conteúdos que às vezes, se a pessoa não for, por exemplo, é... para a área de exatas, né? Talvez não utilize da matemática, principalmente no Ensino Médio. Mas elas são essenciais. Fazem parte do nosso, né? Do nosso desenvolvimento enquanto... estudantes, né? E da nossa formação básica, das habilidades que estão previstas lá para nós. Mas eu acho que é nesse sentido que a gente tem que fazer. Dá sentido a partir das experiências que eles têm, do contexto em que eles estão inseridos, e da história da matemática. A gente não pode esquecer em nenhum momento.

Léo

E aí, a quarta que já respondeu também, mas é: Você entende que contextualizar ajuda na produção de sentido pelos alunos quanto à aprendizagem dos conceitos matemáticos?

Patrícia

Sim... ajuda muito. Ajuda, porque aí começa a fazer parte da fala deles: “A professora já falou que a matemática é importante. Olha só, não sei o que...” entendeu? E um acaba incentivando o outro. Eu acho que isso é uma coisa... a gente tem que desmistificar essa questão de que a matemática não é para todo o mundo. A matemática é para todo mundo. A matemática faz parte da vida de todo mundo. Então, a gente tem que desmistificar isso. “Ai, eu não... não aprendo porque tive dificuldade”. Agora, algumas coisas que podem impactar todo esse processo é a relação do aluno... com o professor da matemática, né? A maneira como o professor conduz, né? A maneira como ele... então, às vezes essa dificuldade em relação também do aluno com o professor também cria um certo bloqueio. Quando a gente pega alguns relatos dos professores que falam assim: “aí, não posso nem ouvir falar em matemática” tem muitas vezes a ver com a questão do professor.

Léo

E você gostaria de acrescentar alguma coisa?

Patrícia

Ah, eu gostaria sim. Eu gostaria de acrescentar o seguinte: que eu acho maravilhoso... a pesquisa que você está fazendo. Eu acho que isso aqui vai ser bastante significativo, né? Porque eu acho

que você vai trazer um contexto aí é... bem interessante sobre como que realmente o ensino da matemática tem acontecido. Que sentido a gente tem dado à matemática, né? E se realmente a gente está caminhando para tornar a matemática mais significativa na vida das pessoas, desde a sua educação básica até a sua formação, né? E o dentro da sua vida. Tá? Então parabéns aí pela sua pesquisa.

Léo

Obrigado. Agradeço muito e mais uma vez agradeço por ter aceitado participar.

Patrícia

A... obrigado, Leonardo. Sucesso.

APÊNDICE D – Transcrição Entrevista 3

Léo

Mais uma vez, bom dia, agradeço por ter aceitado participar do projeto, (professor). A entrevista é para o projeto intitulado “Abordagem da matemática voltada para a construção de sentido nos anos finais do ensino fundamental: a visão dos professores”. E o meu intuito é estudar um pouco sobre a visão dos professores a respeito de como construímos sentido nos conceitos matemáticos. O que é que seria isso? O que realmente é “dar sentido” a esses conceitos? A entrevista é dividida em 3 partes. A primeira parte é mais narrativa, vamos fazer uma contextualização e eu vou querer ouvir você sobre o que você pensa, como foi a sua experiência em relação à sua vida acadêmica. A segunda parte é uma análise de 2 casos de ensino. E a terceira parte, mesmo que você já tenha respondido, são perguntas mais objetivas, com a finalidade de fazer um fechamento. Então, qualquer dúvida, qualquer coisa você pode perguntar que a gente dá uma ajuda. Então, a primeira parte a gente vai falar sobre a disciplina de matemática em si. Temos que a matemática, você que leciona sabe que ela encontra resistência perante os alunos. Principalmente há um preconceito, quando eles falam assim: “Ah, eu não sei o Porquê a gente estuda isso!”, “Não sei para que serve isso”. Essa resistência elas têm origem, principalmente quando os estudantes não encontram sentido ou atribuem sentido no que eles estão estudando. Reclamando muitas vezes de uma mecanização excessiva. Dizendo que às vezes são coisas desconexas, sem importância, querem apenas passar para a prova e aí depois não vão usar nunca mais. Embora a gente saiba que a mecanização de determinados procedimentos se faz necessária, por exemplo, se a gente pensar na tabuada, o que seria da gente sem a tabuada? O foco central do processo de ensino e aprendizagem matemática, para muitos estudiosos do campo, é que ele precisa ser pautado na compreensão dos conceitos perante os alunos, ou seja, os alunos entenderem o que é aquilo que eles estão estudando, porém, dar sentido aos conceitos é uma tarefa bem complexa para nós professores. Porque, primeiro, quando observamos a definição a partir do dicionário para Michaelis sentido é definindo como uma razão de ser, um cabimento, uma lógica. Outros autores colocam como sendo uma relação de necessidade entre o aluno e o conteúdo. Então, não existe uma definição única ou entendimento único sobre o que seria sentido. Por isso que a gente pode considerar tão complexo dar sentido aos conceitos. Pensando sobre essa complexidade, sobre realmente dar sentido, eu queria ouvir um pouco sobre você. Qual que é a sua visão sobre a construção dos conceitos matemáticos sobre o sentido dos conceitos? A necessidade do treino e da lição do

processo mecânico, mas de duas maneiras: Como que você via essa criação, a necessidade do treino quando você era aluno, na educação básica, como que era para você as aulas de matemática? Fazia sentido? O treino, como você via aquilo? E hoje você sendo um professor, como que você observa essas mesmas questões? Mudou? é a mesma coisa?

Caíque

Quando eu estudava, a gente chega mais na questão das fórmulas, né? Havia o conteúdo que era trabalhado, por exemplo, o conteúdo de área, o professor passava a fórmula e aí a gente lia o exercício, colocava os valores e aplicava aquilo e, assim, funcionava, algumas coisas decorar resolvia. Só que atualmente com o aluno que nós estamos trabalhando é bem complicado, porque a visão deles e a nossa visão é diferente. Na visão que tínhamos, estudávamos porque a gente achava que ia precisar no futuro, então estávamos estudando porque íamos precisar, queria o vestibular, a gente queria alguma coisa, então a gente sabe que aquilo ali era necessário para fazer um vestibular, por exemplo. A visão deles (estudantes) agora não é essa mais, eles não têm essa visão de querer fazer um vestibular, por exemplo, nessa escola que a gente está poucos alunos visualizam um vestibular ou uma faculdade, a maioria aqui visualiza no máximo um curso técnico e mais ou menos trabalhar em algum lugar comercial é o que eles querem para vida. Falam assim “Ó, eu vou trabalhar ali num comércio, vou trabalhar ali fazendo tal coisa, então eu acho que para mim não tem necessidade!”. O que nós trabalhamos com os alunos, é a necessidade de eles verem uma importância, não em uma vida acadêmica como a gente estava acostumado quando a gente estudava, mas numa vida cotidiana, que seria uma coisa mais simples, vamos dizendo assim: Ai você vai no mercado, você tem que fazer conta, você vai trabalhar num caixa de supermercado, você tem que fazer conta, você vai trabalhar numa situação assim, você tem que resolver. Então, na minha opinião a visão do aluno quando a gente era criança e estava estudando e a visão deles hoje é diferente, a expectativa de vida deles é diferente, nós visávamos o futuro, a gente estudava porque sabíamos que aquilo ia se preciso, mesmo que a gente não gostasse, a gente falava assim: “ó, não, quando a gente chegar no futuro, a gente vai ver significado” e eles não, a visão deles é mais perto, vamos pensar assim, eles visualizam daqui a pouco e se daqui a pouco para eles não precisar, eles desinteressam. Essa é a diferença que a gente vê.

Leo

E como você tenta trazer para a vida deles, mas nem sempre na matemática a gente consegue trazer para perto. Como que você tenta fazer para trabalhar?

Caíque

A gente faz bastante aula prática, por exemplo, nós temos os computadores, tem os notebooks, então a gente tenta, por exemplo, na aula passada, tinha que ensinar a questão do comprimento das circunferências, por exemplo, no GEOGÉBRA tinha uma simulação de uma roda que fazia a circunferência. Na aula anterior nós pegamos um barbante e medimos o círculo em volta, medimos o diâmetro, fizemos o cálculo da circunferência com a calculadora científica, então, a gente tenta algumas coisas para trazer para o aluno. Quando é alguma coisa de área, por exemplo, uma horta tem não sei o quê, não sei o quê, mas tem conteúdo que não tem como, por exemplo, quando a gente chega em álgebra, é um conteúdo que você não tem como trazer, você tenta ao máximo possível, mas não chega, tem uma hora que você tem que fazer a coisa mecânica. O máximo que eu consegui, por exemplo, em álgebra a gente fazia no Excel as planilhas, montava a fórmula no Excel fazia gerar resultado, a gente fazia na sala de aula, depois fazia numa tabela no Excel, comparar, fazer a fórmula ali, ensinava esse mais esse, ensinava a fazer fórmula e comparava o resultado, mas não tem muito o que fazer. Agora assim, tem o conteúdo que você contextualiza bem fácil.

Léo

É mais complicado, né? Beleza. Essa era a primeira parte, mas para ouvir um pouco sobre você, como que você pensava sobre. Na segunda parte, eu vou ler dois casos de ensino e a gente vai discutir um pouco sobre eles. O primeiro caso: para trabalhar o conjunto dos números inteiros numa sala de 7º ano de uma escola estadual, a professora Amanda optou por iniciar falando sobre problemas que necessitam desses números para serem resolvidos. A professora, então, aponta para a limitação dos conjuntos dos números naturais. Após explicar algumas características do conjunto, como formado por números positivos e negativos, ela começa a falar sobre as operações dentro desse conjunto. E aí ao explicar as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão, utilizando apenas números positivos, a professora só lembrou que era da mesma forma com que já faziam com os números naturais. Entretanto, ao falar das mesmas operações, porém, agora com os números negativos, a professora Amanda colocou na lousa a tabelinha de sinais dizendo que servia para as operações de multiplicação e divisão, além de ser a única coisa que mudava das operações dos números positivos para com os números negativos. Então, a gente tem a tabelinha de sinais, na qual os iguais dão positivo e os diferentes dão negativo. Dessa forma, ela pergunta se os alunos haviam entendido, obtendo

uma resposta afirmativa, então ela decide passar uma lista de exercícios para que os alunos treinassem as regras de sinais, esse é o primeiro caso. Gostaria de saber de você, o que você acha sobre esse caso? Você acha que ela obteve sucesso? Você mudaria alguma coisa nessa aula? Você faria dessa forma ou mudaria alguma coisa?

Caíque

Então, no caso dos sinais tem que decorar, não tem outra maneira. Eu, por exemplo, quando eu explico isso, explico tudo e eu resumo falando que se for sinais iguais é mais, se for sinais diferentes é menos, mas não tem muito para onde fugir. Então, eu acho que seria mais ou menos essa ideia mesmo, explicar o que é, talvez várias multiplicações ali, explicar para ele: “ó, esse aqui e tal, como é que faz”, mas eu acho que nesse caso, nesse conteúdo, não tem muito para onde fugir.

Léo

Então você não mudaria alguma coisa? Por exemplo, você falou em fazer alguns exemplos. Nesse caso, ela não fez nenhum exemplo, então, você adicionaria alguns exemplos?

Caíque

Sim, faria alguns exemplos de pelo menos um de cada tipo, várias situações e depois passava alguns exercícios para fazer, mas nesse caso, nesse conteúdo não tem uma história, alguma coisa para fazer, mas é mais isso mesmo.

Léo

Entendi, você acha que a professora Amanda obteve sucesso na hora de criar sentido desse conceito?

Caíque

É, eu faria mais exemplos para então fazer os exercícios. Se você fizer os exercícios direto, eu acho que não dá certo, tem que fazer tudo com o aluno, tem que fazer várias vezes para ele olhar e ver o que você está fazendo para depois ele tentar compreender e como conseguir fazer parecido com o que você está fazendo.

Léo

Então, beleza, esse foi o primeiro caso. No segundo é o professor Jeferson, ele está preparando sua aula para o 8º ano e o conteúdo da vez é Equação de primeiro grau. Dessa forma, ele planeja começar retomando o que significa o uso das letras na matemática, enfatizando situações para

descobrir quanto vale aquela letra e logo iniciar em exemplos para que os alunos possam entender. O primeiro exemplo escolhido é resolver a equação ' $x-4=5$ '. Então, para resolver, o Jefferson pretende falar que basta deixar a letra isolada, passando o 4 para o outro lado, com o sinal invertido. Relembrando sobre as operações inversas, assim, se estava negativo, ele vai positivo ficando: ' $x=5+4$ ', resultando em x igual a 9. Um outro exemplo que ele propõe é: $3x+6=7$, o qual utilizará o mesmo raciocínio, ou seja, isolar o X . Logo, $3x=7-6$, ou seja, $3x=1$, portanto, $x=1/3$. Como em suas experiências passadas, os alunos tiveram dificuldades na hora de resolver equações e problemas, ele resolveu que dessa vez a sua lista de exercícios seria focada mais em situações problemas do que apenas exercício de repetição. Esse é o segundo caso de ensino. Da mesma forma que no anterior, o que você acha sobre esse caso? Você mudaria alguma coisa? Você acha que o Jefferson obteve sucesso na hora de criar sentido nesse conteúdo?

Caíque

Ah, eu acho que eu faria vários exemplos, por exemplo, aqui ele colocou da questão do menos que passa para o outro lado e vira mais. Ele fez um com mais que virou menos, só que aí, por exemplo, tem a questão do multiplicar e dividir, por exemplo, entendeu? esse 3 que vai passar para o outro lado dividindo, né? Então, ele não explicou muito bem isso, pelo que eu entendi, então o que eu faço? Eu passo um de cada explicando como que é a divisão, o que acontece com a multiplicação depois ir aumentando e chegando nessa que tem a multiplicação e a soma junto, entendeu? Mas assim, não tem muito o que fazer diferente nesse conteúdo no caso. A questão da contextualização até mesmo quando a gente pega uma apostila, alguma coisa, nessa situação você não vê um exercício de contextualização, no máximo assim, por exemplo: "Dois fulanos estavam resolvendo o exercício de matemática e aí "bota" 2 situações e aí pergunta: aí é quem que resolveu certo? Ou alguma situação para ele resolver a equação explicando alguma coisa que 'Ah, fulano estava fazendo, não sei o que, não sei o que e tem uma equação para resolver'. Então, você não vê uma contextualização de exercício, o que há é uma história e nessa história tem a resolução para ele fazer, né? o próprio livro didático vem assim, às vezes o máximo me um desenho ou outro, mas ele já vem, ele já vem dessa forma no final, é para resolver isso. Então, na minha visão eu colocaria mais exemplos, colocaria exercícios diversos, exemplos diversos, pelo menos um de cada tipo, mas não tem muito que fazer de diferente. Vamos dizer assim, né? Uma contextualização, um sentido, o máximo de sentido a gente coloca é que o X é um número que você não sabe, esse número que você não sabe menos 4 vai ser igual a 5. Às vezes o que eu consigo do meu aluno, ele não sabe a questão de passar mais/menos

para o outro lado, mas ele sabe resolver pela lógica, por exemplo, se eu perguntar para ele “Que número menos 4 é igual a 5?” aí ó, o número menos 4 é igual a 5. “Ah! então $9 - 4$ é igual a 5”. Então às vezes ele não consegue resolver passando mais ou menos para o outro lado então resolve pela lógica. Ó, então o máximo que ele consegue, pela lógica ele consegue resolver, mas assim é, todos eles conseguem passar de um lado e dividir para o outro.

Léo

Pega a parte algébrica, já complica mais, né?

Caíque

É complicado! Eu acabei de ensinar mês passado para eles, e eles conseguem resolver pela lógica, no caso, o sétimo ano que eu estou trabalhando, mas essa questão de passar de um lado para o outro é um pouco complicado para eles.

Léo

Eu queria saber de você, olhando esses dois casos de ensino, tanto da professora Amanda quanto do Jefferson. A professora Amanda ensinando o conteúdo do sétimo ano em relação aos números inteiros e o Jefferson em relação à equação do primeiro grau. Eu gostaria de saber se você se identifica, a partir desses 2 casos de ensino, com algum? Algum deles parece mais a sua aula?

Caíque

Acho que, com algumas adaptações, os dois parecem minha aula, mas é com algumas adaptações, com algumas mudanças. Como eu falei para você, a questão de ter mais exemplos, bem mais explicado, mas os dois são mais ou menos o que eu faria com algumas adaptações porque são conteúdos que a gente não tem muita contextualização, agora se você pegasse um outro tipo de conteúdo, talvez eu teria uma visão diferente. Entende?

Léo

Sabemos que o currículo coloca bastante habilidades e competências que nós precisamos trabalhar dentro de um mesmo bimestre, além do nosso calendário, tanto da escola quanto calendário externo, estão cheios de provas. Então, nem sempre a gente consegue trabalhar aqueles conteúdos, aquelas habilidades do jeito que nós deveríamos trabalhar. Pensando que do 6° ao 9° ano, a parte final assim do ensino fundamental, você conseguiria escolher um conteúdo que teria uma maior relevância? Assim, eles vão terminar o 9° ano e na hora que eles chegarem no ensino médio e isso eles precisam saber sem nenhuma dúvida, existiria um conteúdo assim?

Caíque

As operações.

Léo

Operações?

Caíque

A tabuada, as operações, essa questão do sinal porque o que nós vemos aqui na escola, eles têm dificuldade em tabuada, principalmente as operações básicas, pelo menos no meu sétimo ano, soma e subtração eles fazem, multiplicação olhando a tabuada fazem, mas divisão é bem difícil, sim, é. Eu estou com um 7º ano com alunos com um pouco mais de dificuldade, mas é o que nós saímos daqui é que tem que saber as 4 operações e assim, não é fácil.

Léo

Sim.

Caíque

Talvez um ou outro quando a gente pega uma parte mais lúdica, eles resolvem, eles fazem, mas quando entram na parte de cálculo mesmo, a parte de fazer a conta e resolver, eles têm bastante dificuldade.

Léo

Agora pensando o contrário. Existiria algum conteúdo que você acha que não teria essa mesma relevância? Tipo, - Ah! não vai dar tempo de trabalhar, mas não vai atrapalhar eles agora, depois eles veem e isso não os prejudica. Teria algum?

Caíque

Eu acho que todos os conteúdos da matemática são importantes. Eu não vejo um específico que tenha. O que pode acontecer é que tem alguns conteúdos que são trabalhados em outras áreas, por exemplo, a parte da estatística na análise de tabela e gráfico, por exemplo. Isso é trabalhado em Geografia, é trabalhado em História, em outras disciplinas, talvez pensando que as outras disciplinas vão trabalhar esse conteúdo você poderia deixar esses para outras disciplinas, mas na minha visão todos eles são importantes.

Léo

Mas você trabalharia de uma forma mais superficial ou não?

Caíque

O que nós, na escola, tentamos é fazer o conteúdo de forma completa, o que não dá a gente diminui, adapta, dá uma coisa mais simples, mas a gente tenta sempre dar o conteúdo completo.

Léo

Beleza! Então, na nossa última parte, algumas coisas você já respondeu, mas é só para gente fazer um fechamento. Gostaria de saber de você quais as dificuldades que você enxerga para conseguir um ensino de Matemática que tenha sentido para os alunos?

Caíque

Primeiro, a gente tem um certo preconceito com a matemática. Então já começa por aí. Temos que trabalhar com aluno essa questão do preconceito há com a matemática. Que acham matemática difícil. Uma coisa é trabalhar que a Matemática, é importante para ele no futuro e que independente do que ele for fazer a matemática é importante. Mais do que colocar um exercício com uma história com um significado é tentar explicar para ele que aquilo ali vai ser importante para ele, que talvez a visão dele tão curta no caso atual, que ele não vê o significado daquilo que está trabalhando. Essa é a dificuldade, a questão do preconceito com a Matemática e também a questão de ele atribui que a Matemática vai ser importante no futuro dele.

Léo

Eu gostaria de ouvir de você uma organização de aula, tipo um plano de aula, uma maneira que você organiza sua aula que você entenda que tenha isto na hora de desenvolver o conteúdo.

Caíque

Pegando a questão do currículo que nós trabalhamos, uma coisa que a gente sempre trabalha. A primeira coisa é uma contextualização de alguma coisa do cotidiano dele, se você está trabalhando Área, geralmente eu pego uma horta como exemplo. Quando falamos de perímetro, a gente fala da cerca, a cerca é o perímetro. Ah, o que é a área? É a superfície, o tanto que você tem ali disponível, sempre aborda um exemplo do cotidiano, trabalha com eles onde é usado, o que seria a contextualização ou algumas perguntas de sensibilização. Depois a explicação do conteúdo mesmo, na explicação do que foi feito. No final, faz exercício sobre isso, do foi feito e tal. E no final faz um fechamento, um resumo, uma síntese. Toda aula eu tento terminar assim: “O que é importante? Primeiro saber isso aqui; Segundo tem um filme importante, terceiro importante”. Colocamos os pontos principais que ele tem que ter, entende? Se tiver uma

segunda aula, retomamos, faz uma retomada no começo sobre a aula anterior, antes de fazer, mas o básico é esse e talvez é o currículo também que propõe.

Léo

Como que você entende que seria um ensino com sentido em Matemática?

Caíque

O ensino com sentido seria colocar alguma contextualização, uma história, alguma coisa que faz parte da vida dele ou que ele vai ver ali no cotidiano. Em vez de colocar assim: “ $2 + 5 = 13$ ”, você pode colocar “fulano, tinha 2 figurinhas ...”. Você pode colocar uma história de uma figurinha, uma história de alguma coisa para que ele atribua sentido, entendeu? “Ah, fulano, ganhou tanto, perdeu tanto”. Mais do que colocar a expressão é você colocar uma situação em que ele se identifique ou que ele veja que é algo que pode acontecer no dia a dia e ele consiga resolver, às vezes não pela maneira do escrito, mas até a questão da lógica, dele sabe que vai perder ou que vai ganhar e ele consegue resolver.

Léo

E como dar sentido aos conteúdos que não conseguimos fazer essa aplicação?

Adriano: Tentado chegar o mais próximo possível de colocar coisas que possivelmente possa fazer sentido para ele, mas tem coisa que você não consegue o máximo é “botar” alguns exercícios que falam sobre, para resolver, mas com alguma história envolvida, que é um fulano tentando resolver. Tentamos colocar o que dá para fazer, mas tem hora que não tem como.

Léo

A última pergunta seria: Você gostaria de acrescentar alguma coisa? Fazer algum comentário, alguma consideração?

Adriano: A Matemática é importante, há um preconceito, os alunos têm dificuldades com a Matemática. Uma coisa que se observa aqui na escola, e não é só na aula de Matemática, há a Matemática, ela está presente em todas as disciplinas e as outras disciplinas possuem potencial de contribuição, tanto a matemática como as outras disciplinas também. E quanto mais gente ajudar, melhor. A partir do momento que o aluno enxerga o significado da Matemática e ele enxerga que nas outras disciplinas também há Matemática e tem um significado, talvez isso ajude a disciplina de Matemática para que ele comece a se interessar.

Léo

Eu te agradeço, obrigado por ter aceitado e cedido um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, vou parar de gravar agora.

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA - UNESP/CAMPUS
PRESIDENTE PRUDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ABORDAGEM DA MATEMÁTICA VOLTADA PARA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A VISÃO DOS PROFESSORES.

Pesquisador: LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 72892123.7.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.324.908

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa "Abordagem da Matemática voltada para construção de sentido nos anos finais do Ensino Fundamental: a visão dos professores", objetiva "identificar e analisar visões dos professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental sobre a abordagem dos conceitos matemáticos voltada para a construção de sentido. Para tal, será feita uma pesquisa qualitativa de caráter analítico-descritivo que envolverá revisão sistemática da literatura e entrevistas narrativas com professores de Matemática de escolas estaduais do município de Presidente Prudente, região oeste do estado de São Paulo.". Tamanho da amostra: 6 participantes.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS:

"Mapear e identificar os trabalhos que envolvem o estudo sobre a criação de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de matemática;

Identificar e analisar as dificuldades e possibilidades de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental de um grupo de escolas públicas de Presidente Prudente (SP) sobre a importância da criação de sentido nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de entrevistas narrativas."

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da Administração - SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA - UNESP/CAMPUS
PRESIDENTE PRUDENTE



Continuação do Parecer: 6.324.908

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se antevê riscos quanto a participação na pesquisa, pois as entrevistas versarão sobre a trajetória pessoal e profissional dos professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental, serão realizadas em local e horário previamente agendados, conforme disponibilidade do participante e pesquisador/orientadora. A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, bem como os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº. 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à dignidade do participante.

Em relação aos benefícios, espera-se “que este estudo traga informações importantes sobre a visão de um grupo de professores de Matemática sobre as abordagens dos conceitos matemáticos para a construção de sentido, de forma que possa contribuir para a reflexão da prática por parte dos professores da rede estadual e da qualidade do ensino, onde pesquisador e sua orientadora se comprometem a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas.”

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considera-se a proposta relevante. Nada mais a comentar, nada mais a considerar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Observa-se que todos os documentos listados a seguir, foram formulados e apresentados, cuidadosamente, em consonância com os critérios estabelecidos pelo sistema CEP/CONEP:

Folha de rosto

Comprovante de recepção

Informações básicas

Termo de compromisso

Termo de responsabilidade e compromisso para uso, guarda e divulgação de dados e arquivos de pesquisa

Projeto de pesquisa

Cronograma

Instrumento de coleta de dados: Roteiro de entrevista semiestruturada

Autorização da Instituição

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da Administração - SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

**FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA - UNESP/CAMPUS
PRESIDENTE PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 6.324.908

Termo de compromisso Livre e esclarecido (TCLE adulto)

Termo de Assentimento

Recomendações:

Nada a recomendar

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após criteriosa avaliação do projeto detalhado, dos termos de apresentação obrigatória, e do cronograma de execução da pesquisa, recomento a APROVAÇÃO do projeto de pesquisa ao Colegiado do CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 26.09.2023, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o(a) parecerista, considerou o projeto APROVADO.

Obs: Lembramos que pesquisas que se enquadram na resolução 466/12 devem apresentar relatório parcial e final, e pesquisas que se enquadram na resolução 510/16 devem apresentar relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2191926.pdf	08/08/2023 21:52:56		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Responsabilidadeassinado.pdf	08/08/2023 21:52:36	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Compromissoassinadoassinado.pdf	08/08/2023 21:52:17	LEONARDO ALMERINDO	Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da Administração - SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

**FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA - UNESP/CAMPUS
PRESIDENTE PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 6.324.908

Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Compromisso_assinado.pdf	08/08/2023 21:52:17	NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	08/08/2023 15:13:45	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_MESTRADO_Leonardo_A_N_Almeida.pdf	08/08/2023 13:56:48	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	08/08/2023 13:56:39	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Despacho_Pesquisa_Leonardo.pdf	08/08/2023 13:38:01	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_TCLE.pdf	08/08/2023 13:36:39	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito
Outros	Roteiro_Entrevista_Narrativa.pdf	08/08/2023 13:34:28	LEONARDO ALMERINDO NOVAES DE ALMEIDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 26 de Setembro de 2023

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da Administração - SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br