



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de São José do Rio Preto

Jéssica Pimentel da Cunha Gandra

Propostas e práticas:

possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico
para o ensino e aprendizagem da matemática

São José do Rio Preto
2020

Jéssica Pimentel da Cunha Gandra

Propostas e práticas:

possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico
para o ensino e aprendizagem da matemática

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

Orientador: Profa. Dra. Zulind Luzmarina Freitas

São José do Rio Preto
2020

G196p

Gandra, Jéssica Pimentel da Cunha

Propostas e Práticas: possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática / Jéssica Pimentel da Cunha Gandra. -- São José do Rio Preto, 2020
138 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto
Orientadora: Zulind Luzmarina Freitas

1. Ensino da matemática. 2. Tecnologia de informação e comunicação. 3. Possibilidades e limitações. 4. TIC. 5. Inteligência coletiva.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. Dados fornecidos pelo autor (a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Jéssica Pimentel da Cunha Gandra

Propostas e práticas:

possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Zulind Luzmarina Freitas
UNESP – Ilha Solteira
Orientadora

Profa. Dra. Adriana Bortoletto
UNESP – Ilha Solteira

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Genovese
UFG - Universidade Federal de Goiás

Ilha Solteira
07 de fevereiro de 2020

Aos meus pais, **Luiz e Elizabete**, por sempre acreditarem em mim e por terem abdicado de suas vidas em prol das realizações e da felicidade de seus filhos.

À minha irmã **Daiene**, por sua preocupação, carinho e incentivo.

Ao meu esposo **Douglas**, por todo amor, incentivo, apoio e compreensão.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Se você está lendo esta página é porque eu consegui. Esta dissertação de mestrado é fruto não apenas de esforço pessoal, mas também do apoio de diversas pessoas que me deram incentivos emocional e intelectual, direta ou indiretamente. Registro, aqui, meus mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que sempre confiaram em mim, desde sempre.

A Deus, pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos. Obrigado por me permitir errar, aprender e crescer, por Seu infinito amor, pela Sua voz “invisível” que não me permitiu desistir e principalmente por ter me dado uma família tão especial, enfim, obrigado por tudo.

Aos meus pais, por me terem dado educação, valores e por me terem ensinado a andar. A meu pai (in memoriam), que mesmo com todas as suas limitações, nunca deixou de me amar, nem de confiar em mim. Pai, meu amor eterno. À minha mãe, amor incondicional. Mãe, você abdicou de tantas coisas por mim, que não consigo colocar em palavras meu infinito amor por você. Tento agradecer diariamente a vocês através de tudo que faço, dando o meu melhor, assim como vocês fizeram por mim. A vocês, tudo que sou e tudo que eu conquistar.

A minha irmã Daiene, pelo apoio e pelas infinitas conversas que muito me ajudaram a vencer os obstáculos que apareceram durante toda minha trajetória até aqui. Não sei mensurar o quanto minha vida seria vazia sem você.

Ao meu esposo Douglas, por ir dormir e acordar muitas vezes sem minha companhia. Por passar seus domingos assistindo quase no volume mínimo seu futebol para não me atrapalhar no escritório enquanto eu escrevia. Obrigada amor, pela paciência, carinho, apoio e ajuda.

A todos os meus familiares e amigos. Não citarei nomes, para não me esquecer de ninguém. Mas há aquelas pessoas especiais que diretamente me incentivaram e ajudaram não apenas neste momento, mas durante toda minha vida.

A professora Zulind Luzmarina, da UNESP (Ilha Solteira), minha orientadora e exemplo profissional, por não ter permitido que eu interrompesse o processo e pela confiança.

Ao Ibilce, e em especial, ao programa de pós-graduação em Ensino e Processos Formativos, por oportunizar a continuação de meus estudos e me mostrar mais um pouco a importância da educação na vida do ser humano.

“Quando não souberes para onde ir, olha para trás e sabe pelo menos de onde vens”

(Provérbio africano, autoria desconhecida).

RESUMO

O uso das TIC nas práticas de ensino é cada vez mais incentivado pela sociedade educacional moderna. Nota-se, no entanto, que elas têm sido recursos pouco aceitados e escolhidos pelos professores da escola básica. Com a constatação inicial de que as TIC constituem um desafio para os professores, objetivamos investigar como estão sendo utilizadas essas ferramentas no contexto de ensino e aprendizado entre professores e alunos. Em função do objetivo proposto, o problema que estrutura a pesquisa é: como acontece e que movimentos marcam as práticas pedagógicas que fazem uso das TIC? Nossa pesquisa tem caráter qualitativo, na qual expomos à análise as práticas docentes utilizando as TIC levando em consideração nossa base teórica. Escolhemos como instrumentos de coleta de dados as gravações de áudios e os diários de campo da professora/pesquisadora que foram as fontes principais para a análise.

Palavras-chave: TIC. Ensino da matemática. Recurso metodológico. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

The use of TIC teaching practices is increasingly encouraged by the modern educational society. It should be noted, however, that these features were poorly accepted and chosen by elementary school teachers. With an initial realization that, as TIC pose a challenge for teachers, the objectives of investigating how these tools are being used are the context of teaching and learning between teachers and students. Due to the proposed objective, the problem of structuring a research is: how it happens and what movements mark as pedagogical practices that make use of TIC? Our research has a qualitative character, which is analyzed as teaching practice the use of ICT taking into account our theoretical basis. We chose as data collection instruments such as audio recordings and the field diaries of the teacher / researcher that were the main sources for analysis.

Keywords: TIC; teaching methods; math teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa e índice do livro <i>Matemática Moderna</i> .	20
Figura 2 - Linha cronológica do ensino da matemática no Brasil.	22
Figura 3 - Organograma sobre tecnologia.	23
Figura 4 - Linha cronológica do uso de tecnologias na educação.	24
Figura 5 - Fluxo de produção de conhecimento	38
Figura 6 - Movimento da economia do conhecimento.	42
Figura 7 - Pirâmide do desenvolvimento da Inteligência Coletiva.	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propostas e citações dos documentos políticos pedagógicos.	24
Quadro 2 - Propostas de ensino de matemática utilizando TIC.	28
Quadro 3 - Objetivo e recurso utilizado nas propostas de ensino.	29
Quadro 4 - Objetivo, recurso e resultados das propostas de ensino.	30
Quadro 5 - Metodologia das propostas de ensino.	31
Quadro 6 - Características das etapas de desenvolvimento da Inteligência Coletiva.	48
Quadro 7 - Resultado quantitativo do questionário aplicado com professores.	55
Quadro 8 - Categoria dos professores: Metodologias e propostas.	57
Quadro 9 - Categoria dos professores: A TIC como ferramenta e a formação.	58
Quadro 10 - Categoria dos professores: Aula eficiente.	58
Quadro 11 - Categoria dos professores: Escola.	59
Quadro 12 - Categoria dos professores de matemática: Metodologias e propostas.	62
Quadro 13 - Categoria dos professores de matemática: TIC como ferramenta e a formação.	62
Quadro 14 - Categoria dos professores de matemática: Aula eficiente.	63
Quadro 15 - Categoria dos professores de matemática: Escola.	64
Quadro 16 - Categoria da professora/pesquisadora: Metodologias e propostas.	67
Quadro 17 - Categoria da professora/pesquisadora: A TIC como ferramenta e a formação.	68
Quadro 18 - Categoria da professora/pesquisadora: Aula eficiente.	69
Quadro 19 - Categoria da professora/pesquisadora: Escola.	70
Quadro 20 - Categoria dos futuros professores de matemática: Metodologias e propostas.	73
Quadro 21 - Categoria dos futuros professores de matemática: A TIC como ferramenta e a formação.	74
Quadro 22 - Categoria dos futuros professores de matemática: Aula eficiente.	75
Quadro 23 - Categoria dos futuros professores de matemática: Escola.	75
Quadro 24 - Planejamento geral da unidade de ensino.	78
Quadro 25 - Categoria: Expectativa/movimentos da professora.	80
Quadro 26 - Categoria: Expectativa/movimentos dos alunos.	81

Quadro 27 - Metodologias e propostas: concepções nos diferentes momentos formativos.	87
Quadro 28 - A TIC como ferramenta e a formação: concepções nos diferentes momentos formativos.	87
Quadro 29 - <i>Aula eficiente</i> : concepções nos diferentes momentos formativos.	88
Quadro 30 - <i>Escola</i> : concepções nos diferentes momentos formativos.	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise do Discurso
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
IBILCE	Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de bolsas de iniciação à docência
PNE	Plano Nacional de Educação
TIC	Tecnologia de informação e comunicação
UE	Unidade de Ensino
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.	19
2.1	Breve Panorama do Ensino de Matemática no Brasil	19
2.2	As TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem	22
2.3	Mapeamento de propostas didáticas utilizando Tecnologias no Ensino de Matemática.....	27
3	REFERENCIAL TEORIO DA PESQUISA	33
3.1	Pierre Lévy: Histórico do autor	33
3.2	Educação: a leitura de Pierre Lévy e de outros autores que convergem quanto as ideias das Tecnologias no Ensino	34
3.3	Ideias e Concepções de Pierre Lévy sobre as Tecnologias na Sociedade.....	39
4	A PESQUISA E OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	49
4.1	Metodologia de coleta de dados	59
4.2	Metodologia de análise dos dados	53
5	TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	55
5.1	Movimento com os Professores	55
5.1.1	Entrevista estruturada com professores de diferentes áreas de ensino	55
5.1.1.1	Categorização e síntese.....	57
5.1.1.2	Interpretação e discussão dos dados	59
5.1.2	Conversa programada com professores de matemática.....	61
5.1.2.1	Categorização e síntese dos discursos dos professores de matemática	61
5.1.2.2	Interpretação e discussão dos dados dos discursos dos professores de matemática ...	65
5.1.2.3	Categorização e síntese dos discursos da Pesquisadora enquanto Professora.....	66
5.1.2.4	Interpretação e discussão dos dados dos discursos dos professores de matemática ...	70
5.2	Movimento com os Futuros Professores	72
5.2.1	Categorização e síntese	73
5.2.2	Interpretação e discussão dos dados	76
5.3	Movimento de Prática da Professora/Pesquisadora.....	77
5.3.1	Categorização e síntese	80
5.3.2	Interpretação e discussão dos dados	82

5.4 Os diferentes momentos formativos e o uso das TIC	86
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICE A	97
APÊNDICE B	104
APÊNDICE C	114
APÊNDICE D	119

1 INTRODUÇÃO

Minha trajetória e o porquê da minha escolha pelo assunto

Em toda minha trajetória acadêmica do ensino básico, sempre me incomodou o fato dos meus professores utilizarem recursos computacionais sem nenhum significado a mais. Eu pensava sempre: “para que ele usou isso? Poderia ter otimizado o tempo e simplesmente dizer que todos aceitariam”. O caso é que não fazia sentido e nem diferença uma abordagem que muitas vezes mais complicava do que esclarecia os fatos. Apesar de toda minha inquietação frente ao uso dessas técnicas de ensino, buscava encontrar nessas aulas informações que poderiam me acrescentar mais conhecimento. A matemática sempre foi a menina dos meus olhos, tanto que, durante todo o ensino médio, fui convidada a ser monitora de estudos na escola em que eu estudava. Essa experiência foi decisiva na minha escolha por seguir na carreira da educação. Ao final do terceiro ano, consegui a tão almejada vaga na Licenciatura em Matemática na Universidade Federal Fluminense, localizada no Rio de Janeiro. Durante minha graduação, minha ansiedade em estar formada e atuar de forma regular em sala de aula só aumentava. Não pelo curso em si, pois por mais que eu acredite que o curso de matemática expanda seu conhecimento de forma absurda, não conseguia encontrar nas aulas a matemática que eu trabalharia com os meus futuros alunos. Na tentativa de me envolver mais com o que eu realmente gostava, no caso, lecionar, consegui bolsa no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) oferecida na própria universidade. A vivência nas salas de aulas da rede pública de ensino do Rio de Janeiro, acompanhando os professores das turmas, me fez ver uma realidade muito diferente da que estive durante minha formação básica. O desinteresse acentuado dos alunos, me faziam buscar por respostas. Durante os 2 anos em que estive no programa, foram poucas as aulas em que pude acompanhar o uso de tecnologia para o ensino de algum conteúdo. E foi nesse meio tempo em que pude montar minha primeira aula, na qual eu apresentaria para os alunos que eu estava acompanhando. Claro que busquei logo pelos recursos que eu conhecia e estava certa que os alunos iriam achar o máximo. Daria uma aula de Função de primeiro grau, e com a pouca bagagem que tinha resolvi que trabalhar com o Geogebra seria algo interessante para os alunos. Montei a aula na qual explicava para que servia os coeficientes angular e linear de uma função de primeiro grau. Chegou o grande dia, a primeira vez depois que havia entrado na licenciatura que colocaria em prática as coisas do jeito em que eu achava que seria eficiente. Para minha decepção, apesar dos alunos terem seguidos os passos apresentados no projeto e participado de maneira agradável ao que estava

acontecendo, percebi no olhar dos alunos o mesmo olhar de “Para que isso?” Que eu fazia quando eu estava na posição deles. Isso foi um banho de água fria em toda minha expectativa. A mesma sensação ocorreu em todas as salas que tive a oportunidade de apresentar o projeto. Essa experiência ficou marcada e mesmo hoje, já formada e atuando na área, toda vez que me proponho a usar tecnologia com os meus alunos, tenho esses momentos revividos e se de fato acredito que o mesmo ocorrerá, busco outra metodologia em que me sinto mais segura a trabalhar. Mas você pode estar se perguntando, mas se até ela foge das tecnologias porque a escolha de estudar sobre elas? Aí que está, amo minha profissão e acredito que posso ser uma professora melhor a cada dia. E, sabendo eu que o uso de tecnologia é e será cada vez mais importante para os meus alunos, cabe a mim como educadora buscar por conhecimentos nessa área afim de que eu possa levar de maneira significativa as tecnologias para eles. Lendo sobre o assunto, uma outra indagação me ocorreu, “porque é tão difícil usar tecnologias?”, não estou entrando no mérito da estrutura física, mas ao ler propostas didáticas com uso de tecnologias, a ideia de que algumas atividades mais complicam do que facilitam a compreensão dos alunos é muito recorrente. Aí você pode estar pensando, mas você acha isso porque não tem uma boa formação nessa área. Ok, realmente eu também acredito que não tenho, mas, é difícil acreditar que não teriam opções para o uso de tecnologia no ensino da matemática mais próxima a necessidade do meu aluno. E é com essas questões que vi a necessidade de ir mais a fundo, buscar saber se seria um problema específico meu ou se outros professores partilhavam desses mesmos anseios. E se de alguma forma, poderíamos juntos refletir sobre as causas e soluções para essas situações e assim, tentar entender por que as propostas didáticas dos professores utilizando as TIC não parte de um olhar para o aluno?

Objetivos

De modo a tornar mais claro os objetivos deste trabalho, segue a descrição dos mesmos, discriminados em geral e específicos:

Objetivo geral

Buscar entender os desafios e as possibilidades dos professores no uso de tecnologias de informação e comunicação e analisar de que maneira esses recursos estão sendo utilizados.

Objetivos específicos

- Situar-se historicamente sobre a trajetória da educação matemática no Brasil;

- Fundamentar-se através de pesquisadores da área e dos documentos políticos pedagógicos, sobre o contexto em que as tecnologias adentraram na Educação;
- Averiguar como estão as produções acadêmicas no que tange o ensino/aprendizagem de matemática tendo como metodologia o uso das TIC;
- Explanar à luz do referencial teórico como as TIC se integram à educação e de que forma podem colaborar para uma mediação pedagógica capaz de promover a formação integral do aluno;
- Dialogar com professores sobre suas realidades frente ao uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática;
- Dialogar com futuros professores sobre sua formação frente ao uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática;

Captar elementos em minha prática docente frente ao uso da TIC que apontem para as dificuldades ou possibilidades no processo de ensino.

Diante das questões problematizadas organizo seis capítulos que seguem apresentados de maneira sucinta:

O primeiro capítulo discorro sobre os motivos que me levaram a presente pesquisa, assim como minha trajetória dentro da educação, desde aluna até minha atuação profissional no magistério. No mais, apresento meu problema de pesquisa, meus objetivos e sínteses dos capítulos subsequentes.

O segundo capítulo apresento um breve apontamento dos desdobramentos em torno do ensino da matemática e da inserção e universalização das TIC no sistema educacional desde o início da educação no Brasil até os dias atuais.

O terceiro capítulo busco elucidar e fundamentar minha pesquisa nas concepções de meu principal referencial teórico Pierre Levy, de outros pesquisadores e dos documentos políticos pedagógicos afim de compreender de que modo as TIC são sugeridas como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática de forma a potencializar os ganhos referentes aos conhecimentos científicos da formação, mas também dando valor as necessidades de uma sociedade emergente das tecnologias. Nesse sentido apresento meu referencial teórico principal que embasou não apenas trabalho de literário, mas também a análise de toda a pesquisa buscando encontrar as potencialidades e limitações para o uso das TIC na Educação levando em consideração sua teoria sobre como a tecnologias aliada a educação pode construir laços social e desenvolver o que ele define como Inteligência Coletiva.

O quarto capítulo discorro sobre minhas buscas por materiais que me ajudassem a responder minha questão de pesquisa buscando para tal, professores e futuros professores de

matemática afim de ouvi-los e, através de entrevistas estruturadas e de uma prática minha como professor/pesquisador com alunos da educação básica utilizando TIC e assim compreender e analisar a realidade, perspectiva, possibilidades e limitações frente ao uso de tecnologias nas práticas pedagógicas e na formação docente, organizado para isso, todo material coletado.

No quinto capítulo apresento então a análise de todo material colhido e tratado, buscando entrelaçar os dados com as teorias que embasam a pesquisa, na tentativa de elucidar os processos pelos quais se fundamentam o uso das TIC no âmbito escolar evidenciando os pontos de vistas de cada etapa do processo de educação.

O sexto e último capítulo, apresento as considerações finais da pesquisa, assim como suas contribuições para a educação e para mim enquanto pesquisadora.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

2.1 Breve Panorama do Ensino de Matemática no Brasil

Para compreendermos e refletirmos sobre a situação atual do ensino de matemática no séc. XXI precisamos primeiramente entender como foi o início e o desenvolvimento da educação na sociedade brasileira.

Sabe-se que a educação no Brasil toma força em meados do século XVI, quando os jesuítas fundam vários colégios que tinham como missão catequizar e colonizar o novo território ensinando a leitura, a escrita e as operações aritméticas. Mas, segundo Ubiratan D'Ambrósio (1996) foi somente a partir de 1767, com a Revolução Industrial. 1776 com a Revolução Americana e 1789 com a Revolução Francesa que os movimentos em torno da educação matemática engrenaram de vez.

De acordo com Berti (2005) a Matemática nesse período não tinha grandes significados além de auxiliar nas resoluções de problemas relacionados ao comércio. Logo, nessa época a matemática tinha duas grandes vertentes, uma usual, a qual era utilizada pelos comerciantes e uma intelectual destinada apenas a uma classe selecionada da burguesia.

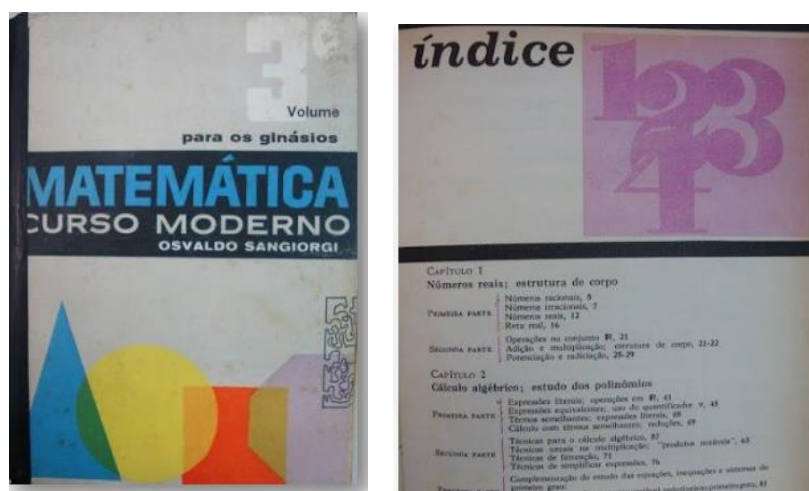
Os aspectos didáticos pedagógicos nessa época eram divididos em 3 momentos: definição, explicação e exemplo, utilizando como abordagem a metodologia de perguntas e respostas.

Já no período império, em 1835, inaugura-se em Niterói, no Rio de Janeiro, a primeira escola normal do Brasil que, de acordo com Martins (2009), não tinha como objetivo primordial a formação intelectual do professor e sim a formação de professores disseminadores de ideias voltadas a ordem, moral e cívica, auxiliando “na ordenação moral dos cidadãos”. E foi somente em 1889, já no Brasil República, que o papel da escola foi questionado e assim, um grande movimento se formou defendendo um novo modelo para a escola, movimento que ficou conhecido como Escola Nova, onde o aluno deveria ser o foco do processo educacional e os métodos de ensino-aprendizagem diferenciados e ativos.

Os questionamentos acerca dos métodos de ensino de matemática ganham força depois de 1924 com a criação da Associação Brasileira de Educação, onde o ensino voltado para o militarismo começa a ficar enfraquecido mesmo com a insistência, dos modelos de ensino trazidos do Brasil colônia, de prevalecer nas escolas. A partir de então, entre 1960 a 1970 um movimento em prol da renovação do ensino atinge uma esfera mundial. No Brasil, as políticas

educacionais começam a dedicar tempo em pensar propostas e metodologias que buscassem estimular e desenvolver o ensino científico tecnológico, fase esta que ficou conhecida como o movimento a matemática moderna, onde o ensino de matemática se distanciava de metodologias voltadas para resolução de questões práticas e se fixava nas demandas da formalização e do rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Um dos percursores desse movimento foi o professor Osvaldo Sangiorgi, autor livro didáticos voltados a formalização de conceito. Abaixo, um de seus livros e o índice do mesmo,

Figura 1 - Capa e índice do livro *Matemática Moderna*.



Fonte: livro Matemática Moderna, 2019

O movimento da matemática moderna tinha muitos adeptos, porém muitos críticos isto porque, segundo Ávila (1993), o ensino de Matemática como era feito antes da reforma da Matemática Moderna continha muitas deficiências, porém a linguagem e simbolismo úteis e indispensáveis na formalização matemática além de não ajudarem, só atrapalharam o ensino-aprendizagem em matemática. Um exemplo citado por Ávila (1993) é o fato de não haver benefício algum em insistir com as crianças na distinção entre "número" e "numeral". D'Ambrósio (1998) porém, defende o movimento afirmando que:

Se a Matemática Moderna não produziu os resultados pretendidos, o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da Matemática e mudar – sem dúvida para melhor – o estilo das aulas e das provas e para introduzir muitas coisas novas, sobretudo a linguagem moderna de conjuntos. Claro que houve exageros e incompetência, como em todas as inovações. Mas o salto foi altamente positivo. Isso se passou, com essas mesmas características em todo o mundo. [...]. (p. 57-59)

Em 1980 nova reforma era defendida por críticos da Matemática Moderna, eles defendiam a importância da resolução de problemas que envolvessem aspectos sociais e culturais dos alunos, reorganização do currículo de conteúdos e o uso de novas metodologias de ensino, inclusive as tecnologias. Esse discurso perdurou até 1998, quando são apresentados os Parâmetros Curriculares Nacionais, que afirmavam buscar respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país, mas consideravam a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo.

Para Santos (2008), um dos documentos base dos debates sobre as reformas curriculares relacionadas ao ensino de Matemática foi produzido pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), intitulado *An agenda for action: recommendations for School Mathematics of 1980s* (NATIONAL COUNCIL...,1980), que apresentava recomendações para reorganização da matemática curricular da escola básica.

[...] tais orientações tinham a finalidade de atender melhor às necessidades matemáticas de uma população diversificada de estudantes em uma sociedade marcada progressivamente pela presença de tecnologias. As recomendações foram: a resolução de problemas como foco; as destrezas básicas deveriam ir além do cálculo; obter vantagens do uso de calculadoras e computadores; aplicar Standards rigorosos de eficácia e rendimento; avaliar o êxito dos programas de Matemática; desenvolver currículo flexível para promover o acesso com grande variedade de opções; ajuda pública para o ensino de matemática para se alcançar níveis compatíveis com a importância da compreensão matemática. (SANTOS, 2008, p. 4).

Além disso, os documentos curriculares pós Movimento Matemática Moderna, segundo Godoy e Santos (2012), reuniam ideias da Psicologia, da Sociologia, da Filosofia e da própria área de Educação Matemática aprimorando e complementando o currículo da Matemática na escola, para eles os documentos davam suporte “auxiliando no desenvolvimento dos objetivos, das finalidades, do papel, da metodologia e do processo avaliativo da disciplina escolar de Matemática, adequando-o às demandas educacionais da sociedade vigente”.

Abaixo segue uma linha do tempo pontuando os diferentes acontecimentos no decorrer dos anos no que tange o ensino de matemática no Brasil.

Figura 2 - Linha cronológica do ensino da matemática no Brasil.



Fonte: elaborada pela autora.

2.2 As TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

Primeiramente é importante conceituar e fundamentar o que podemos conceber como TIC, isto porque há no meio educacional certa confusão acerca do que seria considerado TIC e o que seria Tecnologia de maneira geral. Afim de elucidar tal problemática é necessário buscar conhecer o significado de cada palavra e como elas se relacionam.

De acordo com dicionário Michaelis (2019), a palavra tecnologia vai além de máquinas e mecanismos, sendo definida como “conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relativos a arte, indústria, educação etc [...] Tudo o que é novo em matéria de conhecimento técnico e científico. [...] Aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral”

Nesse sentido, é entendido que o conceito de tecnologia abrange os limites materiais e capta tudo o que é gerado pelo ser humano através de sua inteligência na manipulação dos recursos naturais disponíveis ao seu redor, não se prendendo a construção material, mas abrindo fronteiras para o desenvolvimento científico e técnico.

Kenski (2012, p. 22) compactua com o entendimento de que a tecnologia “[...] diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas.” Para ele, o conceito tecnologia “engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”.

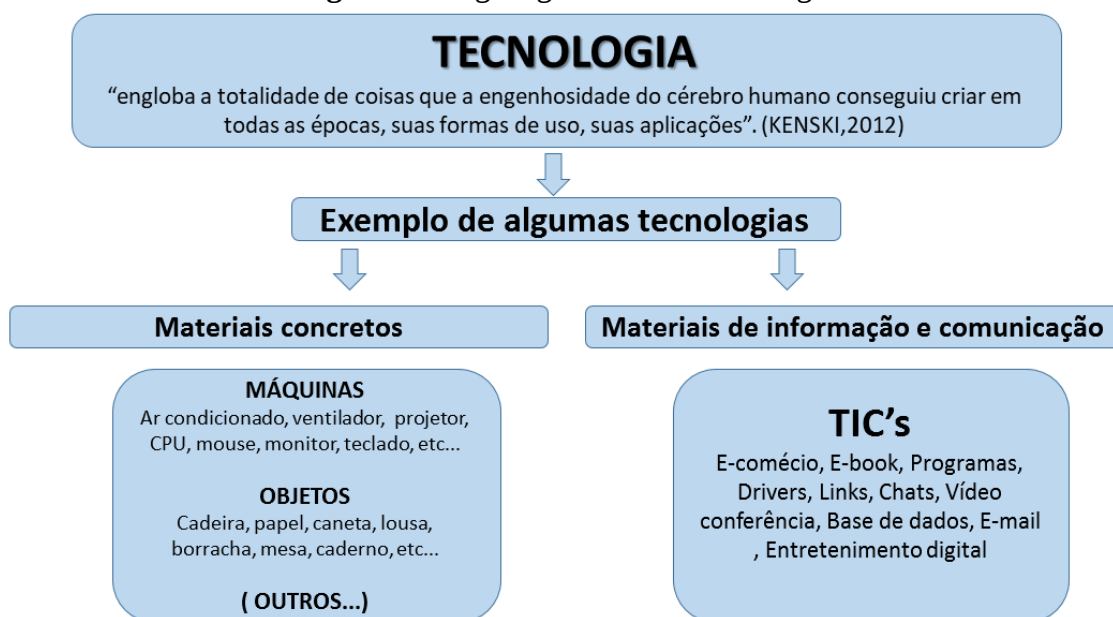
A ideia é perceber que o homem para construir qualquer coisa, de uma fórmula até um equipamento, precisa passar por todo um processo de pesquisa, planejamento, organização, manipulação, testes e é o conjunto de todas essas ações que se pode chamar de tecnologia.

Sendo assim, todo pensamento, a maneira de se comunicar através da linguagem falada ou escrita as representações materiais ou simbólicas podem ser compreendidas como tecnologia.

Em contrapartida, dentro do grande pacote das tecnologias existe o que chamamos de TIC que por definição do meio científico significa tecnologias de informação e comunicação. Para melhor esclarecimento Pierre Lévy (2008) afirma também que as TIC são todas as tecnologias que possibilitam à troca de informações e conhecimento entre os indivíduos. Outro pesquisador da área, Vieira (2011) reafirma essa ideia e complementa dizendo que percebe a TIC como uma área que utiliza a computação como um caminho para produzir, transmitir, armazenar, acender e manipular diversas informações.

O esquema abaixo apresenta então a relação que existe entre essas duas palavras.

Figura 3 - Organograma sobre tecnologia.



Fonte: elaborada pela autora.

As tecnologias, em especial as TIC veem ganhando espaço cada vez maior no meio educacional e isso porque segundo César e Coll (2011, p.17) já a algum tempo a sociedade passou a ser definida como a Sociedade da Informação (SI) isto porque

[...] nova forma de organização política, econômica, social e cultural, que comporta novas maneiras de trabalhar, comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar, e, em suma, de viver'. 'E as tecnologias em sua dupla condição de causa e efeito, têm sido determinantes nessa transformação. (CÉSAR E COLL, 2011, p.17)

Historicamente, pode-se dizer que desde 1960 as tecnologias de informação e comunicação vem adentrando os espaços escolares. A linha do tempo a seguir apresenta alguns dos momentos marcantes no decorrer dos anos no que se refere as tecnologias no sistema educacional.

Figura 4 - Linha cronológica do uso de tecnologias na educação.



Fonte: elaborada pela autora.

É importante perceber o incentivo acentuado a partir dos anos 60 para o uso das ferramentas tecnológicas de comunicação e informação no meio escolar principalmente como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática. Esse estímulo permeia ainda hoje as pesquisas acadêmicas voltadas a pensar em estratégias, avaliar os benefícios, apontar possibilidades para se trabalhar com essas ferramentas.

Os documentos políticos pedagógicos propõem e manifestam a necessidade de se integrar as TIC no contexto acadêmico do aluno. A seguir apresento alguns desses apontamentos:

Quadro 1 - Propostas e citações dos documentos políticos pedagógicos.

(continua)

DOCUMENTO	PROPOSTAS	CITAÇÕES
Lei de Diretrizes e Bases – LDB	Propõe uma prática educacional coerente com a realidade social, a necessidade do mercado e com o desenvolvimento do conhecimento.	Art. 32. Assegura a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; Art. 35. Assegura a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. Art. 43. Assegura o incentivo do trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive.

Quadro 1 - Propostas e citações dos documentos políticos pedagógicos.

(continuação)

DOCUMENTO	PROPOSTAS	CITAÇÕES
Plano Nacional de Educação - PNE	Assegura às escolas públicas, de nível básico, o acesso universal à televisão educativa e a outras redes de programação educativo-cultural, com o fornecimento do equipamento correspondente, promovendo sua integração no projeto pedagógico da escola.	Art. 2º São diretrizes do PNE a promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País; Meta 2: Estratégias 2.6) desenvolver tecnologias pedagógicas que combinem, de maneira articulada, a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e das comunidades indígenas e quilombolas; Meta 5: ESTRATÉGIA 5.3) selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a alfabetização de crianças, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas, devendo ser disponibilizadas, preferencialmente, como recursos educacionais abertos; 5.4) fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade; 5.6) promover e estimular a formação inicial e continuada de professores (as) para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras, estimulando a articulação entre programas de pós-graduação stricto sensu e ações de formação continuada de professores (as) para a alfabetização; Meta 7: ESTRATÉGIA 7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas; 7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação; 7.20) prover equipamentos e recursos tecnológicos digitais para a utilização pedagógica no ambiente escolar a todas as escolas públicas da educação básica, criando, inclusive, mecanismos para implementação das condições necessárias para a universalização das bibliotecas nas instituições educacionais, com acesso a redes digitais de computadores, inclusive a internet;

Quadro 1 - Propostas e citações dos documentos políticos pedagógicos.

(conclusão)

DOCUMENTO	PROPOSTAS	CITAÇÕES
Parâmetros Nacionais Curriculares - PCN	Sugere o uso de Tecnologias usando como justificativa o fato desses elementos estarem presentes no cotidiano do aluno, por serem instrumentos motivadores na realização de tarefas exploratórias e de investigação.	As técnicas, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas [...] e que [...] estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. (BRASIL, 2001,46).

Fonte: elaborada pela autora.

É possível perceber que o PCN de matemática dá ênfase nas ferramentas tecnológicas disponíveis nas escolas, citando as calculadoras, computadores e outros recursos tecnológicos. E usam como justificativa o fato desses elementos estarem presentes no cotidiano do aluno e o poderem ser usados “como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação”, levando o estudante a “perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. ”, fazendo emergir, “um conhecimento por simulação, típico da cultura informática” (BRASIL, 2001,46).

A que se faz compreender, para o PCN o objetivo principal da agregação da TIC nos processos de aprendizagem se dá para atender as demandas da sociedade, nesse sentido, o uso de tecnologias nas escolas se completa quando o aluno consegue interagir e produzir com os demais colegas novos conhecimentos. Sobre isso o documento salienta a importância da formação do professor:

[...] é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 2001,46).

Nóvoa (1997) complementa a importância da interação das tecnologias entre os alunos e professores. Para ele, a troca de saberes entre os alunos e docentes constrói espaços de formação coletiva, onde cada sujeito desempenha o papel de educador e aprendiz. Nesse contexto, a tecnologia chega para contribuir com esses novos espaços de conhecimento. No

mesmo caminho, Amaral (2014) considera como um ponto de extrema importância no processo de ensino/ aprendizagem o aprendizado ativo, do trabalho coletivo, da participação, da pesquisa e da troca e construção de conhecimentos.

Mesmo com todas as orientações em torno do uso de tecnologias, as reflexões acerca das metodologias adequadas para o ensino da matemática na educação básica estão entre as produções científicas mais publicadas nos últimos anos. Apesar do crescimento de propostas didáticas com apoio de recursos tecnológicos no meio acadêmico, muitos são questionamentos quanto a efetiva contribuição destas propostas no processo de Ensino e Aprendizagem.

2.3 Mapeamento de propostas didáticas utilizando Tecnologias no Ensino de Matemática

Visando conhecer as pesquisas científicas sobre o Ensino da Matemática e novas tecnologias, foi feito um mapeamento afim de se estabelecer as vias percorridas pelos pesquisadores do assunto e as relações entre os diferentes resultados obtidos nesses estudos. Os registros das produções foram realizados por meio de busca, no título, dos seguintes termos: ***Ensino de matemática e novas tecnologias.***

A pesquisa de caráter qualitativo, buscou em primeiro momento fazer um mapeamento de propostas didáticas publicadas nos últimos 10 anos no Banco de dados de periódicos do Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), uma das mais antigas e importantes bases de publicações na área da Educação Matemática no Brasil, catalogando algumas produções que apresentassem abordagem tecnológica no ensino de matemática de conteúdos presentes no Ensino Médio da Educação Básica. E em seguida, o trabalho foi o de identificar nessas pesquisas, seus objetivos com uso dessa metodologia e resultados obtidos após as aplicações dessas práticas. Para isso, esse momento se dividiu em 2 etapas.

A primeira etapa consistiu em mapear algumas propostas didáticas que fizessem uso de recursos tecnológicos para ensino de conteúdos matemático. Dentre os documentos encontrados foram selecionados os primeiros 128 documentos relacionados a educação matemática e novas tecnologias, desse grupo de produções foram retirados 36 que traziam propostas pedagógicas utilizando tecnologia e por fim desses foram selecionados 10 documentos que abordamos propostas didáticas relacionadas a conteúdos diferentes da grade curricular de matemática da Educação Básica. Finalizado esse mapeamento preliminar, obtivemos o quadro abaixo:

Quadro 2 - Propostas de ensino de matemática utilizando TIC.

Nº	TÍTULO DAS PUBLICAÇÕES	AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	CONTEÚDO
1	Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: a realidade do mundo cibernético como um vetor de virtualização	Rodrigo Dalla Vecchia, Marcus Vinicius Maltempi	2012	Translações e Rotações das funções trigonométricas
2	A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem	Paulo Roberto Castor Maciel, Tereza Fachada Levy Cardoso	2014	Conceito de função por meio da História da Matemática
3	A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional	Bruno José Ferreira da Costa, Thaís Tenório, André Tenório	2014	Probabilidade Condicional.
4	Experienciando Materiais Manipulativos para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática	Claudemir Murari	2011	Geometrias Euclidiana e Não-Euclidiana.
5	Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra	Maria Maroni Lopes	2013	Trigonometria
6	A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler	Nélia Amado, Juan Sanchez, Jorge Pinto	2015	Propriedades do triângulo e seus pontos notáveis.
7	Sequência Didática com Análise Combinatória no Padrão SCORM	Claudia Lisete Oliveira Groenwald, Lisiane Neto Zoch, Agostinho Iaquchan R. Homa	2009	Análise Combinatória.
8	Ensino de Funções Polinomiais de Grau Maior que Dois Através da Análise de seus Gráficos, com Auxílio do Software Graphmatica	Clóvis José Dazzi, Maria Madalena Dallius	2013	Funções Polinomiais
9	Um Estudo de Planos, Cilindros e Quádricas, na Perspectiva da Habilidade de Visualização, com o Software Winplot	Janine Freitas Mota, João Bosco Laudares	2013	Planos, Cilindros e Quádricas
10	A Transição das Razões para as Funções Trigonômicas	Maria Elisa Esteves L. Galvão Vera Helena G. de Souza Paulo Masanobo Miashiro	2016	Funções Trigonômicas

Fonte: elaborada pela autora.

Após essa catalogação, teve início a segunda etapa, que compreendia a leitura dos resumos a fim de se conhecer em cada proposta apresentada seus objetivos e resultados obtidos (quando aplicados). Na maioria das publicações, o resumo não foi suficiente para responder o que se buscava, tendo então o pesquisador ir mais a fundo na leitura da produção e buscar na metodologia e nas conclusões as respostas que procurava. Esse trabalho resultou nos quadros apresentados abaixo:

Quadro 3 - Objetivo e recurso utilizado nas propostas de ensino.

Nº	OBJETIVO/ RECURSO TECNOLÓGICO	RESULTADOS
1	Obj: Relacionar Modelagem Matemática e realidade do mundo cibernético como um aspecto pode influenciar o modo como a problemática que envolve uma determinada situação ou entidade é compreendida. Rec: Vídeo e Software de editor de vídeo para estudar o movimento de oscilação de uma corda.	A proposta não foi aplicado.
2	Obj: Promover a aprendizagem de programação por crianças maiores de oito anos, conhecerem mais sobre a cultura indígena brasileira e a Matemática xavante de forma lúdica, ao mesmo tempo estimular o raciocínio lógico-quantitativo e introduzir de modo informal conceitos de probabilidade condicional. Rec: Jogo foi desenvolvido na plataforma Scratch.	A proposta não foi aplicado.
3	Obj: Utilizar Tics e outros materiais concretos para promover maior interesse e participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem das geometrias euclidiana e não-euclidiana. Rec: Uso integrado de espelhos, caleidoscópios, materiais manipulativos e softwares de geometria dinâmica.	A proposta não foi aplicado.
4	Obj: Analisar algumas das potencialidades e limitações do software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria. Rec: Software GeoGebra.	A proposta não foi aplicado

Fonte: elaborada pela autora.

Dentre os 10 documentos selecionados, 4 não foram aplicados ou a aplicação e seus resultados não foram descritos no documento. Apresentavam somente a proposta didática e seu objetivo. Assim sendo, a análise dessas publicações deu-se pelos objetivos elencados pelos

autores. Já no restante das produções mapeadas a investigação, conforme tabela abaixo, aconteceu de maneira mais completa, trazendo para a reflexão os resultados dessas práticas.

Quadro 4 - Objetivo, recurso e resultados das propostas de ensino.

Nº	OBJETIVO/ RECURSO TECNOLÓGICO	RESULTADOS
5	Obj: Estruturar ideias matemáticas e raciocínios e construir cadeias argumentativas a partir de figuras construídas no Geogebra. Rec: Software GeoGebra.	* Reconhecimento da importância do Geogebra na atividade como fator motivador * Facilidade por permitir experimentar e manipular figuras, na construção e manipulação como ponto de partida para a demonstração.
6	Obj: Investigar a utilização do e-learning desenvolvido, no padrão SCORM, como um recurso didático para sala de aula para ensino dos conceitos fundamentais da análise combinatória. Rec: A utilização do e-learning desenvolvido, no padrão SCORM.	* Permitiu ao estudante estudar além das horas de classe e seguir avançando em seus estudos, com a mesma qualidade de sala de aula; * Possibilitou que o professor atuasse como um orientador dos trabalhos em sala de aula, deixando de ser a principal tarefa a exposição do conteúdo, permitindo-lhe um intercâmbio maior com os alunos, além de atendimentos individualizados; * A sequência didática com multicaminhos permitiu que os alunos estudassem de acordo com seu perfil de aprendizagem;
7	Obj: Investigar e propor uma abordagem alternativa para esse conteúdo, utilizando o software Graphmatica. Rec: Software Graphmatica.	* Demonstraram confiança e entusiasmo em fazer as questões do teste. * Planejar situações interessantes de trabalho em que os alunos participem de sua própria aprendizagem faz com que eles próprios, diante de dificuldades, tentem superá-las. * A otimização do tempo foi um dos excelentes resultados do trabalho com o software
8	Obj: Articular teoria e prática, privilegiando o tratamento gráfico, com o objetivo de possibilitar o esboço de gráficos com as mídias lápis e papel e o software Winplot. Rec: Software Winplot.	* O saber-fazer, explorado em diversas situações e com diferentes superfícies, relacionando a equação (álgebra) à figura (geometria), favoreceu o desenvolvimento do pensamento relacional e uma melhor compreensão conceitual em Geometria Analítica
9	Obj: Investigar a contribuição de um ensino apoiado em construções com uma geometria dinâmica e em materiais concretos. Rec: Software CabriGéomètre II.	* Combinação do contexto experimental com o contexto computacional, trouxe contribuições para a aprendizagem significativa dos conceitos * Esta combinação, juntamente com a avaliação constante das estratégias adotadas ao longo das atividades, possibilitou explorar os vários aspectos dos conteúdos considerados como subsunçores para a construção de uma função trigonométrica
10	Obj: Promover uma aprendizagem significativa de função utilizando tic' s. Rec: Vídeo e editor de vídeo.	* A estratégia de conteúdos mais atraentes; * O processo de construção de vídeos históricos, onde os alunos se colocam como ativos no processo de aprendizagem, representou um ganho significativo no que tange a desenvolver competências e habilidades como trabalho colaborativo, iniciação à pesquisa histórica, síntese e produção de recursos audiovisuais

Fonte: elaborada pela autora.

Para compreender a estratégia que cada autor tomou para alcançar os objetivos de sua respectiva proposta, me coloquei a ler as metodologias das atividades produzidas e aplicadas. A tabela que se segue mostra a trajetória de aplicação de cada proposta didática:

Quadro 5 - Metodologia das propostas de ensino.

(continua)

5	Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra	Trigonometria
Iniciou-se com a aplicação de um questionário sobre o conhecimento que os alunos tinham em relação às ferramentas das Tecnologias de Informação e Comunicação; Em seguida receberam uma apostila com o roteiro de cada aula, trabalharam em dupla no laboratório de informática da instituição, foram realizadas seis atividades divididas em dois blocos, as 3 primeiras atividades envolviam a manipulação do software e alguns conceitos de geometria básica e as demais trabalharam com as razões trigonométricas nos triângulos retângulos, ciclo trigonométrico e funções trigonométricas com ênfase nas funções seno, cosseno e tangente. Todas as atividades começavam indicando o que os alunos deveriam fazer ou construir e por fim fazia questionamento pertinente aos movimentos feitos, levando os alunos a fazerem reflexões e inferência em cada atividade.		
6	A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler	Propriedades do triângulo e seus pontos notáveis.
A execução dessa sequência didática se deu em 6 sessões, feitas no laboratório de informática da própria escola e onde os alunos realizaram as tarefas sempre em duplas. Na primeira sessão foi realizada uma revisão sobre o triângulo e alguns dos seus segmentos e pontos notáveis, os critérios de semelhança de triângulos e as definições de altura, mediatriz e mediana. O objetivo das atividades eram demonstrar através do uso de desenho no software, as propriedades e conceitos definidos na geometria dos triângulos. Então, para isso era desenhado os triângulos necessários para induzir os alunos analisar as figuras e investigar o que havia de especial. Através da construção, observação, manipulação das figuras e dos diálogos questionadores entre os alunos foi sendo construída as demonstrações e o resultados que eram esperados em cada atividade.		
7	Sequência Didática com Análise Combinatória no Padrão SCORM	Análise Combinatória.
A sequência didática foi realizada utilizando uma plataforma digital, ou seja, o SCORM (Sharable Content Object Reference Model – Modelo de referência de Objetos de Conteúdo Compartilhado) é uma tecnologia que permite o ensino eletrônico em plataformas com a intenção de prover acesso a um aprendizado de alta qualidade, levando em consideração as necessidades individuais, a capacidade de ser entregue a qualquer hora e em qualquer lugar a um custo efetivo menor. Foi desenvolvido material de leitura explicativa e atividades de manipulação de objetos para composições de arranjo, permutação e combinação, particularmente, mostram alguns recursos gráficos do flash, como redimensionamento e transparência de objetos. A experiência foi desenvolvida no laboratório de informática da instituição. Cada aluno tinha seu próprio computador e poderia percorrer diferentes caminhos para concluir a atividade que foi dividida em 4 etapas. Cada etapa possuía 3 atividades (cenários) – sendo o primeiro o livro virtual, o segundo a construção de conceitos e o terceiro cenário era reforço do conteúdo, cujo o objetivo era a apresentação dos conceitos com mais de uma perspectiva didática. O interessante dessa plataforma é que o professor no final da atividade teve acesso a informação de qual caminho o aluno percorreu, ou seja, o aluno poderia passa apenas pelo primeiro cenário na etapa 1 e se sentir preparado para acessar a etapa 2 sem ter que passar pelos cenários 2 e 3 da primeira etapa. E isso poderia acontecer nas demais etapas. Além disso, também era possível o retorno a alguma etapa caso o aluno sentisse necessidade. Na Etapa 1 foi trabalhado conceitos prévios do conteúdo de Análise Combinatória, nas Etapas 2 e 3, conceitos dos vários tipos de agrupamentos e a última etapa (4) A Etapa 4, com problemas, propõe ao estudante situações mais elaboradas, com todos os conceitos abordados nas etapas anteriores, dando oportunidade de aprofundar-se no conteúdo, não sendo essencial para considerar o aluno apto no conteúdo de Análise Combinatória, por isso é uma etapa optativa na sequência desenvolvida.		

Quadro 5 - Metodologia das propostas de ensino.

(conclusão)

8	Ensino de Funções Polinomiais de Grau Maior que Dois Através da Análise de seus Gráficos, com Auxílio do Software Graphmatica	Funções Polinomiais
Logo após terem sido desenvolvidos os conteúdos de polinômios em sala de aula, foram desenvolvidas 12 atividades com o software <i>Graphmatica</i> de caráter sistemático, onde as respostas a cada atividade seguem uma regularidade e são gradativas, permitindo ao aluno observar, analisar e registrar suas observações, a fim de construir e fixar os conceitos sobre o conteúdo. Essas 12 atividades foram organizadas num guia e foi feito no cabeçalho a definição de polinômio (de acordo com o livro didático dos alunos – Dante, 2008) e, como os alunos encontraram dificuldades para usar a linguagem matemática correta, isto é, x pertencente ao infinito negativo, x pertencente ao infinito positivo, x obviamente pertencente ao domínio da função, foi acordado a terminologia início da função e fim da função, nessa ordem. As atividades seguiam objetivos de visualização, identificação, verificação, observação e exercitação dos conceitos aprendidos, paridade das funções, a importância dos coeficientes entre outros. Durante a realização das atividades, observamos que os discentes se mostravam atentos às explicações do professor quanto ao uso <i>Graphmatica</i> , demonstrando iniciativa e autonomia ao explorar a variação dos parâmetros na representação algébrica das funções e ao fazer conjecturas, devido à riqueza de conceitos e às representações gráficas que o recurso apresentava. Por fim, foi feito um teste de conhecimentos em sala de aula e sem auxílio do software. Foram 11 questões de vestibular onde os alunos responderam individualmente cada uma delas e cujo os resultados foram satisfatórios.		
9	Um Estudo de Planos, Cilindros e Quádricas, na Perspectiva da Habilidade de Visualização, com o Software Winplot	Planos, Cilindros e Quádricas
Três sequências didáticas de atividades que articulam teoria e prática, propiciando a construção de significados, por meio de atividades de exploração e visualização, com base no esboço das superfícies no espaço – planos, cilindros e quádricas. A sequência didática de atividades foi aplicada em um ambiente de sala de aula, como parte das atividades constantes da disciplina Geometria Analítica. O objetivo de usar o software Winplot foi focalizar o traçado das superfícies, buscando proporcionar ao estudante um amadurecimento na desenvoltura do trabalho nos espaços bi e tridimensional. Sempre que possível, os estudantes faziam o traçado dos gráficos de forma manual, considerando o espaço bidimensional, para em seguida perceber a representação no espaço tridimensional. O mesmo ocorreu na sequência didática sobre cilindros, onde foi necessário que o professor levasse ao entendimento do aluno as definições iniciais sobre cilindro, seus elementos e classificação. De igual modo ocorreu na sequência de quádricas, iniciou-se a atividade apresentando as definições das quádricas, abordando suas equações. Posteriormente, destacou-se a classificação das quádricas, de forma que o estudante pudesse se familiarizar com os nomes das mesmas e sua visualização geométrica, em seguida era pedido para construir essas curvas no software para que pudessem ser analisadas e comparadas. Os alunos possuíam um guia com o passo a passo do que deveria ser feito em cada atividade inclusive o passo a passo para manipulação do software.		
10	A Transição das Razões para as Funções Trigonômicas	Funções Trigonômicas
Inicialmente foi aplicado um teste diagnóstico que tinha por objetivo identificar os conhecimentos dos participantes sobre a trigonometria do triângulo retângulo, o teorema de Pitágoras e suas aplicações, as medidas de ângulos (em graus e radianos) e a definição da função seno. Os resultados deste teste que orientou o planejamento das intervenções nos ambientes experimental e computacional desenvolvidos posteriormente.		

Fonte: elaborada pela autora.

3 REFERENCIAL TEORICO DA PESQUISA

3.1 Pierre Lévy: histórico do autor

Pierre Lévy nasceu em 1956 na Tunísia é filósofo, sociólogo, pesquisador. Desde pequeno já apresentava interesses pela questão do pensamento humano. O próprio afirma que desde os 10 anos já buscava por leituras relacionadas a cibernética o que era conhecido naquela época como cérebro eletrônico no anseio de compreender como as máquinas pensavam. (LÉVY, 2000). Segundo Anjos (2006) aos 17 anos, Lévy teve o seu primeiro contato com o computador, isto porque prestava serviço militar e era responsável de alimentar os computadores do Exército com cartões de identificação.

Graduado em História e Geografia, mestrado em História das Ciências na Universidade de Sorbonne em Paris e doutorado na área de Sociologia e Ciência da Informação e da Comunicação. Seu interesse de pesquisa se consolidou durante um contato com o filósofo francês Michel Serres em seu mestrado, onde se convenceu sobre a importância das técnicas de comunicação na evolução cultural da sociedade e abraçou a missão de começar a refletir e estudar sobre a “revolução tecnológica” não só na filosofia educacional, como também na contemporânea, estética e antropológica. Em 1980 se propôs a analisar qual era a função dos computadores no processo de comunicação e em seguida se aprofundou em suas pesquisas investigando as relações entre a Internet e a esfera social.

Sua primeira aparição de notoriedade ocorreu em 1987 ao assinar um capítulo sobre a invenção do computador e em seguida publicar seu primeiro livro: “A máquina Universo – criação, cognição e cultura informática”. Nele, Pierre Lévy, escreve sobre as implicações culturais da informatização e suas raízes na história do Ocidente. Seu segundo livro, publicado em 1990, é intitulado “As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática”. Na obra, o objetivo do autor era criar consistência filosófica para a teoria de hipertexto e descrever seu programa de “ecologia cognitiva”. Além disso, reflete sobre o papel da informação na constituição das culturas e as inteligências dos grupos humanos. Ele aborda as tecnologias que denomina “tecnologias inteligentes”, defendendo a tese da história da inteligência através de “coletivos cosmopolitas” compostos de indivíduos, instituições e técnicas.

Por volta de 1990, Levy alcança o maior destaque de sua pesquisa ao difundir sua tese sobre “As árvores do conhecimento”, publicado em 1992 e traduzido para o português em 1995, o livro apresenta sua teoria como um sistema aberto de interações entre indivíduos visando reconhecimento do coletivo humano valorizando a diversidade de habilidades das pessoas,

regulamentando a aprendizagem e o treinamento e assim tornando-o visível através de um mapeamento dinâmico de grupos de "espaço de conhecimento" sem comprometer a privacidade dos indivíduos. (CAOSMOSE.NET, 2018).

Com alta notoriedade no campo científico, uma nova publicação denominada “Cibercultura”, publicado no Brasil em 1999, recebeu muitos reconhecimentos e até hoje, suas teorias apresentadas trazem reflexões pertinentes sobre o percurso da educação frente ao advento das tecnologias. Para Levy, muitos dos problemas existentes dentro do contexto educacional quanto ao uso de tecnologias está associado ao tradicionalismo dos métodos de ensino, havendo necessidade de se repensar no sistema de educação e nas novas formas de aprendizagem através das interações sociais em todas as suas formas e não apenas com os métodos acadêmicos cristalizados e enrijecidos.

No ano seguinte, em 2000, traz a Brasil seu livro “A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço” onde descreve com mais detalhes o conceito desenvolvido por ele de uma inteligência compartilhada gerada a partir das diversidades de interações e colaborações entre os indivíduos. Dando sequência aos seus estudos Levy faz várias outras publicações, por exemplo, o livro intitulado “A Conexão Planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência” em que disserta a respeito das tecnologias intelectuais como facilitadoras do desenvolvimento da inteligência coletiva, e da capacidade que a inteligência coletiva tem de gerar conhecimento capaz de beneficiar a sociedade como um todo.

Percursor de outras concepções como ciberespaço, cibercultura, inteligência coletiva e internet como um instrumento de desenvolvimento social, o se autor intitula de “engenheiro do conhecimento”, e vê na técnica de comunicação a possibilidade da construção revolucionária de um novo pensamento, de uma nova inteligência (PELLANDA, 2006). Nos seus escritos, busca trazer reflexões acerca das potencialidades do conhecimento, comunicação e informação no desenvolvimento da sociedade, defendendo que esses fatores muitas vezes são vistos com menor importância na vida social e política do indivíduo.

3.2 Educação: a leitura de Pierre Lévy e de alguns autores que convergem quanto as ideias das Tecnologias no Ensino

A busca e desafios: novos enfrentamentos

As transformações emergentes da sociedade trouxeram à educação e à gestão de conhecimentos a necessidade de se pensar numa Educação capaz de atender as demandas dessa nova sociedade. Essa nova demanda se explica conforme traz Barros (2014) porque “as pessoas

buscam, fora das escolas, a informação disponível nas redes de computadores interligados, serviços que respondem às suas demandas pessoais de conhecimento” e que nessa atmosfera “não se considera apenas a forma de comunicação que a internet possibilita, mas também há que se considerar o espaço de vivências e ações”. De acordo com a Revista Gestão,

[...]estamos no início de uma grande transformação cultural. Hoje, nós podemos estar em dois lugares ao mesmo tempo. O banco de dados da internet funciona como uma biblioteca única de todo o mundo. E nós podemos usar essas informações, que podem estar em outros idiomas, porque já há ferramentas que traduzem tudo para nós. Esses três processos eu chamo de ubiquidade, interconexão e manipulação automática de símbolos. Essa é a nova situação que vivemos. Isso está ligado à educação, porque temos que preparar os alunos para essa nova realidade. (REVISTA GESTÃO EDUCACIONAL, 2013)

Seguindo esta concepção, Pierre Lévy (1998) acredita que a emergência dessas novas premências se faz visto que o ser humano não permanece nas “garras” da hierarquia do saber e do pensar, tudo isso possibilitado pelas TIC. A busca rápida por conhecimento nessa nova sociedade, descrita como a sociedade da informação, descaracteriza a ambiente educacional engessado em saberes delimitados por disciplinas e programas pré-estabelecidos, (espaço do território), ou distantes das informações e os dados (espaço da mercadoria) da sociedade.

As Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC neste contexto, trazem a possibilidade de novos espaços de aprendizado onde, segundo Lévy, o saber é descentralizado e não se pode controlar, visto que a criatura humana como ser pensante, faz continuamente o trabalho de criar, modificar e expandir seus saberes. A educação, distante desse contexto, entra em “colapso” e busca repensar sua estrutura de ensino-aprendizagem. Lévy (2005) traz a grande questão entorno das práticas de ensino que é

Como manter as práticas pedagógicas atualizadas com esses novos processos de transação de conhecimento? Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno (LÉVY, 2005, p.172, grifo do autor).

A metodologia de ensino tradicional, onde o saber é centralizado no professor e o aluno é um receptor de conhecimento são tão arraigadas e impregnadas de valores políticos e culturais que, novas técnicas, muitas vezes são vistas como “bárbaras e contrárias a vida”. Para Lévy tais crenças é o “cúmulo da cegueira” isto porque,

Alguém que condena a informática não pensaria nunca em criticar a impressão e menos ainda a escrita. Isso, porque a impressão e a escrita (que são técnicas!) o constituem em demasia para que ele pense em apontá-las como estrangeiras. Não percebe que sua maneira de pensar, de comunicar-se com seus

semelhantes, e mesmo de acreditar em Deus são condicionadas por processos materiais. (LÉVY, 1993, p. 15).

Vivemos no século da globalização da comunicação e informação. Portanto, é importante considerar todas as ferramentas tecnológicas que podem favorecer e viabilizar, dentro do contexto educacional, uma melhor forma de mediação do conhecimento. Lévy acredita que o saber seja “uma grande colcha de retalhos em que cada ponto pode ser costurado em qualquer outro”, uma vez que “todos os saberes do intelectual coletivo exprimem devires singulares, e esses devires compõem mundos.” (LÉVY, 1998, p. 181 e 183). E por isso, buscamos em Pierre Lévy, embasamento filosófico e teórico para analisar e refletir como TIC como ferramentas de ensino podem favorecer o processo de aquisição do conhecimento a evolução cultural e democrática do indivíduo.

O papel do professor

Até pouco tempo ou mesmo atualmente ainda podemos ver os vestígios da era autoritária e mecânica que permeavam a educação e faziam do professor o único detentor do conhecimento e os alunos as máquinas receptoras, sem considerar que as subjetividades é um produto social que transforma o meio em infinitas possibilidades de aprendizado. Com chegada da Sociedade da informação e do acesso ao conhecimento facilitado o papel do professor se deteriorou, isto porque o saber agora se descentraliza, se espalha e se transforma a partir das interações favorecidas pelos novos meios de comunicação e se torna uma moeda de troca entre os indivíduos como descreve Pierre Levy.

Sabemos que a Educação é a essência de qualquer sociedade e é nela que se concentra em grande parte a perspectiva de formação social, cultural e política. Com a ressignificação do poder sobre o conhecimento, a educação e o papel do professor se tornou alvo de duras críticas e de fortes mudanças e para que aconteça essa renovação no setor educacional é preciso que todos estejam dispostos, principalmente o professor, a investir em formações que o faça compreender os fundamentos e possibilidades de novas metodologias e em especial das que usam tecnologias de modo que se permita ser não mais o detentor do conhecimento mas um facilitador da aprendizagem, despertando o interesse do educando para diferentes áreas.

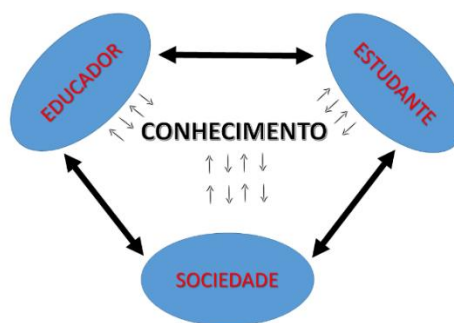
Muitos críticos veem na tecnologia um ameaça ao professor, porém, para que ocorra o processo de ensino aprendizado é imprescindível a presença do professor mediando a aquisição do conhecimento visto que essa relação pedagógica só acontece pela linguagem. Logo, o professor que compreende seu novo papel nessa sociedade transforma o processo de ensino aprendizado estático numa metodologia dinâmica, envolvendo, compartilhando e vivenciando

as necessidades de cada um, transformando a sala de aula num ambiente acolhedor, de interação e colaboração. E, é nesse sentido que as novas tecnologias ganham força na educação, através de recursos que poderão auxiliar esse fazer pedagógico do educador, fazer esse que é muito mais do que ensinar algum conteúdo, mas sim viabilizar processos de trocas de saberes entre os alunos através de discussões de ideias e experiências onde o saber de cada um se torna “uma grande colcha de retalhos em que cada ponto pode ser costurado em qualquer outro”, uma vez que “todos os saberes do intelectual coletivo exprimem devires singulares, e esses devires compõem mundos.” (LÉVY, 1998, p. 181 e 183).

Lévy (2000) acredita ainda que o educador atuante precisa aprender a lidar, provocar e compartilhar o "saber-fluxo" e que esse saber junto com o “trabalho-transação” de conhecimento, as novas tecnologias da inteligência individual e coletiva, mudam profundamente os dados do problema da educação e formação. Para autor, o “saber-fluxo” tem relação com a velocidade com que o conhecimento se cria, se modifica e se espalha tornando um fluxo contínuo e veloz e é esse um dos motivos maiores que fazem a escola perder o monopólio do saber. Já o “trabalho-transação”, por sua vez, é vinculado ao fato de que cada dia mais se busca profissionais capazes de trabalhar com tecnologia atendendo a demanda da sociedade imergida na cibercultura, ou seja, na cultura do virtual e tecnológico. Assim sendo, os espaços de conhecimento precisam ser abertos, em constante movimento e não lineares, se reestruturando conforme a necessidade do cidadão e da comunidade em constante evolução.

A idealização do conhecimento nesse contexto deixa de ser fechada numa sala de aula ou escola. Lévy (2000, p. 171) diz que a direção mais promissora, que por sinal traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, é a da aprendizagem cooperativa, onde os professores e estudantes compartilhem suas habilidades, recursos e saberes, de forma que, tanto os professores quanto os alunos possam aprender e ensinar conjuntamente. Neste modelo, o professor abre mão do “poder” detentor do conhecimento e transforma-se num “animador da inteligência coletiva” dos indivíduos que estão sendo formados, sendo seu objetivo principal mediar/guiar o aluno até o conhecimento, através da promoção à troca dos saberes de maneira simbiótica.

Figura 5 - Fluxo de produção de conhecimento.



Fonte: elaborada pela autora.

Pierre Lévy compartilha também da ideia de que ninguém sabe tudo e que o conhecimento se encontra nas relações da humanidade. Para ele, “A escola do futuro será a escola social, onde a aprendizagem será colaborativa. [...] Logo, temos que educar visando esse novo comportamento, através de uma pedagogia de aprendizagem coletiva permanente” e reafirma isto dizendo que “a inteligência coletiva se refere à capacidade das comunidades virtuais de alavancar a 'expertise' combinada de seus membros. O que não podemos saber ou fazer sozinhos agora podemos fazer coletivamente” (Lévy, 2000 e REVISTA GESTÃO EDUCACIONAL, 2013).

É preciso entender que na sociedade da informação, com a rapidez com que o conhecimento chega e se transforma, não cabe mais o paradigma da velha educação no qual o papel do professor era de o possuidor de conteúdos estáticos e os alunos máquinas receptoras transitórias. Nessa sociedade, o educador deve buscar qualificar-se para compreender que os conteúdos já não devem ser as bases de sustentação da educação e que as metodologias, no caso, as TIC não são instrumentos apenas operacionais, mas que podem auxiliar na dinâmica da produção de conhecimentos, transformando a sala de aula numa extensão do cotidiano do aluno, capacitando-o para atuar como ser social que saiba se posicionar e lidar com os desafios culturais, políticos e sociais de uma sociedade em constante movimentação e evolução. Nesse sentido, o professor deve buscar aprimorar-se buscando o triplo movimento proposto por Schön (NÓVOA, 1992), que compreende o conhecimento requerido na ação, a reflexão na ação e a reflexão após a ação. Segundo, Ferreira e Basílio (2016)

O conceito de reflexão, para Schön, pode ser considerado análogo ao fazer e compreender de Piaget. O conhecimento requerido na ação corresponde ao fazer piagetiano. Compreender em ação uma dada situação para atingir seus objetivos equivale à reflexão na ação. A compreensão piagetiana tem o sentido de refletir sobre uma ação, dominá-la em pensamento. (FERREIRA E BASÍLIO, 2016)

O que Nóvoa e de Schön acreditam é que o professor precisa considerar sua formação em ação isso é refletir como sua ação desencadeia nos alunos o desejo de construção de novos conhecimentos. Logo, educadores devem compreender os fundamentos que norteiam as metodologias de ensino captando o modo como se ensina e como se aprende. Na metodologia com uso da TIC, o professor precisa compreender que usar tecnologias no processo pedagógico não precisa ser deveras instrumental como traz Ferreira e Basílio (2016) mas que “haja vivências e reflexões com as duas abordagens: instrucionista e construcionista” tendo “autonomia para vivenciar a dialética da própria aprendizagem e da aprendizagem de seus alunos e reconstrua continuamente teorias, em um processo de preparação que se desenvolve segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.”

3.3 Ideias e Concepções de Pierre Lévy sobre as Tecnologias na Sociedade

A seguir, apresentamos algumas palavras chaves e seus respectivos significados que definem as ideias do autor e fundamentam sua Teoria da Inteligência Coletiva que embasou a presente pesquisa.

Ciberespaço

Lévy (1999) define como ciberespaço todos os espaços de comunicação aberta possibilitados pelas TIC, sustentado pela tese de que, “o movimento social, com seu grupo líder (a juventude metropolitana escolarizada), suas palavras de ordem (interconexão, criação de comunidades virtuais, inteligência coletiva) e suas aspirações coerentes” são componentes que estimulam o surgimento cada vez maior desses novos ambientes. Isto porque na era da sociedade da informação, o movimento acelerado de propagação de informações, de troca de saberes viabilizados pelos diversos recursos tecnológicos que possuem habilidades de criar, gravar, comunicar e simular são denominados por Lévy como espaços de comunicação aberta.

Nas palavras de Lévy (1999, p. 17), o ciberespaço é "o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores", ou seja, espaço virtual que utiliza meios de comunicação modernos, em destaque a internet e os computadores, que estabelecem espaços virtuais de trocas de conhecimentos entre pessoas na cultura contemporânea. Corroborando com essa ideia, Lévy (1999, p. 32) afirma também que "As grandes tecnologias digitais surgiram, então, como a infraestrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado de informação e do conhecimento." Portanto, podemos entender que a internet, por exemplo, enquanto tecnologia, sustenta ambientes, os ciberespaços, de comunicação virtual conhecidos como redes social, chats, e-mails e etc. E mais, Lévy acredita ainda que

o ciberespaço dissolve a pragmática da comunicação que, desde a invenção da escrita, havia reunido o universal e a totalidade. Ele nos leva, de fato, à situação existente antes da escrita — mas em outra escala e em outra órbita — na medida em que a interconexão e o dinamismo em tempo real das memórias online tornam novamente possível, para os parceiros da comunicação, compartilhar o mesmo contexto, o mesmo imenso hipertexto vivo. (LÉVY, 1999, p. 118).

Cibercultura

Entendendo o que Lévy descreve como ciberespaço é possível compreender que a máquina já não se apresenta como poder hierárquico e sim como meio facilitador de compartilhamento e troca de conhecimentos entre as pessoas. Lévy afirma que a “cada minuto que passa, novas pessoas passam a acessar a Internet, novos computadores são interconectados, novas informações são injetadas na rede. Quanto mais o ciberespaço se amplia, mais ele se torna "universal", e menos o mundo informacional se torna totalizável. ” (LÉVY, 1999, p. 110). Para o autor, o ciberespaço, faz com que os saberes se articulem viabilizando novas formas de construir conhecimento resultando em novos saberes formados pelo pensamento coletivo ou pensamento comum do grupo. Porquanto, o meio de interação, as formas de pensamento e ações dos seres humanos podem ser entendidas, dentro do contexto de ciberespaço, através do pensamento comum, perceptível e aflorado nesses novos espaços ciber.

Nesse sentido, para entendermos o que Lévy afirma sobre cibercultura é necessário compreender o que é cultura, que pelo viés antropológico, a definição mais considerada é a apresentada por Tylor (1920), pai do conceito moderno de cultura que a descreve como sendo todo complexo que inclui conhecimento, crenças, arte, moral, leis, costumes e todos os outros hábitos e habilidades do ser humano enquanto membro de uma sociedade. Nesse sentido, O pensamento coletivo em relação a diversos assuntos, gerado pela interação de cada ideia humana dentro desses ambientes virtuais pode ser considerado a essência da cibercultura.

Assim, Lévy reforça que a cibercultura é o relacionamento da sociedade, cultura e do ciberespaço e que “a cibercultura expressa o surgimento de um novo universal, diferente das formas que vieram antes dele no sentido de que ele se constrói sobre a indeterminação de um sentido global qualquer” (LÉVY, 1999, p. 15) sendo também “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 1999, p. 17).

Economia do Conhecimento e Capital Intelectual

Os ciberespaços e a cibercultura produzem na sociedade contemporânea novas relações entre indivíduo e sua comunidade, sobre isso, Lévy acredita que o ser social se desenvolve

quando, em conexão com a economia e com a sociedade, mas, se expande ainda mais na troca de conhecimentos. Stuart Hall (1990), antropólogo jamaicano, defende que a identidade de cada sujeito é pautada na singularização de um conjunto de traços culturais e sociais a qual esse ator social está imerso. Desse modo, o saber individual como parte integrante do coletivo social centrado na interatividade coloca o conhecimento humano ou capital intelectual dentro de um sistema econômico do conhecimento, tornando-o fator principal na produção de riquezas e bens alcançados nessa nova sociedade, ou seja, é por meio do conhecimento, constantemente transformado através da troca mútua entre os seres sociais que a economia clássica em o homem vendia sua força de trabalho, abre espaço para uma nova era, em que o ser humano passa a vender sua competência, ou seja, “a capacidade continuamente alimentada e melhorada de aprender e inovar, que pode se atualizar de maneira imprevisível em contextos variáveis”. (LÉVY, 2011, P.60).

Sendo essa a principal procura da sociedade financeira contemporânea, o autor pontua que é necessário que os centros educacionais trabalhem e estimulem o desenvolvimento das competências de cada aluno, reconhecendo cada membro social pelos seus saberes individuais, atendendo assim as demandas e equilibrando a valorização extrema da diplomação, uma vez que cada pessoa traz consigo experiências e aprendizados singulares que devem ser muito mais valorizados.

Pierre Lévy (2008), em “Fundamentos da economia do conhecimento”, matéria publicada na revista exame, apresenta a ideia, a informação e a moeda como sendo o tripé da dinâmica que permeia a inteligência coletiva e a economia da informação. Sobre a ideia, o autor afirma:

“A ideia é uma forma, isto é, certa estrutura de relações. Ela é abstrata: podemos encontrá-la, idêntica, em várias situações, circunstâncias, exemplares, translações, cópias diferentes. Virtualmente, uma ideia (uma obra musical, uma imagem, um poema, um teorema, um programa de informática etc.), para estar disponível à inteligência coletiva, para ser localizada, só precisa de um endereço na rede. Isso não nos impede de conceber a ideia como um acontecimento, já que as ideias aparecem. Mas a invenção (descoberta ou criação) de uma ideia é um acontecimento na eternidade. A ideia pertence à memória.” (EXAME, PIERRE LÉVY, 2008)

Sobre a informação, acredita que:

“[...]surge do encontro entre uma memória individual (certa associação de ideias) e uma ideia disponível na inteligência coletiva. A informação é tão maior quanto mais improvável for a mensagem que a transmite. O encontro de uma mesma ideia pode produzir informações muito diferentes, dependendo das circunstâncias e das disposições individuais dos que tomam conhecimento dela. A informação representa, portanto, o movimento efêmero do espírito, a fagulha que nasce do choque das ideias.” (EXAME, PIERRE LÉVY, 2008)

E por fim, a moeda representando a oferta e procura na negociação de trocas, o autor corrobora dizendo que:

“[...]serve para medir o valor dos bens econômicos e funciona como equivalente geral no ato da troca. Seu caráter puramente virtual revela-se de maneira cada vez mais clara ao longo da história econômica (barras de ouro, moeda cunhada pela comunidade ou pelo reino, moeda fiduciária, moeda sem equivalente material, moeda eletrônica etc.). Os signos monetários também podem servir de tradutores entre ideias, entre informações, entre ideias e informações. Ideias e informações são vendidas e compradas. Elas têm um preço. O dinheiro pode servir para explorar ideias; a informação, para orientar compras e investimentos. Portanto, existem equivalências e circuitos que transformam as ideias e as informações em dinheiro, e vice-versa.” (EXAME, PIERRE LÉVY, 2008)

Portanto, a relação entre conhecimento e o sistema econômico, estabelecida por Lévy, se entende na medida que, o saber individual e o saber coletivo enquanto capital intelectual, passam a ser negociados para obtenção de benefícios seja eles financeiros ou não. Assim, se a ideia é o espírito da inteligência coletiva e a informação, o encontro e a movimentação dessas ideias, a moeda é a ponte construída entre o pensamento e a prática. Isto porque as ideias e as informações atraem a moeda que, por sua vez, incentiva a produção de novas ideias, formando a economia do conhecimento, representado na ilustração abaixo:

Figura 6 - Movimento da economia do conhecimento.



Fonte: elaborada pela autora.

Por fim, Lévy (2008) salienta que a “economia do conhecimento só poderá oferecer seu potencial à humanidade se o ciberespaço se tornar mais acessível a todos e for utilizado não só

para os negócios, mas também para debater e resolver coletivamente os grandes problemas da comunidade mundial. ” (EXAME, PIERRE LÉVY, 2008)

Laço Social e Hospitalidade

Em seu Livro, *Inteligência Coletiva*, Lévy discorre sobre o que ele denomina “Engenharia do laço social”. Para ele, “o núcleo da engenharia do laço social é a economia das qualidades humanas” (LÉVY, 2003, p. 32), ou seja, a idealização do laço social só é possível com a valorização do saber, das ideias e habilidades individuais e coletivas. Declara ainda que na sociedade da informação e da tecnologia, o saber de um indivíduo não se limita apenas a um grupo ou a um local no qual pertence, mas alcança muitos outros espaços, visto que as habilidades de compartilhamento dos saberes de cada um extrapolam as barreiras locais através das tecnologias.

Nesse sentido, Lévy vê a necessidade de criação de projetos capazes de exacerbar a inteligência coletiva através da edificação de laços sociais possíveis quando há compartilhamento, valorização de saberes singulares e colaborativos que defendam uma sociedade antiautoritária e mais comunicativa. (LÉVY, 1995)

Na Educação, portanto, os espaços de aprendizados devem incitar o desenvolvimento do laço social através do “[...] aprendizado recíproco, da sinergia das competências, da imaginação e da inteligência coletivas” (LÉVY, 2000, p. 26). As tecnologias digitais de informação e comunicação nesses ambientes devem oportunizar a visualização dos mundos virtuais, proporcionando o compartilhamento e a valorização das considerações mútuas e acordadas pelo grupo sobre as necessidades da humanidade “mediante invenção de formas de pensar e se relacionar que contribuam para fazer emergir inteligências coletivas na humanidade” (LÉVY, 2000, p.33)

Segundo Lévy, é essencial compreender que a renovação do laço social e a implantação da inteligência coletiva estão interligadas dentro do contexto da hospitalidade pois, frente a sociedade tecnológica contemporânea, ela tem como base o senso do comum acordo. Na interpretação do filósofo, “[...] a hospitalidade representa eminentemente o sustentáculo do laço social, concebido segundo a forma da reciprocidade[...] consiste em atar o indivíduo a um coletivo. (LÉVY, 2003).

Em outras palavras, a hospitalidade se une ao laço social pois é formada pela tríade do dar, receber e retribuir, logo, essas trocas de gentilezas produzem dentro das comunidades imersas na cibercultura, intelectuais coletivos. Para Lévy (2015, p. 164) os intelectuais coletivos são “[...] comunidades humanas comunicando-se consigo mesmas, pensando a si próprias,

partilhando e negociando permanentemente suas relações e seus contextos de significações comuns”.

A Inteligência Coletiva

Uma pesquisa feita por Bembem e Santos (2013) utilizando a ferramenta Google Trends, permitiu-se verificar que a incidência de buscas do termo inteligência coletiva entre 2004 e 2011 foi maior no Brasil nos anos de 2008, 2009 e 2010, a demora pela aceitação do termo no Brasil fez com que os autores supusessem que a adesão do termo pela Academia Brasileira só foi aceita após as tecnologias “tornarem explícitas a proposta da inteligência coletiva” (BEMBEM E SANTOS, 2013, P.148 -149).

Neste sentido, o filósofo Pierre Lévy traz suas concepções acerca da inteligência coletiva afirmando que para ser compreendida é essencial entender que todo ser humano em sua individualidade, traz consigo conhecimentos e inteligências singulares, ou seja, que todo ser humano tem inteligência e que essa aborda todas as faculdades humanas construídas e desenvolvidas durante toda a vida do indivíduo, incluindo nesse conceito suas experiências e capacidades inatas e adquiridas. A partir disso, o autor defende que ao valorizar o saber nativo de cada indivíduo e dar a ele a liberdade de se expressar e compartilhar com os demais o que se sabe, nasce o que ele descreve como saber coletivo, onde o “saber-fazer” de cada pessoa se transforma ou cria novos saberes que aumentam as competências cognitivas, sociais e políticas de cada um e de todos ao mesmo tempo. Porém, Lévy ressalva que os seres humanos são incapazes de pensar só e sem o auxílio de qualquer ferramenta. É a partir daí que ele defende as tecnologias como ferramenta de auxílio na construção de espaços de troca e compartilhamento de ideias não só com a comunidade próxima, mas com todos as pessoas do mundo.

Para Lévy, as tecnologias de informação e comunicação –TIC são relevantes a partir do momento em que façam delas um instrumento para desenvolvimento social e de construção de novos saberes. Os espaços viabilizados por essas tecnologias são batizados por Lévy como ciberespaço. Ou seja, ambientes onde a inteligência coletiva se constrói a partir da interação dos indivíduos que promovem a troca, o compartilhamento de ideias em amplas conexões através dos recursos tecnológicos. O resultado desse relacionamento é a criação ou transformação de um saber individual, em saber coletivo. Esse saber coletivo, estabelecido pela interação das ideias que formam um grande movimento social e cultural, por se apresentar como nova forma e possibilidade de aquisição de conhecimento, criam o conceito denominado por Lévy como cibercultura, visto que esses contatos promovem mudanças em todas as esferas da

sociedade. Portanto, para o filósofo a inteligência coletiva acontece quando as interações entre os saberes individuais se tornam viáveis devido o apoio das tecnologias, como por exemplo, as conexões oportunizadas pela internet.

Nesse sentido, a importância da inteligência coletiva está em criar e promover questionamentos sociais, políticos e econômicos, visto que com ela se pode ultrapassar o plano cognitivo individual e alcançar a via responsável pela democratização das informações. Sobre isso Bembem e Costa (2013) estendem essa ideia ao reafirmar que a abrangência desse saber vai para além do campo científico:

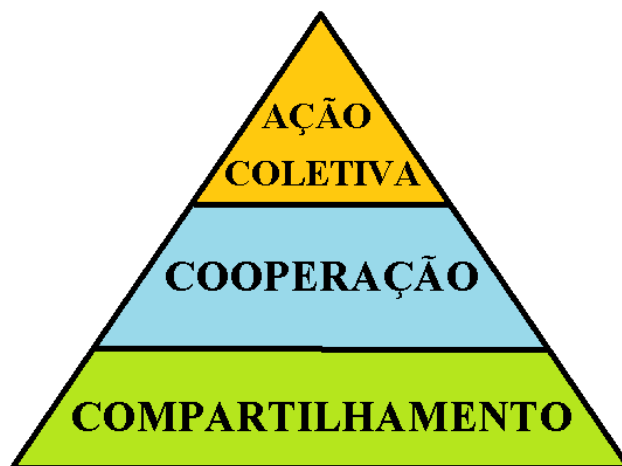
“O saber referido não é o saber científico, mas o saber coextensivo à vida, diretamente relacionado aos conceitos *savoir-vivre* ou *vivre-savoir*, que quer dizer saber viver e viver saber, respectivamente (LÉVY, 2003). A inteligência coletiva visa a tornar o saber a base principal, a infraestrutura das relações humanas. ” (BEMBEM E COSTA, 2013, p. 143)

Então, mais que aquisição de conhecimento científico, a ideia da inteligência coletiva está em perceber que na coletividade é possível construir um trabalho onde cada sujeito é oportunidade de aprendizado para outro e que juntos e em comum acordo através do pensamento coletivo é possível resolver problemas sociais, culturais e etc. Sendo assim, o pensar em conjunto oportunizado com TIC abre espaço para a valorização dos saberes de cada sujeito, para reestruturação dos laços sociais e a construção da inteligência coletiva.

Outro ponto importante a ser considerado é que dentro dos ciberespaços não existe uma única maneira de interação entre os seres sociais. Sobre isso, Shirky (2012) em suas pesquisas, evidencia que o nascimento da inteligência coletiva pode ocorrer em três graus de intensidade. Para ele os seres humanos possuem uma aptidão natural para o esforço em grupo, e que as tecnologias da informação e comunicação se apresentam como ótimo recurso para atender as demandas do grupo.

Na imagem abaixo podemos perceber os três níveis onde ocorre o desenvolvimento da inteligência coletiva viabilizadas pelas TIC. O autor destaca também que em cada nível permite perceber as diferentes possibilidades de formação de laços sociais.

Figura 7 - Pirâmide de desenvolvimento da Inteligência Coletiva.



Fonte: elaborada pela autora.

Para Shirky (2012), o indivíduo com sua liberdade pode optar por compartilhar ou não uma informação, logo, é uma prática que exige menos esforço. Sobre isso, Franco (2018) complementa dizendo que “ O compartilhamento está diretamente relacionado ao reuso da informação, haja vista que a informação compartilhada agrega, com maior frequência, conteúdo de uma produção que antecede àquele que a compartilhou. ” Percebe-se, portanto, que as tecnologias nestas circunstâncias, são grandes ferramentas visto que, o querer compartilhar sempre existiu, mas a facilidade com que esse movimento pode ser feito é um grande estímulo para o indivíduo. Franco (2018) exemplifica essa ação dentro das redes sociais, e afirma que a inteligência coletiva nasce dessas interações. Para ela,

Quando um objeto informacional é compartilhado numa dada rede social, por exemplo, e junto a ele são inseridas hashtags com descrições que permitem a recuperação da informação em questão, existem novas informações atreladas à informação principal. Há um novo conteúdo gerado, pois um novo sentido é atribuído à informação inicial. Por isso, considera-se que nessas situações o compartilhamento pode agregar valor semântico ao objeto compartilhado. (FRANCO, P. 27, 2018)

Então, dar importância para o que é compartilhado entre uma rede social por exemplo, é uma maneira de valorização daquele conteúdo que foi disponibilizado por alguém e que o compartilhamento é um meio de viabilizar novas interpretações do conteúdo, produzindo em grande “massa” um significado coletivo.

Em segundo lugar, para Shirky (2012) o movimento da cooperação demanda um esforço um pouco maior do que o compartilhamento. Para ele, a cooperação altera o comportamento/atitude do sujeito que o faz para entrar em acordo com o grupo. Sennett (2015, p15) defende que a cooperação pode ser vista “como uma troca em que ambas as partes se beneficiam” e que ‘requer a capacidade de entender e mostrar-se receptivo ao outro para agir em conjunto[...]’. Além disso, o autor ainda salienta que a cooperação emerge quando as pessoas percebem que não conseguem alcançar o que desejam sozinhas. Neste sentido, Lévy corrobora afirmando então que a cooperação enquanto parte da inteligência coletiva nasce no equilíbrio entre a cooperação competitiva e a competição cooperativa. Sennet (2015) afirma que:

“O equilíbrio entre competição e cooperação não acontece naturalmente no sentido da inevitabilidade, sem vontade e esforço, nos acordos de negócios ou em outras esferas da vida. As habilidades de negociação precisam ajustar esse equilíbrio, por exemplo, aprende a desarmar o confronto quando as coisas estão esquentando de tal maneira que um dos participantes ameaça ir embora; trata de transmitir as verdades mais desagradáveis indiretamente, para que um antagonista se disponha melhor a enfrenta-las. Em ambos os casos, temos versões pragmáticas da “sensibilidade” aos outros, o que significa que um mestre da negociação ganhar-ganhar geralmente aprendeu muito bem a lidar com a ambiguidade.” (SENNET ,2015, p. 98)

Assim sendo, o equilíbrio ocorre quando os sujeitos reconhecem suas diferenças e seus desacordos e ainda assim buscam trabalhar em comum acordo, encontrando no senso comum a estabilidade procurada.

Por fim, o grau mais difícil de se chegar na escala da inteligência coletiva proposta por Shirky (2012) é a ação coletiva. As tecnologias nessa etapa funcionam como ferramenta de gerenciamento dessas ações que tendem a iniciar em ciberespaços e que podem ou não extrapolar os espaços virtuais, como por exemplo as manifestações político-partidárias. No ponto de vista do autor, o problema se instaura quando a decisão do grupo não privilegia a vontade de alguns e isso pode criar situações que podem dificultar a construção do laço social, um dos pontos principais no desenvolvimento da inteligência coletiva.

Por isso, para que a ação coletiva funcione é importante que o grupo trabalhe em favor de todos os integrantes, e que todos tenham ciência e partilhem dos resultados dessas ações. É tão complexo esse nível de interação que o autor ressalta que são raros os grupos que alcançam esse grau de movimento e que quando acontece, os mesmos não duram por muito tempo.

De modo mais compacto a tabela abaixo apresenta as ocorrências caracterizantes do compartilhamento, da cooperação e da ação coletiva.

Quadro 6 - Características das etapas de desenvolvimento da Inteligência Coletiva.

NÍVEIS DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA COLETIVA	CARACTERÍSTICAS
Compartilhamento	✓ Divulgação de conteúdos próprios ✓ Replicação de informações ✓ Reuso da Informação ✓ Troca de experiências ✓ Agregação de ideias ✓ Poucos conflitos entre os indivíduos ✓ Ação que independe dos outros
Cooperação	✓ Compreensão e receptividade para com os outros ✓ Disponibilidade para ação ✓ Produção colaborativa ✓ Habilidade de negociação ✓ Identificação do grupo por suas práticas ✓ Busca por interesse comuns ✓ Estabelecimento de conflitos de interesse ✓ Ação envolve a participação do grupo.
Ação Coletiva	✓ Compromisso e aceitação das decisões tomadas como regras ✓ Uso de tecnologias para coordenação da ação ✓ Ações que superam o ambiente digital ✓ Ações em prol de interesses comuns ao grupo ✓ Responsabilidade compartilhada ✓ Coerção mútua

Fonte: elaborada pela autora.

4 A PESQUISA E OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem por objetivo investigar os desafios e as possibilidades encontradas pelos professores de matemática para o uso de tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem e analisar de que maneira esses recursos estão sendo utilizados tendo como foco principal o aluno e suas necessidades sociais.

Das possíveis questões que seriam relevantes responder, estão:

- 1) Como os professores veem se apropriando dos recursos tecnológicos – TIC afim de oportunizar o aprendizado? Quais são os desafios e limitações?
- 2) Quais as concepções dos futuros professores em relação ao uso de tecnologias de informação e comunicação como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática? Como a formação docente contribui para essas concepções?
- 3) De que maneira as metodologias de ensino utilizando tecnologia são recebidas pelos alunos? De que maneira as TIC nas práticas docentes podem possibilitar interações entre alunos, conteúdos e sociedade promovendo a formação integral desse educando?

4.1 Metodologia de coleta de dados

Para Flick (2009, p.8), uma pesquisa qualitativa pode ser feita “analisando experiências de indivíduos ou de grupos, assim como interações e comunicações que estão ocorrendo no momento e investigando documentos ou traços semelhantes de experiências ou interações”. O autor destaca ainda que a pesquisa qualitativa é de extrema relevância ao estudo das interações sociais entre os sujeitos, pluralizando âmbitos da vida. De acordo com esse autor,

Desta forma, a pesquisa estar cada vez mais obrigada a utilizar-se das estratégias indutivas. Em vez de partir de teorias e testá-las, são necessários “conceitos sensibilizantes” para a abordagem dos contextos sociais a serem estudados. Contudo, ao contrário do que vem sendo equivocadamente difundido, estes conceitos são essencialmente influenciados por um conhecimento teórico anterior (FLICK, 2009, p. 21).

Dentro de uma perspectiva de pesquisa de natureza qualitativa a nossa participação na pesquisa ocorreu através de entrevistas, rodas de conversas e como professora elaborando e aplicando uma sequência didática. Para o arquivamento dos registros foram utilizadas gravações em áudio e vídeo, anotações em cadernetas de campo e questionários respondidos de forma escrita.

No encaminhamento da pesquisa o olhar da pesquisadora dirigiu-se a três distintos movimentos, um em direção aos professores em exercício, outro em direção aos futuros professores e ainda outro em direção a prática da sala de aula da professora/pesquisadora. Essa

classificação nos ajuda a entender a complexidade de cada um desses espaços que a nosso ver se complementam.

Considerando o **primeiro movimento** dois tipos de registros foram efetuados, entrevistas estruturadas com nove professores de diferentes disciplinas e dois encontros programados onde estavam presentes duas professoras de Matemática da mesma Escola e a professora/pesquisadora, que não compunha o quadro de professores daquela Escola.

O **segundo movimento** foi realizado com alunos de licenciatura em Matemática. Os registros foram obtidos a partir de dois encontros programados. As salas escolhidas foram a do terceiro e a do último ano do Curso em Licenciatura Matemática,

Já no **terceiro movimento** os registros foram obtidos através de material elaborado pela professora/pesquisadora durante o planejamento e condução da prática proposta.

Para o arquivamento dos registros foram utilizadas gravações em áudio e vídeo, anotações em cadernetas de campo e questionários respondidos de forma escrita.

PRIMEIRO MOVIMENTO

Entrevista estruturada

Sujeitos da pesquisa: nessa etapa foram envolvidos professores de diversas áreas de ensino de uma escola da rede privada situada no interior do estado de São Paulo, mesma escola em que a pesquisadora atua como professora. Foram nove os professores que se dispuseram a participar da pesquisa e esses professores possuíam uma média de dez anos de experiência.

Encontros Programados

Sujeitos da Pesquisa: A escolha dos sujeitos nessa etapa da pesquisa não foi realizada através de um contato direto com professores. Primeiramente a professora/pesquisadora se dirigiu a algumas escolas próximas ao local de sua residência, para uma conversa com a direção, afim de expor a proposta da pesquisa em andamento e verificar a possibilidade de participação dos Professores de Matemática de cada uma das Escola consultadas. Algumas escolas particulares se mostraram contrárias e alegaram para a falta de disponibilidade do professor em relação ao tempo para a participação na pesquisa, o argumento era referente ao custo, uma vez que se sentiam prejudicados pois os professores eram pagos por hora/aula e que o tempo deles na escola eram momentos de trabalho com os alunos em sala de aula. Com a pouca

receptividade por algumas instituições privadas e depois de algumas tentativas, obtive resposta positiva de uma Escola da Rede Pública de Ensino.

A Escola participante: A escola trabalha com os anos finais de Ensino Fundamental e com Ensino Médio, possui 13 salas de aulas, 39 funcionários, 2 professores de matemática ativos e 1 professor de matemática de licença. Em relação a infraestrutura da escola, as salas de aulas possuem quadro, carteiras e ventiladores e possui laboratório de informática em suas dependências. Ainda sobre a escola, segundo o censo de 2017, foram 71,43% dos concluintes do ensino médio que participaram do Exame Nacional de Ensino Médio- Enem, obtendo uma média de 477,39 pontos na área de matemática no Enem de 2015. Em conversa com a coordenação, ficou agendado a visita e ficou combinado que as professoras envolvidas poderiam usar o horário de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) obrigatório para os professores da rede.

O contexto do encontro: No dia do encontro, iniciei a conversa com os professores fazendo a minha apresentação e da linha de pesquisa que estava seguindo: As tecnologias e a sua utilização nas salas de aula. Em continuação a conversa apresentei-lhes uma proposta de atividade que havia selecionado em minha revisão bibliográfica. A ideia de apresentar uma proposta didática usando um recurso computacional foi a de veicular o princípio da “troca”, chave no conceito de inteligência coletiva apresentado por Pierre Lévy.

Escolha da Proposta levada aos Professores da rede: a escolha da proposta foi realizada com base nos estudos referentes a revisão bibliográfica apresentada no capítulo 1, referente a utilização da Tecnologia em salas de aula de Matemática. A sua escolha partiu de uma sugestão da professora/pesquisadora ao imaginar ser uma prática possivelmente conhecida aos professores. A proposta escolhida abordava o assunto de trigonometria através do uso do Geogebra. A ideia era a de convidar os professores a falarem sobre seus experimentos utilizando TIC, deixando-os à vontade para descreverem as potencialidades e dificuldades enfrentados por eles em sala de aula.

SEGUNDO MOVIMENTO

Encontros Programados

Sujeitos da Pesquisa: Com o desafio de ir até a universidade e tentar contato com os futuros professores, buscamos encontrar professores desses graduandos que disponibilizassem parte de suas aulas para o desenvolvimento da pesquisa. Na busca pela disponibilização de um tempo com os alunos concluintes, conseguimos com duas professoras da Universidade

aprovação para o desenvolvimento da pesquisa com suas turmas, condicionado ao aceite dos alunos. No primeiro encontro com a turma a professora/pesquisadora apresentou o projeto de pesquisa e a proposta de conversa que gostaria de desenvolver com eles. Feita a apresentação e com a aceitação dos alunos marcaram um segundo encontro.

A primeira turma a aceitar o desenvolvimento do Projeto, era turma de 3º ano da Licenciatura. Estavam presentes 28 alunos e a maioria já haviam feito ou estavam cursando a disciplina de tecnologia. A segunda turma já eram alunos formando do 4º ano de Licenciatura em Matemática e estavam presentes cerca de 16 graduandos e todos já haviam concluído a disciplina de Tecnologia.

O contexto do encontro: a ideia inicial era a de proporcionar uma discussão considerando por um lado a visão dos alunos, mais próxima a academia, nas suas vivências com teorias, métodos, identificação com práticas vividas e adotadas, dentre outras, e por outro, a professora/pesquisadora, exercendo o papel de interlocutora da visão da Tecnologia apresentada pelas duas professoras participantes da pesquisa. A intenção da professora/pesquisadora era sempre a de alimentar os diferentes sujeitos, de maneira a permitir a troca, agora disponibilizando a sua leitura da vivência das professoras em sala de aula com a Tecnologia.

TERCEIRO MOVIMENTO

Relato de Experiência

Sujeito de pesquisa: a professora/pesquisadora e a sua prática de sala de aula.

A Escola: essa está organizada para atender o Ensino Infantil (Jardim II), o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e o Ensino Médio (1º ao 3º ano), atuando como uma escola regular, com dois turnos.

A escola iniciou suas atividades em fevereiro de 1971 e atualmente atende cerca de 860 alunos com um total de 75 funcionários, entre os quais, 47 professores que lecionam da pré-escola até a 3ª série do Ensino Médio

O contexto: O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2019, mais precisamente entre os meses de março e abril, com alunos regularmente matriculados no nono ano do Ensino Fundamental. Os alunos participantes da pesquisa, tinham uma faixa etária entre 14 e 15 anos e estudam apenas no período da manhã, no nono ano, sua carga horária total em Matemática é de 5 aulas semanais. A implementação do estudo ocorreu entre os dias 15 de março e 25 de abril de 2019. A unidade de ensino explorada tem como intuito promover o ensino de função

de 1º grau, linear ou afim por meio de tecnologias. Para tanto, foram desenvolvidas vídeo aulas, previamente selecionados disponibilizadas na internet e posteriormente o software Geogebra.

4.2 Metodologia de análise

Moraes (1999) afirma que a análise de conteúdo é um procedimento metodológico que visa descrever e interpretar o conteúdo presente nos documentos textuais coletos. Para ele,

Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. (...) faz parte de uma busca teórica e prática, com um significado especial no campo das investigações sociais. Constitui-se em bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, representando uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias. (p.9)

Esse tipo de análise pode tanto desempenhar um papel exploratório na busca de novas proposições, como pode servir de guia para prosseguirmos na compreensão e aprimoramento das nossas hipóteses. Ela inicia-se, através de hipóteses e estruturas preliminares, e prossegue através de um trabalho exaustivo de divisões, comparações e aperfeiçoamentos, que vão se aprimorando no decorrer do trabalho.

Nesse sentido, dividimos a nossa análise tomando como ponto de partida os movimentos captados pelo olhar da professora/pesquisadora no decorrer da pesquisa.

No primeiro movimento dirigido aos Professores em exercício e nele elencamos duas unidades de significado. A primeira unidade dirigida às Professores de diferentes disciplinas e a segunda unidade dirigida aos Professoras de Matemática.

Na primeira unidade de significado buscamos entender através das alternativas assinaladas no questionário realizado, como os professores de diferentes áreas compreendiam as possibilidades favorecidas pelas TIC e como se apropriavam delas no contexto de ensino e aprendizado. E a segunda unidade constituiu-se de captar nas falas das duas Professoras envolvidas na pesquisa e da professora/pesquisadora enquanto professora de matemática como as TIC são compreendidas e quando e porque são escolhidas como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

No segundo movimento fazemos o mesmo trabalho de compreender a forma como as TIC são estabelecidas na formação desses professores e como os Futuros professores, ou seja, os alunos que estão cursando a licenciatura em matemática, compreendem a importância das TIC no universo educacional.

Nestes dois movimentos, com Professores e com Futuros Professores foram coletados dados que através da leitura repetida e minuciosa foram construídas linhas de interpretação que enunciamos como categorias, sendo elas: Metodologias e Propostas, A Tecnologia como ferramenta e a Formação, Aula Eficiente e Escola.

Já no terceiro movimento discutimos como a professora/pesquisadora enquanto professora de matemática compreende e utiliza as TIC numa proposta didática produzida por ela e como os alunos participantes da proposta recebem e percebem a TIC como ferramenta de desenvolvimento integral. Para isso, foram coletados dados que através da leitura repetida e minuciosa foram construídas linhas de interpretação que enunciamos como categorias, sendo elas: Expectativa da professora/pesquisadora e Expectativa dos alunos.

5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

5.1 Movimento com os Professores

5.1.1 Entrevista estruturada com Professores de Diferentes Disciplinas sobre uso de tecnologias

Pesquisa feita com Professores de diversas áreas de ensino de uma escola da rede privada localizada em São José do Rio Preto- SP, mesma escola em que a pesquisadora atua como professora. No total foram 9 questionários preenchidos por professores com uma média de 10 anos atuando na área. Na tabela abaixo segue as perguntas respondidas por esses professores participantes

Quadro 7 - Resultado quantitativo do questionário aplicado com professores.

(continua)

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO
Pergunta 1: Você acredita que o uso das tecnologias pode favorecer para uma aprendizagem significativa?
33% acreditam que um pouco 67% acreditam que muito
Pergunta 2: Se você respondeu que SIM acredita. Porque?
34% acreditam porque facilita a significação e compreensão de conceitos e definições dos conteúdos por parte dos alunos; 33% acreditam porque é uma integração com a realidade do aluno; 20% acreditam, pois, as ferramentas computacionais facilitam na fixação do conteúdo. 13% acreditam porque o uso de recursos computacionais intensifica a dinâmica das aulas
Pergunta 3: Você utiliza novas tecnologias em sala de aula?
56% afirmam que sim, muito; 33% afirmam que sim, um pouco; 11% afirmam que não.

Quadro 7 - Resultado quantitativo do questionário aplicado com professores.

(continuação)

Pergunta 4: Se você respondeu que SIM, MUITO, responda: Qual seu objetivo principal ao utilizar esses recursos?
71% afirmam que é possível fixar a atenção do aluno, com apresentações de vídeos, imagens e PowerPoint. 29% afirmam que é possível construir o conhecimento sobre o assunto, utilizando software que auxiliem na organização e na compreensão de conceitos e conteúdos;
Pergunta 5: Se você respondeu NÃO OU UM POUCO. Porque?
75% afirmam que o tempo não é suficiente devido à grande quantidade de conteúdo a ser trabalhado; 25% afirmam que não tenho muita habilidade com softwares e outros recursos, por isso não me sinto confortável de usar como ferramenta de trabalho;
Pergunta 6: Quais recursos e ferramentas informatizadas você USA ou GOSTARIA de usar na prática educativa?
29% afirmam que usam Pesquisa na internet 25% afirmam que usam Softwares Educacionais 25% afirmam que usam Editor de apresentação (ex. Power point) 17% afirmam que usam Editor de textos (ex. Word) 4% afirmam que usam Jogos educativos
Pergunta 7: Você acredita que as práticas educacionais com o uso de novas tecnologias levam o aluno a:
43% afirmam que as tecnologias levam o aluno a fixar o conteúdo, através de jogos e outros recursos; 36% afirmam que as tecnologias levam o aluno a construção do conhecimento, sendo ele mesmo, o formador de conceitos e definições; 21% afirmam que as tecnologias levam o aluno a prestar mais atenção na aula.
Pergunta 8: Você acredita que o que mais atrapalha e impede o uso de novas metodologias de ensino dentro de sala de aula seja:
53% afirmam que o pouco tempo para trabalhar com profundidade o conteúdo, já que o planejamento curricular precisa ser cumprido; 27% afirmam que a falta de capacitação e conhecimentos por parte dos professores para o uso dessas ferramentas; 10% afirmam que os poucos recursos computacionais que atendam a necessidade real, que é levar o aluno a construir o seu próprio conhecimento; 10% afirmam que a falta de incentivo da instituição que exige o uso integral dos livros e os conteúdos no caderno do aluno;

Quadro 7 - Resultado quantitativo do questionário aplicado com professores.

(conclusão)

Pergunta 9: Na sua opinião, as novas metodologias de ensino, em especial, as que utilizam tecnologias podem ser:

56% afirmam que são razoavelmente incluídas.

44% afirmam que são facilmente incluídas.

Fonte: elaborada pela autora.

5.1.1.1 Categorização e síntese da entrevista estruturada com Professores de Diferentes Disciplinas sobre uso de tecnologias

Nas tabelas a seguir são apresentadas uma síntese qualitativa dos dados quantitativos adquiridos na entrevista com os professores de diferentes áreas de ensino. Para uma melhor compreensão separamos os focos em categorias conforme apresentado:

Quadro 8 - Categoria dos professores: Metodologias e propostas.

CATEGORIA: METODOLOGIAS E PROPOSTAS

Nesta categoria buscamos entender como os Professores de diferentes áreas compreendem o uso de tecnologias de informação e comunicação como metodologia de ensino através das suas declarações acerca dos seus processos de escolha, adaptação e desenvolvimento de uma aula utilizando tais recursos.

SÍNTESE:

Na análise quantitativa feita no questionário feito com alguns professores observa-se que 56% dos educadores entrevistados afirmam utilizar muito as TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática. 71% desses, utilizam como forma de fixação de conteúdo, compartilhamento de vídeos, imagens e outros documentos. O restante, 29% afirmam que fazem uso dos recursos como ferramenta pedagógica de desenvolvimento e construção de conhecimento, os demais partem do argumento que o uso se dá para integrar a escola com a realidade do aluno e intensificar a dinâmica da aula, fixando a atenção do aluno.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 9 - Categoria dos professores: A TIC como ferramenta e a formação.

CATEGORIA: A TIC COMO FERRAMENTA E A FORMAÇÃO Sobre esse assunto, buscamos perceber nas respostas escolhidas pelos professores como eles percebem o uso das TIC como ferramentas metodológica formadora de conhecimento próprio, coletivo e individual.
SÍNTESE:
Na análise quantitativa dos dados coletados no questionário evidencia que a grande parte dos professores pesquisados, no caso 67%, acreditam no uso de tecnologias de informação e comunicação como ferramenta auxiliadora no ensino e aprendizado. As justificativas mais plausíveis para tais credenciações se estabelecem entre a possibilidade de aproximar o contexto de sala de aula com a realidade do aluno, apresentados como justificativa de 33% e da facilitação de significação e compreensão de assuntos e conceitos abstratos ou nunca vistos pelos alunos como argumento de 34% dos professores entrevistados. Nesse sentido, a análise no permite perceber que dentre essas justificativas o motivo que mais atrai o professor a escolha desses recursos metodológicos a fixação do conteúdo (43%) e a formação de conceitos (36%). Olhando não mais para a formação do aluno e sim para a formação do professor, a pesquisa mostra que 27% dos entrevistados declaram a necessidade de uma melhor capacitação quanto ao uso desses recursos e suas funcionalidades.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 10 - Categoria dos professores: Aula eficiente.

CATEGORIA: AULA EFICIENTE Nesta categoria, procuramos estabelecer relações sobre o que os professores pesquisados acreditam e fazem com as TIC de modo proveitoso e colaborativo no processo de ensino e aprendizagem.
SÍNTESE
É possível pontuar observando a análise quantitativa dos questionários que, para os professores entrevistados, as TIC em sala de aula servem para aproximar o contexto escolar com a realidade do aluno o levando entender conceitos e significados através de jogos e recursos de informação e comunicação virtuais e manipuláveis. Além disso, é possível identificar que apesar da confirmação por parte da maioria dos professores entrevistados sobre as diversas possibilidades de ensino trazidos pelas novas tecnologias, o assunto ainda divide opinião quando se trata do usar essas ferramentas afim de se obter uma aula proveitosa e isto pode ser notado nas justificativas dos professores que declaram usar pouco ou não usar as ferramentas de tecnologias de informação e comunicação. Para esses, o uso de tecnologias não é possível dentro do que consideram proveitoso e válido devido ao pouco tempo disponibilizado e a gama de conteúdos obrigatórios a serem trabalhados, justificado por 53% dos participantes, em seguida, 27% afirmam também a falta de capacitação e conhecimento dos professores que limitam o uso desses recursos e consequentemente limitam o rendimento da aula.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 11 - Categoria dos professores: Escola.

CATEGORIA: ESCOLA	
A categoria procura perceber nas respostas apresentadas pelos professores, qual o envolvimento da escola em incentivar, oportunizar e apoiar o professor na escolha pelo uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.	
SÍNTESE	
Dentro do ambiente escolar, a vontade do professor, não é o fator único e determinante para uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática. A pesquisa quantitativa mostra um número expressivo de professores que fazem uso das TIC em sua prática pedagógica, contudo, existem os 44% que declaram usar pouco ou não usar esses recursos. Esses, justificam o não uso das TIC por causa da falta de tempo devido à grande quantidade de conteúdos obrigatórios a ser trabalhados, por falta de habilidade e conhecimento e outros. Ou seja, apresentam indícios de que agentes externos influenciam sua decisão pelo uso dessas ferramentas. Outra questão que parece dividir opiniões é quando se fala sobre as possibilidades e facilidades de se incluir as TIC no contexto educacional. Os números ficam quase que divididos entre a facilitação (44%) e a pouca facilitação (56%) em incluir as tecnologias de informação e comunicação como ferramenta de ensino e de aprendizagem. De maneira geral podemos perceber que a prática do professor está intimamente relacionada com sua formação, mas também com o sistema educacional, sendo tratado como sistema educativo, sendo este, o conjunto de meios e práticas, estruturais e documentais, com que se constrói a educação. Ou seja, o desalinhamento dessas estruturas, como por exemplo, o pouco tempo, a obrigatoriedade em cumprir um extenso planejamento curricular, podem ser considerados fatores que façam com que o professor se afaste e limite o uso dessas ferramentas.	

Fonte: elaborada pela autora.

Como primeiro contato com os professores sobre o assunto, o questionário por eles respondidos nos direcionou a várias perguntas pertinentes e a muitas reflexões acerca do uso de tecnologias de informação e comunicação. A primeira parte da análise teve como objetivo a quantificação dos dados e por ela iniciamos uma análise qualitativa através da aproximação desses dados com a teoria, desintegrando os dados obtidos em subcategorias afim de tentar compreender cuidadosamente o que os dados traziam a mais. Abaixo, apresentamos a reunião das subcategorias e buscamos fazer uma análise qualitativa de maneira a entender melhor nossos dados juntos e fazê-los conversar com nosso referencial teórico.

5.1.1.2 Interpretação e discussão dos dados da entrevista estruturada com Professores de Diferentes Disciplinas sobre uso de tecnologias

A análise quantitativa dos dados é a porta de entrada para uma análise mais minuciosa a respeito das tecnologias de informação e comunicação. Vemos inicialmente que os professores compreendem a necessidade de integrar as TIC no contexto de ensino e aprendizagem, mas pontuam, contudo, as dificuldades e desafios nesse caminho e isso caminha em consonância ao que Pierre Lévy nos traz.

A grande questão, porém, é como os professores através das metodologias e propostas entendem e colocam em prática essa integração visto que para Pierre Lévy, a ideia das TIC na educação se apresenta na forma de descentralização do saber, da não permanência do ser humano nas “garras” da hierarquia do saber. E nesse sentido, os dados coletados começam a se afastar da teoria de Pierre Lévy (1998) sobre o uso das TIC. Percebemos isso ao notar que 71% dos professores que declaram que usam as TIC para fixar a atenção dos alunos.

A necessidade do controle do professor nesse modelo de ensino desconstrói o modelo sugerido por Lévy. Em outro ponto é possível identificar que as concepções dos professores sobre como as TIC auxiliam formação do aluno, ficam centralizados na aquisição do conhecimento e não na integração, troca e compartilhamento dos saberes entre os alunos. O uso das ferramentas como auxílio na formação do aluno se sustentam nas justificativas de facilitação de conceitos, significados, na fixação de assuntos e outros que novamente tornam a linha do conhecimento vertical, uma ligação direta entre o transmissor e o receptor, de tal modo que apenas mascara a centralização do saber, se não no professor, na ferramenta tecnológica.

A ideia trazida por Lévy sobre as ferramentas de informação e comunicação é que elas não sejam o objeto principal, mas sim o fio condutor e viabilizador de união de diversos saberes que partem dos próprios indivíduos em interação. É importante entender que o modelo de ensino oportunizado pelas TIC o saber é descentralizado, mas é valorizado de modo que todos são importantes já que cada um traz consigo um saber único e que a articulação desses com os dos outros produz a evolução e a formação que tanto a sociedade busca.

A formação do aluno depende exclusivamente de como o professor enxerga sua atuação no processo de ensino. Para isso, é importante que o professor seja formado não apenas com o saber científico, mas sim com o saber reflexivo, buscando sempre o triplo movimento proposto por Schon (NÓVOA, 1992): o conhecimento requerido, a reflexão na ação e a reflexão após a ação. Fazendo com que a ação proposta desencadeie nos alunos o desejo de busca pelo saber, ou seja, vai além de entender ou fixar conteúdo. É esse vínculo, proporcionados pelas TIC que o professor precisa compreender e a partir dele refletir de que modo viabilizar esse processo no contexto de sala de aula. A ausência dessa compreensão deixa o professor vulnerável a tender a achar que o uso desses recursos não é proveitoso. Logo, os dados nos permitem afirmar que a maneira desconectada com que os professores vêm utilizando as TIC podem a curto prazo para alguns e a longo prazo para outros, os fazer desacreditar nas potencialidades dessas ferramentas.

É de grande valia que os professores avancem para o nível de cooperação possibilitado pelas TIC e valorizado na sociedade. Sair da zona de compartilhamento e levar os alunos a se

movimentar a partir do seu próprio conhecimento e produzir novas informações de modo que, na troca, ambas as partes se beneficiem dando sentido a teoria da Inteligência Coletiva proposta por Lévy e trazida para a reflexão no trabalho em questão.

Por fim, um ponto que surge pelos dados quantitativo e que nos leva a buscar por novas informações e a questão dos fatores externos que limitam e desmotivam o professor a investir nessa prática. Os elementos captados na pesquisa sinalizam que o não uso das TIC vai além do querer e da formação do professor. As informações colhidas transparecem um descompasso entre o sistema educativo, sendo eles os meios físicos e documentais, e a prática docente.

A desarmonia entre a teoria e prática são também os vilões desse problema. Isto pode ser sutilmente percebido ao professor declarar que a falta de tempo devido a massificação de conteúdos o limita a optar por métodos de ensino mais livres e que demandaria um tempo particular para cada indivíduo, nesse sentido, podemos considerar válido o fato que o sistema quer, mas não contribui e nem facilita esse movimento.

É essencial que haja um relacionamento mais próximo entre a teoria e a realidade para as carências possam ser identificadas e trabalhadas afim de serem supridas. É nessa perspectiva, que Lévy acredita que as TIC superam as barreiras físicas e estruturais e agitam a ação coletiva, onde todos se empenham em favor de um só objetivo.

5.1.2 Conversa com Professores de Matemática

Essa unidade está relacionada aos Professores de Escolas em Serviço (PSM) que atuam nas disciplinas de Matemática e os Professores de Escolas que atuam nas diferentes disciplinas (PS). Desta conversa obtivemos dois véis importantes que foram analisados em duas partes. A primeira da Pesquisadora com Professores e segunda da Pesquisadora enquanto professora.

5.1.2.1 Categorização e síntese dos discursos dos Professores de Matemática com o Pesquisador

Nesta parte dessa unidade vamos nos referir aos professores que atuam nas disciplinas de Matemática em que os registros foram obtidos através de conversas programadas realizados com dois professores.

Nos quadros a seguir são apresentados os focos dados pelos professores de matemática durante a conversa. Para uma melhor compreensão separamos os focos em categorias conforme apresentado:

Quadro 12 - Categoria dos professores de matemática: Metodologias e propostas.

CATEGORIA: METODOLOGIAS E PROPOSTAS	
As narrativas expressam a contradição entre utilizar as ferramentas tecnológicas de maneira a incentivar o protagonismo do aluno e as adaptações feitas pelos professores no uso da tecnologia.	
Discursos dos Professores da Escola	
Uso de vídeos: - “[...]a nossa apostila vem falando que o log é usado também para calcular intensidade de terremotos e aí o que fiz? Marquei filme para todo mundo, achei, que iriam se interessar. [...]de 30 a 40 alunos, 3 ou 4 estavam interessados no filme, o resto, ficaram no celular, discutindo sobre jogo, rede social e o filme rolando. [...]trouxe algo que acontece, e o que eles fizeram, colocaram fone no ouvido e não estão nem aí para você. E aí o professor desiste[...]todas essas propostas são lindas mas tenho que dizer, eu não consigo fazer, não é questão só do saber (do Professor), o aluno precisa querer. Tarefa como complementação das aulas: - “[...]se o professor precisar da tarefa para andar a aula, ele (professor) complica, vai parar[...]” - “[...]a gente passa pesquisa e eles não fazem[...]”	Uso de material concreto: - (descrição de uma atividade relacionada ao conteúdo, soma dos ângulos interno de um triângulo) [...] vem junto ao material deles um transferidor de papel, você já viu? [...]a gente constrói com o aluno. E vamos trabalhando com manobras de skate, quantas voltas cabem, uma volta completa até chegar no triângulo e aí eles conseguem perceber quantas parte de um giro completo tem cada ângulo e assim que a soma é 180. No transferidor é mais difícil, mas essa metodologia eles dobram e constroem.
SÍNTESE	
Na descritiva dada observa-se que os alunos são colocados em uma condição em que a sua participação ativa não é solicitada. O que indica que a professora faz uma adaptação do uso da tecnologia adequando à sua formação. Há um descompasso do auto expectativa do professor em relação a atividade realizada e a resposta dada pelo aluno que é contrária ao esperado pelo professor.	O professor apresenta uma prática de seu completo domínio e de sua zona de conforto. A situação requer a participação dos alunos como cumprimento de etapas para chegar a resposta esperada pelo professor, há uma roteirização da atividade investigativa. Assim, a participação e a entrada dos alunos são condicionadas ao controle do professor.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 13 - Categoria dos professores de matemática: TIC como ferramenta e a formação.

(continua)

CATEGORIA: A TIC COMO FERRAMENTA E A FORMAÇÃO
As narrativas expressam uma ausência percebidas pelo professor na sua formação continuada e, trazem elementos de como idealizam o processo de formação dos seus alunos.
Discursos dos Professores da Escola

Quadro 13 - Categoria dos professores de matemática: TIC como ferramenta e a formação.

(conclusão)

Formação do Professor: - “[...]governo investe nessas formações que não surtem efeito nenhum pois o que eles ensinam na formação não entram na realidade das escolas em formação...” - “[...]trabalhar com esses recursos é muito bom, o difícil é aplicar e ter um aproveitamento para o aluno.....trabalhar com esse tipo de metodologia para o professor, não é o mesmo que trabalhar com alunos. [...]com os alunos, em pouco tempo eles já estão distraídos, fazendo outra coisa, brincando e se formos pensar só nos bons alunos ok! Mas precisamos que todos aprendam[...]” - “[...]tenho que decorar os comandos pois fico bem insegura[...]”	Formação do Aluno: - “[...]não temos recurso suficiente e isso foge do controle pois alguns alunos acabam utilizando desse momento para se desligar do objeto, o professor acaba preocupado com outras coisas que não é o ensino”. - “[...]vou mudar para uma Escola onde os alunos não podem ter o celular na mão dentro de sala. Lá tem câmeras que me ajudariam a cuidar de quem está e quem não está mexendo em celular [...]” - “[...]se sumir alguma coisa, você professora tem que repor... sumiu mouse a culpa é do professor...e a gente fica assim, será que vou lá? ” - “[...]o aluno precisa ser norteado[...]da mesma forma que ele fica perdida no caderno ele vai ficar na frente do computador se não for norteado[...]” - “[...]A tecnologia pode sim trazer um aprendizado efetivo, eles (alunos) não possuem medo da máquina, eles erram a máquina já mostra o erro e eles mexem e encontram a maneira correta. ” - “[...]Outro dia um aluno chegou e disse quer ver como eu resolvo uma equação matemática. Ele me mostrou um aplicativo que sai tudo prontinho[...]”
SÍNTESE	
Os professores apontam aqui para uma “falta” um “buraco” nos Cursos de Formação de Professores. Para ela existe um “nó” no processo de formação oferecido aos professores que é o de assumir que a atividade realizada nesses cursos é facilmente transferida para a prática de sala de aula.	A descrição aponta para a contradição vivida pelo professor como “falta”, uma vez que elas almejam que as atividades potencializem o protagonismo do aluno, isto é que seja algo além do apertar um botão, no entanto há indícios de que elas trazem da sua bagagem e, do próprio ambiente que a professora é sujeita fortes elementos de controle do trabalho do professor e consequente controle do aluno. Ainda, essa contradição é marcada pela preocupação do professor numa situação específica, isto é, no momento que o aluno está na sala diante do professor, isolando o aluno do contexto social em que vive.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 14 - Categoria dos professores de matemática: Aula eficiente.

(continua)

CATEGORIA: AULA EFICIENTE As descrições dos professores expressam suas percepções, suas expectativas, para os comportamentos desejados e as respostas dadas por esses alunos, que não se alinham com a esperada.
Discursos dos Professores da Escola

Quadro 14 - Categoria dos professores de matemática: Aula eficiente.

(conclusão)

A não distração do aluno:

- “[...]Trabalhar com esses recursos (tecnológicos) de fato é muito bom, o difícil é aplicar e ter um bom aproveitamento do aluno[...].”
- “[...]em pouco tempo (os alunos) estão distraídos. ”
- “[...]Nem todos interagem da forma que a gente esperava, tem uns que vão ficar entrando no facebook[...] e o ensino deve ser dirigido para a maioria da classe. ”

Alunos que queiram aprender:

“[...]então assim todas essas propostas são lindas, mas não consigo fazer, pois não é apenas a questão do seu saber o aluno precisa querer[...]”

Alunos que interajam com as tarefas

“[...]tem outros alunos que superam as expectativas, que buscam outros caminhos para entender, por exemplo, construir um sólido e outras coisas[...]”

SÍNTESE

Há um descompasso gerado na descrição das práticas dos professores, pelo o que elas esperavam dos comportamentos alunos e as respostas dadas por esses. Observamos então que há uma expectativa por parte do professor, do que ele espera como resposta dos alunos, que culmina em sentimentos de desistência, de não repetir novamente as experiências, vivida então como frustrações.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 15 - Categoria dos professores de matemática: Escola.

CATEGORIA: ESCOLA

As descrições expressam a cadeia tácita de controles que são reproduzidas nos vários espaços: sala de aula, Escola e Sistema.

Discursos dos Professores da Escola

Direção:

- “[...]a sala (informática) estava lá intacta e a direção disse que precisava que eu fizesse atividades na sala. Usei softwares de frações, geogebra e supermaths. Fiz um curso na época, levei os alunos e a gente desmorona, pois, nossas expectativas nem sempre são atendidas e isso acaba desestimulando. ”

Estrutura interna:

- “[...]os alunos reclamam de copiar 1 vez[...]tiram fotos[...]”

- “[...]a sala tem 15 computadores, mas na lista de chamada são 60[...]vão sentar em dois, três ou quatro e a maioria vai escapar e não vão fazer o que está mandando”

SÍNTESE

Observa-se na descrição que há uma exigência de controle por parte do sistema dado pelas condições estruturais impostas. Por outro lado, indica também a existência de uma situação que controlada, também exerce seu controle através de regras impostas ao funcionamento da sala, e na sequência desse sistema de controle o professor também exerce situações de controle, vividos e reproduzidos de maneira tácita, mas revelados nas faltas, desânimos e desistências. O descompasso aqui é dado pela condição assumida pela direção, pela professora e pelo sistema que estão ao mesmo tempo, “juntos” e “separados” nas estruturas de controle.

Fonte: elaborada pela autora.

5.1.2.2 Interpretação e discussão dos dados dos discursos dos Professores de Matemática com o Pesquisador

Essa unidade foi construída com base no movimento da pesquisadora/professora ao disponibilizar algo do seu interesse que supôs ser de interesse comum aos professores participantes. Observamos nesse recorte que os professores participantes introduzem elementos que ainda não haviam formulado para falar de TIC, com base nas suas vivências na Escola e evidenciando a ausência de entendimento sobre o que seria TIC.

Os elementos por eles formulados partem do tema tecnologia e não do conteúdo que trata o artigo disponibilizado pela professora/pesquisadora. A construção desses elementos elencados nas categorias referentes a unidade 2 apresentados em contextos antagônicos, do tipo auto-expectativas-professor/respostas-alunos, auto-expectativa-professor/medo-direção-sistema, protagonismo-aluno/controle-professor dependem do coletivo, isso porque conforme Levy(2015), o aprender e o inventar para o estabelecimento de experiências de qualidade não pode ser obtida através apenas de sujeitos isolados em suas realidades particulares sem condições de formular o problema.

Lévy (2015) acredita que o diferencial na criação desse Espaço é a quantidade de sujeitos envolvidos no aprender e gerar novos conhecimentos que é realizado através da junção de competências, aprendizado mútuo e ação coletiva. Portanto, não há caminho para o desenvolvimento e estabelecimento de experiências de qualidade dentro das tecnologias quando os sujeitos estão isolados em suas realidades particulares. O autor enfatiza essa ideia ao afirmar que o desenvolvimento social depende da coletividade e da inteligência coletiva que se constrói a partir do laço social que por sua vez só é possível com a valorização e compartilhamento de saberes singulares.

As TIC entram nesse contexto como instrumento facilitador por proporcionar diferentes ambientes de comunicação aberta onde o saber coletivo, resultado das interações e troca entre os indivíduos e suas ideias, é favorecido e oportuniza o desenvolvimento da inteligência coletiva.

A importância da inteligência coletiva não está no saber científico, mas sim na criação e promoção de questionamentos sociais, políticos e econômicos. Logo, para Lévy (2015) as TIC são relevantes a partir do momento em que façam dela instrumento de desenvolvimento social e de construção de novos saberes. Isto acontece porque nos ciberespaços, o saber é descentralizado e a aprendizagem é colaborativa.

Logo, percebe-se no diálogo com os professores que os espaços de aprendizados definidos pela escola e a ideia de TIC para os professores são frágeis e limitadas. Isto porque, dentro dos parâmetros apresentados por Lévy, as TIC devem incitar o desenvolvimento do laço social e se une a hospitalidade e formam a tríade do dar – receber – retribuir favorecendo “[...] Aprendizado recíproco, da sinergia das competências, da imaginação e da inteligência coletiva.” (Lévy, 2000, p.26). Porém, o que vemos nas práticas e concepções dos professores é de que a utilização das TIC acontece apenas de forma instrumental com a finalidade de transmissão de um determinado assunto, ou seja, o professor mantém seu papel central de detentor de conhecimento.

Nesse sentido, esse tipo de prática faz uso limitado da TIC, isto porque o desenvolvimento da inteligência coletiva, proposta por Shirky em três níveis, isto porque estagna no movimento de compartilhamento de informações, percebido pelas ações de reuso da informação, replicação de conteúdos com pouco significado para o grupo. Atividades que estimulem a cooperação e ação coletiva não são percebidas nas práticas relatadas pelos professores.

Por outro lado, no que tange a formação desses professores, o diálogo a respeito de metodologias com uso das TIC é uma possibilidade que favoreceu o desenvolvimento da inteligência coletiva que nessa unidade foi constituído a partir da troca de ideias entre as professoras consolidadas pelas experiências concretas com TIC. Identificamos então, nessa passagem, uma possibilidade de construção do “Laço Social” (Lévy, 2015), o qual está associado com a forma pelo qual os sujeitos de um contexto se identificam e se definem. Aqui a definição dessa identidade é realizada pelas aprendizagens consolidadas nas experiências concretas.

5.1.2.3 Categorização e síntese dos discursos da Pesquisadora enquanto Professora

Essa unidade se refere a Professora Pesquisadora, Licenciada em Matemática desde o ano de 2015. Durante sua formação participou de programas do governo de incentivo ao ensino, “Mais Educação” e, foi bolsista PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência, trabalhando nesses programas, com alunos da rede pública de ensino do Estado de Rio de Janeiro e após sua formação exercendo o magistério em rede privada de ensino.

O contexto do diálogo

O contexto desse diálogo ocorre quando a Professora Pesquisadora após estudo inicial sobre as propostas didáticas envolvendo tecnologias resolve procurar outros profissionais da

área para discutirem sobre as possibilidades e entraves das tecnologias para o ensino de matemática dentro da realidade das salas de aulas, levando em consideração o ambiente escolar, a realidade dos alunos, a formação dos professores frente ao uso de tecnologias presentes em propostas didáticas encontradas em pesquisas anteriores. Para realização desses diálogos foram entregues para cada participante uma lista de propostas extraída do levantamento bibliográfico, sendo citado para abordagem inicial uma proposta que tinha como recurso tecnológico o uso do Geogebra para o ensino de trigonometria.

Nos quadros a seguir são apresentados os focos dados pela professora pesquisadora durante a conversa. Para uma melhor compreensão separamos os focos em categorias conforme apresentado:

Quadro 16 - Categoria da professora/pesquisadora: Metodologias e propostas.

CATEGORIA: METODOLOGIAS E PROPOSTAS	
Nesta categoria buscamos destacar como PP compreende e traz para os diálogos suas considerações acerca dos processos de escolha, adaptação e desenvolvimento de uma aula de matemática utilizando tecnologias.	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
<i>Focar nas necessidades e habilidades do aluno:</i> - “[...]temos que levar em consideração quando estamos preparando nossos materiais e metodologias que o nosso objetivo não deve estar centralizado no conteúdo, mas sim no aluno[...]” - “[...]vai além do agradar, a ideia é pensar na necessidade do aluno... levando em consideração uma formação crítica desse aluno[...]” <i>Avaliar os recursos tecnológicos:</i> - “[...]temos que avaliar outras tecnologias que se adequam ao público de alunos que temos[...]” - “[...]utilizar tecnologia a favor da educação...posso usar um recurso que não me levará diretamente ao ensino do conteúdo específico, mas que vai me ajudar a conduzir a construção do conhecimento da mesma maneira[...]” - “[...]nos arquivos científicos, a maioria das propostas envolvem softwares matemática que muitas vezes são “cabulosos” para o aluno[...]”	<i>Utilizar tecnologias do cotidiano do aluno:</i> - “[...]precisamos usar as ferramentas que nossos alunos mais usam para conseguirmos alcançá-los. Entre o geogebra e o photomath, por exemplo, o photomath é mais fácil, então que usemos ele como suporte e depois que alcançamos o interesse do aluno, até o geogebra vai ser algo extraordinário para eles[...]” - “[...]as TIC não são só softwares matemáticos? ...conhecemos vários recursos tecnológicos de comunicação e informação que ajudam no nosso dia a dia. Porque não os usar no ensino? ...A rede social por exemplo, porque não podemos incentivar os alunos a usarem a rede social como forma de trocar conhecimentos não só sociais, mas educacionais também[...]” - “[...]recursos cuja função principal não é o ensino de matemática, porém, o professor que conhece e tem acesso pode manipula-lo e usá-lo de forma a ensinar Matemática[...]”
SÍNTESE:	
Na descritiva dada observa-se que a professora pesquisadora busca enfatizar suas crenças de resultados positivos quando as metodologias e propostas são pré-estabelecidas visando a realidade e necessidade dos alunos como seres sociais em desenvolvimento. Para ela, quando os recursos escolhidos não fazem parte da vida do aluno, quando o aluno não se percebe como parte importante da construção do saber ou quando as necessidades sociais do aluno não são consideradas o processo vira mecanizado e volta ao tradicionalismo do ensino vertical onde o aluno se percebe como receptor de conceitos paralelos a sua vida e as suas necessidades.	

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 17 - Categoria da professora/pesquisadora: A TIC como ferramenta e a formação.

CATEGORIA: A TIC COMO FERRAMENTA E A FORMAÇÃO Sobre esse assunto, as narrativas trazem como a PP percebe a responsabilidade do professor frente ao processo de formação dos seus alunos e como uma formação adequada é importante nesse sentido	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Formação do Professor - “[...]ter essa sensibilidade de perceber e avaliar quando e como utilizar cada metodologia[...] - “[...]conhecer e dominar a ferramenta ... ter consciência que trabalhar com TIC me fará sair da zona de conforto[...] - “[...]a formação do professor frente ao uso de tecnologias é distante da realidade de sala de aula[...] - “[...]não há possibilidade de usar as TIC porque a formação que ele teve não é suficiente... o professor precisa sair da universidade com uma noção não só dos softwares matemáticos, mas de outras TIC mais simples[...] - “[...]muitos recursos que os alunos usam para estudar o professor não sabe ou censura[...]	Formação do Aluno - “[...]teorias e propostas que não atendem a necessidade do meu aluno[...] - “[...]temos que entrar onde o aluno estar. E eles estão cada vez mais dentro das tecnologias de informação e comunicação... como as redes sociais...então é por elas que vou começar[...] - “[...]não conscientizamos nossos alunos que a rede social não é só para diversão. Que ela pode ser usada para construirmos novos conhecimentos até mesmo de assuntos ligados ao contexto acadêmico[...] - “[...]buscar recursos que levem o aluno a se envolver mais no processo da construção do conhecimento. Usar a tecnologia como um recurso de comunicação, de compartilhamento de ideias e não apenas como metodologia de ensino de conteúdo[...]
SÍNTESE:	
As falas da professora pesquisadora pontuam uma série de habilidades e competências que o professor precisa desenvolver para conseguir trabalhar proveitosamente com as TIC. Nas descritivas pode-se perceber que a formação profissional do professor vai além do domínio da ferramenta. Nas suas concepções a capacitação deve começar na sensibilização do professor para a importância do recurso para o desenvolvimento por completo do aluno e não apenas dentro da esfera curricular.	A professora pesquisadora evidencia em diversas falas que o ponto principal na formação do aluno deve estar baseado no desenvolvimento de habilidades críticas e sociais, onde mais do que aprender conteúdo o aluno aprenda a lidar com situações e gerenciar com autonomia sua vida.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 18 - Categoria da professora/pesquisadora: Aula eficiente.

CATEGORIA: AULA EFICIENTE	
A professora pesquisadora pontua em suas falas suas crenças sobre como deveria ser o uso das TIC de modo proveitoso e colaborativo no ensino de matemática	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Definir objetivos: - “[...]Quando paramos para refletir se uma proposta é eficiente, precisamos pontuar em primeiro momento quais são os nossos objetivos e perceber se de fato aquela TIC atenderá minhas questões[...]” Fazer parte da realidade do aluno: - “[...]A ideia, na minha concepção não é elaborar e sim contextualizar com a realidade do aluno[...]” Agregar novos saberes além do conteúdo: - “[...]temos que sair da ideia que só aprender o conteúdo torna algo eficiente. Eu dou o exemplo de ir a academia, saber para que serve e como usa as máquinas é necessário, mas não é o objetivo principal, o objetivo é maior, ou é emagrecer, ou ficar forte. Mas o objetivo principal nunca é saber usar a máquina apenas. Trazendo isso para dentro da realidade acadêmica, isso também acontece.... Ele precisa do conteúdo, pois é um dos passos para se chegar ao objetivo. Mas quando utilizamos esses recursos, temos que pensar não só no conteúdo, mas o que aquela atividade acrescenta na vida do meu aluno[...]”	
SÍNTESE	
A professora pesquisadora apresenta em suas falas a concepção de que uma aula eficiente extrapola a ideia do ensinar o conteúdo, isto porque para ela, uma aula proveitosa engloba diversos fatores entre eles a conciliação do recurso escolhido com a realidade e aproximação do aluno. Além disso, acredita que a eficiência acontece quando o ambiente de aprendizado busca construir com o aluno não apenas conceitos disciplinares, mas outros assuntos que lhe agreguem significado para sua vida em sociedade. Pontua ainda que preparar tal aula é necessário dominar a ferramenta utilizada e avaliar se seus objetivos ao dar aquela aula serão possíveis de serem conquistados.	

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 19 - Categoria da professora/pesquisadora: Escola.

(continua)

CATEGORIA: ESCOLA	
As descrições explicitam as ideias da professora pesquisadora sobre o relacionamento entre professor e escola.	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Expandir para fora da sala de aula os ambientes de aprendizado: - “[...]A rede social por exemplo, porque não podemos incentivar os alunos a usar a rede social como forma de trocar conhecimentos não só sociais, mas educacionais também... - “[...]O professor não mais como protagonista, mas o aluno em busca de saber o e o professor como mediador e facilitador desse processo utilizando as TIC para criar novos ambiente de aprendizado[...]” Propostas com TIC que ajudem os alunos que possuem necessidades especiais em sala. - “[...]temos cada vez mais “salas inclusivas” e precisamos pensar sim nisso...temos que ter propostas que levam o aluno ir além do saber o conteúdo e que sejam propostas que atendam a todos[...]” - “[...]temos que avaliar se nossas propostas e no caso agora, se essas propostas que trouxe para nosso diálogo estariam acessíveis a realidade da escola... em lugar que o problema não é só estrutural. Tem salas que possuem alunos especiais, alunos que não tem acesso a qualquer tecnologia[...]”	

Quadro 19 - Categoria da professora/pesquisadora: Escola.

(conclusão)

SÍNTESE
Observa-se que a professora pesquisadora não menciona o papel de controle da escola e do sistema educacional no contexto de escolha das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática. Nos diálogos, a escola é vista por ela como um ambiente com limitações estruturais e organizacionais, mas que o professor quando percebe nas TIC possibilidades de novos ambientes de aprendizado, consegue contornar muitas dessas limitações. Limitações essas que são oportunidades de buscar novos ambientes de geração de conhecimento e de adaptação de propostas para além do ensino do conteúdo.

Fonte: elaborada pela autora.

5.1.2.4 Interpretação e discussão dos dados dos discursos dos Professores de Matemática com o Pesquisador

Essa unidade foi construída com base nos movimentos dialéticos da pesquisadora/professora com professores formados atuantes e com futuros professores. Observamos nesse contexto que a professora pesquisadora introduz enfaticamente elementos que sinalizam suas crenças sobre como é, ou como deveria ser, o uso das tecnologias de informação e comunicação – TIC como ferramenta didática pelo professor.

O ponto de vista defensivo da professora/pesquisadora para com essa metodologia didática fica evidente ao pontuar a necessidade de aproximação do ensino com a realidade do aluno viabilizando o processo de formação social. Para além disso, argumenta em suas falas, sobre os prejuízos do uso mecânico das TIC em metodologias e propostas didáticas. As crenças da professora pesquisadora se fortalecem nas teorias de Pierre Lévy que defende as TIC como canal percursor de desenvolvimento humano. Para ele (1998), é por meio das TIC que o saber se descentraliza e revigora na criatura humana a prática da reflexão, produção e modificação do saber, sendo esse, o princípio inicial da evolução.

Nesse sentido, as propostas e metodologias didáticas, dentro do que acredita a professora pesquisadora, necessitam focar nas necessidades e habilidades do indivíduo para que ele se motive a buscar por informações que o ajudem a se desenvolver enquanto ser pensante e o conscientize de seu papel cidadão. Assim sendo, para a professora pesquisadora, o professor precisa promover oportunidades que aproximem o aluno, enquanto indivíduo em construção, das demandas sociais considerando as TIC como ferramenta facilitadora desse processo.

É nesse caminho que a professora pesquisadora pauta todo o seu diálogo, sempre destacando a importância de se avaliar as metodologias e propostas didáticas que fazem usos

das TIC com os objetivos que se espera alcançar, percebendo as TIC como recursos capazes de não apenas transmitir, mas de expandir e instigar o aluno a pensar, desconstruir, reconstruir e criar novos saberes através da interação com os demais saberes. Fazendo da ferramenta o fio condutor e não centralizador do conhecimento.

É possível notar que suas falas possuem raízes nas concepções do teórico Pierre Lévy. Isto porque Ele (2000) ressalta a importância de o educador conhecer e saber lidar com esse novo momento social a fim de provocar no indivíduo o “saber-fluxo”, o saber em constante movimento de reconstrução e modificação para que consigam administrar as demandas profissionais da sociedade descrita pelo teórico como “trabalho-transação”, de pessoas capazes de usar as tecnologias de informação e comunicação como ferramenta de crescimento intelectual e financeiro.

Apesar de consolidadas suas concepções acerca de como deveria ser o uso das TIC no contexto educacional, a professora pesquisadora se vê confrontada pela realidade que se apresenta nas falas dos professores atuantes e nas ideias práticas dos professores em formação. Fica evidente o descompasso entre a teoria e prática. Para os professores atuantes, as possibilidades de aproximação do aluno com as demandas sociais ofertadas pelas TIC se tornam inviáveis vistos as limitações estruturais das instituições e as dificuldades comportamentais dos alunos que já não veem na escola um lugar de evolução e desenvolvimento.

Já para os futuros professores, essas mesmas possibilidades não são consideradas em primeira instância visto que sua formação ainda perpetua características predominantes do tradicionalismo e do rigor, do ensinar o conteúdo a que se propõe, logo, nessa perspectiva o uso das TIC se limita a ser outro meio de transmissão de um saber, papel esse potencializado no professor.

Dentre os diálogos, percebe-se que a professora pesquisadora começa a se perceber como parte desse processo fragilizado que é formação do professor visto que, apesar de ter suas crenças nas ferramentas TIC e de como elas são fortes meios de desenvolvimento, sua formação muito se assemelha com a apresentada pelos futuros professores, formações estas que, dão ênfase ao compartilhamento de conteúdo ou processos sistêmicos presente no cronograma curricular.

Pierre Lévy (2000) fala sobre esse assunto e ressalta como deveria ser a formação do professor, que para ele se inicia na desconstrução da hierarquia do saber centralizado na figura do professor. Ele acredita que a direção mais promissora é a que se traduz na aprendizagem colaborativa que por sinal é o engloba sua Teoria sobre Inteligência Coletiva. Nela, descreve as TIC com ferramentas que possibilitam e extrapolam o espaço de aprendizado da sala de aula,

possibilitando a construção de novos espaços, denominados por Lévy como Ciberespaços, onde tanto professores quanto os alunos possam aprender e ensinar simultaneamente. Para ele, esses novos espaços favorecidos pelas TIC possibilitam que os saberes individuais sejam valorizados e se articulem com outros assim viabilizando novas formas de produzir ou construir conhecimentos.

Acreditando nessa teoria, a professora pesquisadora pontua em suas falas algumas de suas crenças de como deveria ser o uso das TIC de modo colaborativo no ensino de matemática, nomeando para aulas colaborativas e contextualizadas, o título de aula eficiente.

Nesse contexto, pautado no que admite como “pouca vivência” em sala de aula, a professora/pesquisadora tenta descrever em suas falas, propostas didáticas que acredita possibilitar o uso consciente da TIC dentro da esfera de suas crenças de eficiente. Ao relatar o uso das redes sociais ou de aplicativos populares entre os alunos como gancho para o ensino de determinado conteúdo fica notável que apesar de ter uma crença sobre uma aula eficiente é possível perceber que o objetivo final de sua estratégia didática possui traços marcantes de sua formação em suas ações, ou seja, sua prática acaba não atendendo na íntegra suas teorias de eficiência e a mesma pontua isso nos diálogos afirmando que muitas vezes sem perceber suas práticas deixam de dialogar com sua consciência e suas credenciações educativas.

Pierre Levy (1999, p. 157), adverte que por mais que um educador tenha uma excelente formação, “[...] a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no fim de sua carreira”, ou seja, é preciso que o professor deixe de ser apenas um transmissor de conhecimento e passe a ser aquele “[...] que imprime a direção que leva à apropriação do conhecimento que se dá na interação” promovendo e valorizando o “o trabalho de parceria cognitiva; [...] elaborando-se situações pedagógicas onde as diversas linguagens estejam presentes. [...] É preciso buscar o desenvolvimento de um espírito pesquisador e criativo entre os docentes, para que não sejam reprodutores, incapazes de refletir e modificar sua prática profissional. ” (LÉVY,1999, p.169)

5.2 Movimento com os Futuros Professores

Essa unidade se refere aos Futuros Professores de Matemática (FPM) que estão no 3º e 4º ano de Licenciatura em Matemática na Unesp, campus Rio Preto.

O contexto do diálogo

O contexto desse diálogo ocorre quando a Professora Pesquisadora busca realizar o encontro entre a teoria e a prática, de modo que, os alunos imersos em teorias possam conhecer

e refletir sobre a realidade dos professores que já exercem a função. Para realização desses diálogos foram entregues para cada participante uma lista de propostas extraída do levantamento bibliográfico e junto, algumas falas dos professores sobre as realidades relativas as aplicações de propostas iguais ou semelhantes a essas para provocar e encorajar os FPM a expor suas ideias e concepções.

5.2.1 Categorização e síntese dos discursos dos futuros professores de matemática com o Pesquisador

Nas tabelas a seguir são apresentados os focos dados pelos futuros professores durante a conversa. Para uma melhor compreensão separamos os focos em categorias conforme apresentado:

Quadro 20 - Categoria dos futuros professores de matemática: Metodologias e propostas.

CATEGORIA: METODOLOGIAS E PROPOSTAS	
Nesta categoria buscamos encontrar no diálogo com FP suas compreensões acerca dos processos de escolha, adaptação e desenvolvimento de uma aula de matemática	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Saber escolher o melhor recurso: - “[...]Temos que saber escolher a metodologia para cada momento. Quando estou trabalhando com desenhos, fazer no papel ou no quadro perco muito tempo. E é nesse momento que a tecnologia entra e ajuda também[...]” - “[...]Acho que o professor precisar olhar para a realidade da sala que você vai trabalhar.... Se pensarmos por exemplo no geogebra que é um software gratuito...para utilizarmos nós precisamos de computadores e aí entra na questão, tem escola que tem e tem escola que não tem[...]” Descentralizar o saber do professor: - “[...]uma possibilidade da tecnologia é que o aluno inicia por ele mesmo, vai descobrindo, vai questionando e a dificuldade serve justamente para estimular o aluno a questionar[...]”	Visualização: - “[...]utilizar a tecnologia para mostrar ao aluno uma matemática concreta. Não tão concreta, mas no sentido de ele conseguir perceber o que as alterações matemáticas podem modificar. Utilizar para reforçar ao aluno as diferenças na matemática[...]” Conceituação: - “[...]introduzir o conceito a partir da ferramenta... acho importante ensinar através dos softwares ou da atividade, mas claro, você tem que conhecer o software, pensar na atividade e os questionamentos que você pode fazer para conseguir atingir seu objetivo[...]”
SÍNTESE:	
Na descritiva dada observa-se que os futuros professores centralizam suas práticas na esfera de assimilação de conteúdo, isto é, mesmo percebendo as diversas necessidades que permeiam o ambiente de ensino, tal como a importância de aproximar-se da realidade do aluno buscando descentralizar seu papel de detentor do conhecimento através de propostas didáticas que estimulem a participação do aluno, ainda pontuam com extrema vigor a necessidade de se atender os requisitos que envolvem a compreensão do assunto matemático escolhendo para isso propostas que mais possibilitem a conceituação e a visualização do conteúdo. De maneira geral, percebe-se que os futuros professores reconhecem a importância do envolvimento do aluno para seu real desenvolvimento, porém, acreditam que suas escolhas metodológicas devem estar pautadas primeiramente em buscar por ferramentas que atendam a demanda do ensino tradicional e mecanizado.	

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 21 - Categoria dos futuros professores de matemática: A TIC como ferramenta e a formação.

CATEGORIA: A TIC COMO FERRAMENTA E A FORMAÇÃO	
Nas narrativas procuramos captar como os Futuros Professores percebem a sua relação com as tecnologias considerando o aspecto de sua formação frente as realidades que os esperam em sala de aula e a formação de seus alunos.	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Formação do Professor - “[...]Acredito que nossa formação neste ponto é bem superficial. Nossa disciplina foi de apresentação de vários softwares e então era muito rápido[...] - “[...]o professor é muito resistente a tecnologia, tudo que é proposto ele diz que não dá certo. Tudo dá trabalho para fazer.... Mudar isso, precisa começar pelo professor, porque se for esperar que o aluno vá atrás, eles não estão interessados nisso. Mas se tiver incentivo do professor, o professor estiver capacitado e instigar esse aluno pesquisador aí funciona[...] - “[...]Temos que saber ponderar, quando é viável o material.... E não é toda aula que você vai usar tecnologia[...] - “[...]O professor precisa sair da sua zona de conforto para querer trabalhar como uma metodologia desse tipo, ele não pode ficar no que é confortável para ele, pois vão surgir coisas que ele não saberá e questionamentos. Então ele precisa se colocar no papel de aluno também, pois ele também estará aprendendo[...]	Formação do Aluno - “[...]O aluno precisa explorar o recurso para conseguir construir conhecimento[...] - “[...]Se o aluno entender realmente os conceitos dos conteúdos[...] - “[...]o aluno inicia por ele mesmo, vai descobrindo, vai questionando e a dificuldade serve justamente para estimular o aluno a questionar[...] - “[...]educação além da sala de aula[...] - “[...]trabalhar conceitos pois o processo o aluno já tem outros meios que o ajudam nisso[...]
SÍNTESE:	
Nota-se nas falas dos futuros professores que mesmo ainda dentro da universidade se sentem incomodados da forma como estão sendo preparados para o uso das TIC nas suas práticas metodológicas. Apesar de pontuarem a presença de formações voltadas para tais recursos relatam pouco tempo para melhor reconhecimento dos benefícios dessas ferramentas. Além disso, mais do que as formações para manuseio das TIC pontuam a ausência de formações que levem o professor a perceber onde, quando e como o uso das TIC podem favorecer a aproximação da escola e do ensino com as necessidades sociais do aluno.	Nesse item, percebe-se nos diálogos pouca menção a formação social do aluno. Novamente é possível notar a presença marcante da importância dada ao conhecimento do conteúdo. Enfatizadamente pontuam a ampliação das possibilidades de aprendizado do conteúdo proporcionados pelas TIC. Descrevem movimentos de autonomia do aluno, de trabalho coletivo, e dos outros ambientes de aprendizagem, mas não colocam isso em evidência pois sempre finalizam suas falas retornando ao aprendizado do conteúdo.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 22 - Categoria dos futuros professores de matemática: Aula eficiente.

CATEGORIA: AULA EFICIENTE	
Nesta categoria procuramos captar as características pontuadas pelos Futuros professores ao apresentarem suas concepções sobre como as Tecnologias no ensino de matemática ajudam no ensino-aprendizagem.	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Atender aos objetivos: - “[...]uma aula que cumpra seus objetivos. Se cada aula tem um objetivo, se ela alcança seus objetivos podemos dizer que ela foi eficiente! [...]” Entender conceitos: - “[...]por exemplo, uma aula sobre triângulos. Se o aluno no final consegue me definir o que é um triângulo. Foi uma aula eficiente na minha visão[...]” Desenvolver o raciocínio: - “[...]o objetivo maior da tecnologia é você conseguir abstrair mais do que o software tem a te propor[...]” Auxiliar na visualização do conteúdo: - “[...]utilizar tecnologia para mostrar ao aluno uma matemática concreta. Não tão concreta, mas no sentido de ele conseguir perceber o que as alterações matemáticas podem modificar[...]”	
SÍNTESE	
Nesta categoria, as concepções sobre aula eficiente são baseadas nas experiências dos futuros professores em estágios e observações de aulas. Como não possuem a vivência diária com os alunos, descrevem uma aula eficiente utilizando as TIC como sendo um pacote de movimentos que circundam novamente o contexto de assimilação de conteúdos por meios práticos e na somatória de respostas corretas do aluno. Não mencionam comportamentos que fogem do “querer saber” e nem pontuam sobre a diversidade social da turma. Para os futuros professores, o fato do professor ser bem formado, estar preparado sabendo escolher uma ferramenta viável na turma, que leve o aluno a entender conceitos, desenvolver raciocínio e visualizar o abstrato já torna a aula eficiente.	

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 23 - Categoria dos futuros professores de matemática: Escola.

CATEGORIA: ESCOLA	
As descrições explicitam como os futuros professores compreendem o vínculo/relacionamento entre o professor e suas práticas com a escola.	
FALAS EXTRAÍDAS DOS DIÁLOGOS	
Estrutura da escola: “... tem lugar que tem laboratório tem lugar que não. ”, e, “... Tem escolas que tem computadores e não funcionam. ” Tempo insuficiente: “... Uma coisa que sempre ouço é que temos que ter partida a partir da vivência do aluno e do que ele conhece. Mas essa teoria não é tão fácil na prática. Temos escolas que os professores trocam de turmas. Hoje estou com um 6ºB e só volto nesta turma depois de 20 dias...muitos professores que não conhecem seus alunos. Então essas metodologias são bonitas e acredito nelas, entretanto, na realidade da escola, do professor, do tempo disponível as vezes ficam inviáveis...são muitas vezes metodologias fora da realidade...”	
SÍNTESE	
Como não possuem ainda uma aproximação contínua do relacionamento do professor com a instituição e seus mantenedores, os futuros professores fazem pouca menção aos desafios e possibilidades existentes no sistema escolar. As falas relacionadas a escola são novamente baseadas nos momentos de observação como estagiários nas escolas e dos discursos dos professores amigos que já possuem contato diário com a escola. Apresentam então falas relacionadas a estrutura escolar e da pouca viabilização das TIC em escolas com ausência de recursos desse grupo. E pelos relatos dos professores próximos, pontuam a limitação do uso das TIC, quando viável dentro do aspecto, devido a demanda de conteúdos obrigatórios e o pouco tempo de contato com os alunos.	

Fonte: elaborada pela autora.

5.2.2 Interpretação e discussão dos dados dos discursos dos futuros professores de matemática com o Pesquisador

Essa unidade foi construída com base nos movimentos de conversação da pesquisadora professora com os futuros professores, no caso, alunos da licenciatura em matemática. Observamos no diálogo que ao falar sobre metodologias e propostas didáticas os futuros professores compreendem que as TIC são ferramentas de extremo auxílio que devem ser utilizadas após uma análise criteriosa, avaliando principalmente os quesitos de apoio a execução da proposta, como a estrutura física, disponibilidade de material e o tempo que será gasto para que a prática ocorra.

Assim, o que se percebe é que as TIC são compreendidas pelos futuros professores como uma ferramenta de auxílio e suporte mecânico de estímulo, visualização e conceituação de conceitos da matemática. Percebe-se também, que FP acreditam que esses recursos podem contribuir para a descentralização do saber pois tem como um dos papéis, captar e envolver o aluno, fazendo com que ele participe e mostre seus saberes.

Esses pensamentos se encontram de certo modo com as concepções do teórico Pierre Lévy uma vez que também acredita no poder das TIC de descentralização do saber. Para ele, por meio das TIC se dá a valorização da criatura humana, uma vez que, como ser pensante, é capaz de criar, modificar e expandir seus conhecimentos. Deste modo a estrutura hierárquica escolar do professor e do aluno no processo de aprendizagem começa se afastar do tradicional modelo de ensino, mas não completamente, visto que ainda possuem traços de um ensino formal, distante da realidade do aluno.

A formação do aluno para os futuros professores se faz através do conhecimento dos conteúdos programáticos. Para eles, o aluno que consegue manipular informações e entender os conceitos buscando por si só conhecer o que se propõe será um aluno bem formado. É interessante pontuar que, para os futuros professores, a captação do envolvimento do aluno acontece naturalmente, não consideram neste sentido, o desinteresse e desestímulo do aluno em saber sobre algo de que eles não têm interesse.

Nesse sentido, Pierre Lévy (2000) acredita que o ponto chave está na valorização saber de cada um, visto que cada indivíduo é dotado de um saber próprio e que a formação do conhecimento se encontra nas relações humanas e é nesse caminho que Lévy defende o uso das TIC, visto que, é por meio delas que um maior número de pessoas pode se conectar e os saberes se articular assim produzindo novos conhecimentos. Logo, as TIC buscam sim o envolvimento do indivíduo, mas é no sentido colaborativo, que Lévy percebe seus benefícios, isto porque

defende que não é a TIC, a fonte do conhecimento, mas a interação dos saberes humano por ela viabilizada.

Outro ponto considerado no diálogo se refere a formação do professor frente ao incentivo do uso das TIC. Neste quesito, FP, relatam a insegurança devido a formação superficial no que tange o uso dessas ferramentas como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem e, além disso, acreditam que a resistência ao uso desses recursos acontece por conta dessa formação deficitária, visto que, ao traçar uma proposta didática utilizando TIC o professor sai de sua zona de conforto e, para que o professor se sinta confortável em trabalhar com essas ferramentas é necessário que esteja capacitado.

Percebe-se neste ponto que a formação do professor ainda é feita com TIC não usuais e distante até mesmo de sua realidade. São apresentados a eles ferramentas que mais repelem do que aproximam o professor na escolha metodológica utilizando esses recursos. É contra esse descompasso, que as concepções de Lévy ganham força. Para o teórico não é a ferramenta o segredo do desenvolvimento humano, mas sim a maneira como ele faz uso do recurso, sendo relevante quando viabilizadora de interações dos indivíduos promovendo a troca e o compartilhamento de ideias. É essa a base da Teoria da Inteligência Coletiva proposta por Lévy.

Para ele, o resultado dessa interação de saberes é a criação de um saber comum, coletivo, e que o estabelecimento desse saber coletivo é que dá vida a Inteligência Coletiva capaz de criar e promover questionamentos sociais, políticos e econômicos responsáveis pelo desenvolvimento humano. Logo, para Lévy, o mais importante na educação, não deveria o saber científico, mas o “saber cooextensivo à vida” que se dá através das mais variadas formas de interação entre os saberes de cada indivíduo.

5.3 Movimento De Prática Da Professora/Pesquisadora

Relatos de uma Prática da Professora Pesquisadora

O objetivo desse movimento é buscar captar elementos em minha prática docente que direcione a entender como eu, professora/ pesquisadora, busco conciliar minha formação quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação nos processos de ensino e as teorias defendidas pelo Teórico Pierre Lévy sobre o uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

Diante de tal propósito, passamos a pensar nos modos que poderiam ser possíveis a coleta desses elementos. Como objeto de análise, foi definido que a professora/pesquisadora

faria após cada encontro com os alunos um diário de campo de uma de suas unidades de ensino na qual utilizasse como metodologia/estratégia de ensino as TIC.

Para a análise dos diários foram estabelecidos os seguintes procedimentos baseados na metodologia de análise de conteúdo:

- 1) Análise preliminar dos registros.
- 2) Categorização.
- 3) Síntese das categorias.
- 4) Interpretação e discussão dos dados.

O movimento

O contexto desse movimento ocorre numa escola privada do interior de São Paulo, com cerca de 30 alunos do último ano do ensino fundamental II, conhecido nono ano. O conteúdo abordado nessa unidade de ensino é sobre função de 1º grau, linear ou afim e tinha como estratégia/recurso metodológico, o uso de tecnologias de informação e comunicação. Segue abaixo o planejamento geral dos encontros realizados com a turma:

Quadro 24 - Planejamento geral da unidade de ensino.

(continua)

UNIDADE DE ENSINO	
Assunto geral:	Função de 1º grau
Tópico/Tema Principal:	Domínio e imagem
Números de aulas previstas:	4 horas-aula
1ª AULA	INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE FUNÇÃO DE 1º GRAU
Objetivo: Nesta aula pretende-se familiarizar os alunos com o conceito de função de 1º grau lhes apresentando as relações de dependência entre as grandezas e suas nomenclaturas dentro do universo matemático. Além disso, saber diferenciar uma função e uma equação Conteúdo: Definição de função, Diferença entre função e equação, relação de dependência - domínio e imagem Recursos Didáticos: Para essa aula será utilizado um recurso tecnológico bem aceito no meio escolar pelos alunos – vídeo aulas / curtas matemáticos sobre o assunto. Tempo: Aula de 50 minutos Competências serem trabalhadas: • Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente. • Apropriar-se de conhecimentos apresentado e compreender dentro das situações problema o conceito de dependência e assim definir quem é o domínio e Imagem da função. Procedimentos – Inicialmente questionar aos alunos sobre o que seria função? Instiga-os dizendo que durante o dia a dia resolvemos diversas funções automaticamente. Pedir que façam anotações que julgarem importante durante a apresentação dos vídeos. Em seguida, passar os vídeos. (os links dos vídeos estão em detalhe na unidade de ensino em anexo)	

Quadro 24 - Planejamento geral da unidade de ensino.

(conclusão)

2ª AULA	ATIVIDADE/QUESTIONÁRIO SOBRE FUNÇÃO DE 1º GRAU
Objetivo: Nesta aula pretende-se que os alunos construam familiaridade com os conceitos de grandezas, relações de dependência, traduzindo situações problemas para linguagem algébrica sendo capaz de determinar a grandeza relacionada ao domínio e a imagem Conteúdo: Função de 1º grau – domínio, imagem, linguagem algébrica Recursos Didáticos: folha de atividade Tempo: Aula de 50 minutos. Procedimentos: Sem intervenção do professor, apenas compartilhando seus saberes como os demais colegas os alunos devem responder a folha de atividade/questionário (a íntegra das perguntas da folha de atividade estão em detalhe na unidade de ensino em anexo)	
3ª AULA	GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU
Objetivo: Nesta aula pretende-se que os alunos saibam traduzir a linguagem algébrica para a linguagem gráfica destacando as grandezas, suas relações de dependência – domínio e imagem Conteúdo: Função de 1º grau – domínio, imagem, linguagem algébrica e gráfica Recursos Didáticos: Vídeo aulas / curtas matemáticos e Geogebra Tempo: Aula de 50 minutos. Competências serem trabalhadas: • Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente. • Apropriar-se de conhecimentos apresentados, relembrar um que é o plano cartesiano, um ponto e assim traduzir as funções das situações problemas para a linguagem algébrica e gráfica • Utilizar o geogebra no celular como ferramenta suporta para construção de gráficos e localização de pontos percebendo as infinitas relações que podem acontecer entre as grandezas Procedimentos Iniciais – Iniciar a aula revisitando o conceito de função de 1º grau que podemos encontrar no nosso dia a dia. Pegar um dos exemplos mencionados por algum aluno e trabalhar na lousa levando os alunos a pensarem nas grandezas envolvidas, suas dependências, definindo assim o domínio e a imagem e traduzindo o problema para a linguagem algébrica. Em seguida, dizer que além de traduzir o problema para uma linguagem algébrica, podemos traduzir para uma linguagem gráfica. Questionar se alguém saberia como. Pedir então que façam anotações que julgarem importante durante a apresentação dos vídeos que nos ajudaram a entender como fazer essa tradução. Em seguida, passar os vídeos. Procedimentos Finais – Pedir que os alunos peguem seus respectivos aparelhos celulares e façam (ou pedir para fazer o download na aula anterior) download do aplicativo do Geogebra Gráficos. E pedir que escrevam a no local indicado a função dada no início da aula. Deixe que eles se ajudem, e em seguida pergunte o que apareceu na tela. Encontre cada ponto que representa uma relação da função – peça ajuda dos alunos para encontrar esses pontos. A cada ponto encontrado peça que eles localizem no geogebra. Onde o ponto está? – A ideia é que eles respondam que está em cima da reta. Relembre então com eles o Teorema que diz “por 2 pontos passam uma única reta”. Feito isso, prossiga e pergunte se alguém sem fazer contas, olhando o gráfico no geogebra, saberia dizer se a grandeza independente fosse x (dentro do contexto escolha um outro valor) qual seria o valor da grandeza dependente. Faça a mesma pergunta usando outro valor, mas agora usando as palavras domínio e imagem, veja se os alunos entenderam bem esses conceitos. (os links dos vídeos estão em detalhe na unidade de ensino em anexo)	
4ª AULA	DIÁLOGO COM ALUNOS
Objetivo: Nesta aula pretende-se gravar em áudio o diálogo com os alunos de modo que eles se sintam confortáveis para pontuar suas expectativas e dificuldades durante a execução das propostas didáticas anteriores. De forma a captar elementos que apontem como eles percebem as tecnologias de informação e comunicação como ferramenta de ensino e aprendizagem. (as transcrições feitas dessa aula estão em detalhe na unidade de ensino em anexo)	

Fonte: elaborada pela autora.

Como estabelecido, após a aplicação de cada uma das aulas mencionadas acima foi feito um diário de bordo, descrevendo em detalhes alguns movimentos importantes ocorridos durante o desenvolvimento da proposta didática. A íntegra desse documento, segue em anexo. Abaixo, porém, como parte inicial da análise de conteúdo, foi feita uma pré análise dos materiais (diário

de bordo, atividades dos alunos, transcrição de áudios), separando alguns elementos, falas e movimento que sugerem uma análise mais detalhada.

5.3.1 Categorização e síntese dos fragmentos retirados da Prática da Professora Pesquisadora

Buscando a melhor forma de categorizar os dados coletados, de modo que as categorias fossem mutuamente excludentes, objetivas e que pudessem abrigar todos os elementos destacados, decidimos que os dados seriam organizados em: *expectativa/movimento da professora*, *expectativa/movimento do aluno*.

A categoria *expectativa/movimento da professora* com a finalidade de perceber os objetivos, motivações e argumentos que asseguram e dão incentivo a professora pesquisadora em utilizar as TIC como metodologia didática e a categoria *expectativa/movimento do aluno* com a intenção de perceber as motivações, compreensões e argumentos dos discentes ao se utilizar as TIC como metodologia didática.

A categorização e síntese dos fragmentos estão apresentados abaixo:

Quadro 25 - Categoria: Expectativa/movimentos da professora.

(continua)

CATEGORIA: EXPECTATIVA/MOVIMENTO DA PROFESSORA	
Fragmentos do diário de bordo	
Contextualização/ sensibilização verbal e visual: - “[...] estou falando de Função afim, ou de 1º grau ou Linear - Já ouviram falar? Na escola? Em casa? Na rua? – Alguém sabe me dizer o que seria? [...] onde usamos várias letras no mercado? Vindo para escola ou indo ao shopping? ” - “[...] Para entendermos melhor sobre isso, separei 3 vídeos que vamos assistir agora. ” - “[...] Vídeos que iniciam com história, uma situação problema, quase sempre desperta atenção dos alunos! ” - “[...] Pedi a eles então que me falassem um exemplo para que pudessemos começar a trabalhar com função. Não fugindo do que os alunos são, reproduziram diversos exemplos que tínhamos conversado nas aulas anteriores. ” - “[...] perguntei se alguém teria ideia de como funcionaria transformar aquele problema numa representação gráfica. Com o silêncio, continuei meu discurso dizendo que passaria 2 vídeos que poderiam nos ajudar a perceber como faríamos essa representação. ” - “[...] cada ponto representa uma relação entre essas grandezas[...] parecia que estava cantando para eles, a expressão da maioria era que agora fazia sentido aqueles pontos todos e aquela tabela.	Uso de TIC nas metodologias didáticas ainda configurada como “aula diferente”: - “[...] fiquem atentos, aula diferente mas continua sendo aula, logo, anotem tudo o que acharem importante! ” - “[...] aquela aula estava sendo atrativa para eles. ” Protagonismo/Autonomia de pensamento / reprodução de informações - “[...] Não fugindo do que os alunos são, reproduziram diversos exemplos que tínhamos conversado nas aulas anteriores. ” - “[...] completaram a saga repetindo novamente a ideia do vídeo. “ - “[...] busco ainda a atenção deles e pergunto se eles saberiam responder: o que é uma função? – E a maioria ler exatamente a definição dada no vídeo. ” - “[...] nesse momento consigo ver mais autonomia de pensamento. ” - “[...] um dos alunos que estavam na lousa parou e perguntou se poderíamos marcar só dois pontos, visto que no vídeo dizia que bastava 2 pontos para construir uma reta. ” - “[...] alguns recordaram do momento do vídeo em que diziam isso. ”

Quadro 25 - Categoria: Expectativa/movimentos da professora.

(conclusão)

SÍNTESE:
Observa-se nos fragmentos em destaque que a professora pesquisadora valida sistematicamente em suas falas a importância da contextualização e do “fazer sentido” para o aluno. O convite constante para a participação e o envolvimento dos discente evidencia sua compreensão de uma aprendizagem centrada no aluno, partindo do aluno e voltando para o aluno um conceito mais claro sobre o assunto. Percebe-se também que a professora/pesquisadora faz uso das TIC de modo colaborativo, ou seja, a ferramenta não é o palco principal e sim a luz de fundo para um melhor entendimento. Porém, algumas de suas falas sugerem que esse tipo de recurso metodológico ainda é pragmatizado e reconhecido como “aula diferente”, “atrativa”, apresentando como algo ainda não comum a suas práticas. Ponto forte destacado também nos dados é o fato da professora/pesquisadora “lutar” constantemente pela participação e a interação do aluno e ao mesmo tempo “controlar” ou “direcionar” a aula para o propósito por ela definido. A professora/pesquisadora relata que, na busca pela atuação do aluno, ela percebe que eles se apresentam no contexto como reprodutores de suas falas e exemplos, mas ao longo do processo, também reconhece nos movimentos dos alunos, a cooperação, no sentido de colocar a informação obtida em movimento e passar adiante para outros o que por eles foi compreendido.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 26 - Categoria: Expectativa/movimentos dos alunos.

(continua)

CATEGORIA: EXPECTATIVA/MOVIMENTO DOS ALUNOS	
Fragmentos do diário de bordo, das atividades e da transcrição do diálogo com os alunos	
Protagonismo/Autonomia de pensamento / reprodução de informações - “[...]uma coisa que tem letras[...]função é quando uma coisa depende da outra e equação é para encontrar uma coisa só, desconhecido.” - “[...] equação é para igualar [...]quando junta duas coisas é função.” - “[...]na equação precisa encontrar o valor de x para que a igualdade fique verdadeira, a função é a correspondência de dois ou mais conjuntos.” - “[...]se eu vou a um hortifrúti, o preço que pagarei dependerá de quantos vou pegar de maçã[...]o preço vai ser a quantidade vezes 3 reais.” - “[...]Eu prefiro a vídeo aula porque na avaliação você não vai ter o aplicativo para te ajudar. Então você precisa saber fazer na mão e vendo alguém fazer na mão você consegue entender e reproduzir. - “[...]não é para te ensinar é para te auxiliar então ele já vem com pensamento que você já sabe fazer. O professor no processo de aprendizagem - “[...]a gente está gostando muito mais porque a senhora está mais dinâmica e interativa na explicação. - “[...]o professor presente uma pessoa então você pode ir tirando as dúvidas - “[...] com a senhora explicando na sala ao vivo é mais fácil porque a senhora conhece a dificuldade de cada aluno então a senhora tenta explicar de formas diferentes para que todos entendam, sabendo que cada aluno tem sua particularidade - “[...]você pode tirar dúvida	As TIC como recurso para aprendizagem - “[...]o método de ensino novo ajuda fixa melhor - “[...]Eu gostei do vídeo, mas eu prefiro a senhora explicando - “[...]uma vídeo-aula está explicando de um jeito e se você não entender não tem como tirar dúvida. - “[...]a gente aprende a usar isso na prática e na vida, por que no vídeo ela usou exemplos, mas do nosso dia-a-dia então eu acho assim que é diferente é bem melhor. - “[...]se você já sabe um pouco a matéria vídeo aula ajuda ela vai dar exemplos e aí para te mostrar como foi feito você vai conseguir entender agora se você está com muitas dúvidas e não sabe a matéria às vezes é vídeo-aula vai complicar - “[...]aplicativo mas para você conferir os seus resultados é uma forma de você ter certeza que a forma que você está fazendo está certo. - “[...]vídeo aula porque ela é uma forma mais explicativa de apresentar o conteúdo já o aplicativo é uma forma de prática resultado do passo a passo. - “[...]no aplicativo segue ter mais exemplos do que na vídeo-aula você consegue perceber as diferenças entre uma função e outra mais rápido - “[...]aplicativo não é para te ensinar é para te auxiliar então ele já vem com pensamento que você já sabe fazer. - “[...]o aplicativo ele te ajuda a encontrar o ponto mais rápido e não te ensina a encontrar esse ponto

Quadro 26 - Categoria: Expectativa/movimentos dos alunos.

(conclusão)

SÍNTESE:
Os recortes retirados dos dados coletados nos sugerem que os alunos envolvidos na aula possuem empatia pela professora/pesquisadora, uma vez que a professora consegue criar um cenário de diálogo e troca no ambiente de sala de aula, obtendo a participação de alunos. Outro ponto percebido evidencia que o uso das TIC como recurso metodológico é “novo” o que chama atenção do aluno para a aula e o leva a estar atento ao que para ele é desconhecido ou pouco familiar. Essa suposição é fortalecida pelos fragmentos das falas dos alunos ao afirmar gostar do uso das TIC, mas ao mesmo pontuar a presença fundamental do professor, “detentor do conhecimento”, capaz de solucionar as dúvidas de forma rápida e sem muito esforço. Eles sinalizam o uso das TIC na dinâmica de sala de aula como algo positivo mas declaram a preferência pela transmissão real de informações, se justificando pelo fato da professora/pesquisadora conhecer as particularidades, necessidades e dificuldades dos alunos. Isso talvez se justifique pela não proximidade com esses recursos no sentido de obtenção de conhecimento no contexto acadêmico. Observar-se também o aluno diversas vezes caracterizar as TIC como ferramentas suporte, ou seja, as TIC são movimentos complementares e pós aprendizado pois parte do princípio que o aluno já possui conhecimentos básicos e que possui interesse em se aprofundar sobre o assunto. É interessante reparar na baixa autoestima do aluno de não se perceber dentro do contexto como sujeito capaz de refletir, inferir, testar e assim construir novos conhecimentos sem precisar se resguardar dentro da atmosfera da repetição e reprodução de processos.

Fonte: elaborada pela autora.

5.3.2 Interpretação e discussão dos dados coletados na Prática da Professora Pesquisadora

O movimento de interpretação e discussão dos dados coletados das atividades desenvolvidas pela professora/pesquisadora com seus alunos, utilizando tecnologias de informação e comunicação tem como objetivo perceber como a prática se atrela a teoria defendida por Pierre Lévy e se reverbera através das estratégias e práticas pedagógicas da professora/pesquisadora. Assim, a partir dos dados coletados, organizados e sintetizados é possível tirar grandes reflexões e contribuições para entendermos melhor o mundo das TIC e suas relações com as práticas de ensino e aprendizagem.

Como primeira contribuição, vemos a vontade da professora/pesquisadora em propor atividades com uso das TIC que contextualize e aproxime o aluno do que ela quer compartilhar. Nesse sentido, Pierre Lévy, acredita que a engrenagem da mudança começa com o querer do educador. Para ele, o papel do educador modificou e descentralizou o professor como detentor supremo do saber. Não existe mais um único modelo de aprendizagem, com a chegada da TIC o saber se constrói como uma grande “colcha de retalho” onde “os saberes intelectuais coletivos exprimem devires singulares e esses devires compõem mundos.” (LÉVY, 1998, p. 181 e 183). Nesse sentido, vemos a professora/ pesquisadora buscar colocar em prática o que acredita em teoria, de modo a buscar novas formas de mediação e propondo nelas interação ativa com o aluno e suas credenciações.

Como reflexão, é importante avaliar e pontuar se os movimentos executados pela professora/ pesquisadora construirão o proposto em teoria por Pierre Lévy. Isto porque, assim como descrito pelo teórico, o uso das TIC é sim um caminho que favorece as interações e a valorização do saber individual de cada indivíduo. Mas a questão é: De que maneira as TIC utilizadas nas atividades propostas promovem tais situações?

É interessante perceber, que a tecnologia de informação e comunicação por si só não é capaz de construir esse ambiente de construção de conhecimento e por isso o papel do professor não se tornou indispensável, apenas se modificou. E nessa perspectiva, as TIC são apenas ferramentas facilitadoras de novas formas de aprendizado. Compreendendo dessa forma, a teoria proposta por Lévy pode ser mais bem concebida.

A professora/pesquisadora nas atividades desenvolvidas, evidencia esse caminho em primeiro momento. Ao utilizar uma vídeo-aula, a ideia não era que o aluno interagisse com o vídeo, mas sim, instigar uma interação pós uso da TIC entre os sujeitos, que em conjunto, assistiam o mesmo material. Desta forma, não cabe a TIC a construção do conhecimento, mas sim, as ideias que a partir dela podem ser discutidas e avaliadas e concebidas.

Em continuação, uma outra contribuição é perceber nas descrições das práticas, como a professora/pesquisadora busca, através dos movimentos, alcançar o objetivo estipulado na produção da proposta. Dentro de uma sala de aula, de modo geral, é importante que o professor consiga fazer com que todos os alunos alcancem a compreensão do que estar sendo posto. Isto, porém, segundo Pierre Lévy, só é alcançado quando há movimentos que estimulem a coletividade, a hospitalidade, de modo que todos os saberes possam ser valorizados de mesma forma. Só a partir de então podemos pensar em Inteligência Coletiva. Para Lévy (2000) ela só pode ser construída quando “ as comunidades humanas se comunicando consigo mesmas, pesando a si próprias, partilhando e negociando permanentemente suas relações e seus contextos de significação comuns[...]” produzem a valorização do saber do outro e criam um ambiente de hospitalidade onde o “saber-fazer” de cada sujeito se transforma ou cria novos saberes que “aumentam as competências cognitivas, sociais e políticas de cada um e de todos ao mesmo tempo. ”

Seguindo essa teoria, o uso das TIC de forma isolada ou mostrava, de nada acrescenta ao aluno e por tal, não alcança o objetivo, se este o for, de fazer com que o indivíduo se torne o autor do seu conhecimento, sendo capaz de sugerir, opinar, defender suas ideias, ou seja, formado para exercer função de sujeito criativo, crítico e que pense coletivamente dentro da sociedade.

Ainda dentro do contexto dos objetivos da proposta ao utilizar as TIC, a teoria aponta graus para se desenvolver a inteligência coletiva através do uso das TIC no grupo. Assim, é interessante enxergar na prática da professora/pesquisadora até que grau a proposta desenvolvida consegue alcançar para conseguir inferir se a prática consegue alcançar o objetivo inicialmente apontado pela professora/pesquisadora.

O primeiro momento da prática traz o uso de vídeo-aula como recurso metodológico inicial. A partir do relato da prática, é possível captar fragmentos de discurso da professora/pesquisadora que nos permite articular os graus de desenvolvimento, defendidos em teoria, com os movimentos executados durante a aplicação da proposta metodológica. Assim sendo, ao usar a vídeo aula para instigar uma interação de opiniões entre a turma, é factível afirmar que neste movimento, o uso da TIC alcança o primeiro grau para desenvolver a inteligência coletiva.

Este grau é categorizado em teoria, como o grau do compartilhamento, isso porque conseguimos detectar nas práticas características que fortalecem essa afirmação como por exemplo: a replicação/reuso de informações, a ideia de troca de experiências, agregação de ideias e outros. No compartilhamento de um vídeo, nesse primeiro movimento da professora/pesquisadora é detectado essas características e o fato de que, ao compartilhar, a prática causa poucos conflitos entre os indivíduos, já que a ação independe dos outros. Shirky (2012) afirma que este grau exige menos esforços visto que o indivíduo tem a liberdade de optar por compartilhar ou não da informação. Mas, mesmo assim, é um caminho para se desenvolver a inteligência coletiva, pois as TIC, nesse movimento, são ferramentas que facilitam esse compartilhamento de ideias e concepções, visto que, o querer compartilhar sempre existiu, mas a facilidade é muito maior com o uso desses recursos.

Lévy (1998) corrobora ao afirmar que a linguagem de imagens, com a ideografia dinâmica é muito mais que traduzir o imaginário da mente humana, pois esse modelo, é capaz de oferecer instrumentos cognitivos de interação, de forma diferenciada, com velocidade e com hipertextualidade.

Já no segundo movimento executado pela professora/pesquisadora vê-se um grau maior a se configurar. Ao propor a manuseio da ferramenta Geogebra, a professora, pontua a movimentos de ajuda entre os que já sabiam e os que ainda tinham dúvidas. Descreve situações onde alguns alunos propõem movimentos alternativos ao que ela havia inicialmente ofertado para resolver os problemas propostos. Nessa ação, percebe-se características que dão sustentação para afirmar que a atividade alcança o segundo grau descrito para o desenvolvimento da inteligência coletiva, sendo este, o grau de cooperação.

As características que podem ser vistas nessa prática que podem ser associadas com a teoria do desenvolvimento de inteligência coletiva pela cooperação são a compreensão e receptividade entre os alunos e sua disponibilidade para ação, a produção colaborativa, a habilidade de negociação ou de propor novos caminhos, identificação do grupo por suas práticas, busca por interesse comuns em ação envolve a participação do grupo.

Sennett (2015, p15) defende que a cooperação pode ser vista “como uma troca em que ambas as partes se beneficiam” e que ‘requer a capacidade de entender e mostrar-se receptivo ao outro para agir em conjunto[...]’.

A interatividade oportunizada nesse movimento possibilita ao aluno se sentir mais ativo no processo de aprendizado, promove a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de habilidades. Ou seja, transcende o objeto matemática de estudo e passa ser ferramenta de suporte para outros conhecimentos e aprendizados, pela interação aluno-TIC e pela interação aluno-TIC-aluno, onde, surge habilidades de discutir, argumentar, debater, planejar soluções criativas, colaborar uns com os outros, adaptando-se ao meio e fazendo uso dele para evoluções e melhorias.

Portanto, vale salientar que, se olhar superficial para o trabalho desenvolvido pela professora/pesquisadora no segundo movimento, podemos considerar que o uso da TIC foi puramente para cumprir o objetivo de atender a demanda do conteúdo. Mas ao analisar cuidadosamente a prática desenvolvida é possível perceber nos dados relatados as características que nosso teórico destaca no desenvolvimento da inteligência coletiva, em especial na fase de cooperação.

Do ponto de vista do aluno, analisando os áudios da conversação entre professora/aluno, fica notabilizado que não enxergam em si mesmos, potencial suficiente para compreender ou buscar construir por conta própria um conhecimento. Essa afirmação acontece pelas incisivas opiniões que ao mesmo tempo que aprovam as TIC no contexto de ensino e aprendizado, não descartam a necessidade de ter o professor, não para direcionar uma possível solução mas para resolver de imediato suas dúvidas. Justificam a necessidade do professor com o argumento de que o professor conhece as particularidades e os caminhos pelo qual seus alunos conseguiram entender melhor.

É realçado sob essa ótica, que a dificuldade do uso das TIC começa quando um aluno não se vê dentro do mundo como sujeito capaz de se desenvolver intelectual e criticamente. É fato que esse estímulo precisa acontecer em sala de aula desde o início. Mas será que só cabe a escola e ao professor a reafirmação constante de que o aluno é capaz? Será que isso seria suficiente para ajustar essa limitação?

Pierre Lévy compartilha da ideia que vivemos numa fase de transição, mas que é necessário que comecemos esse processo, visto que a escola do futuro será “a escola social, onde a aprendizagem é colaborativa[...] através de uma pedagogia de aprendizado coletivo permanente”. Logo, fazer com que o aluno desenvolva suas competências e se enxergue como sujeito de valor inestimável e de saber único, faz com que aconteça a valorização do saber individual como moeda de troca conforme traz o Lévy (2011), no sentido de que cada ideia/informação possui seu valor e que as trocas, oferta e procura, faz girar a economia do conhecimento.

No contato dos alunos com a professora/pesquisadora é fácil captar a valorização por parte da professora/pesquisadora, de se inserir no contexto de sala de aula, aspectos e instrumentos do dia a dia do aluno cria um ambiente de hospitalidade, de modo que os cenários das práticas, descritas no diário de bordo e gravados em áudio possibilitam perceber a liberdade e o ambiente de troca que a professora/pesquisadora desenvolve com os alunos.

A teoria de Lévy afirma a importância de se estabelecer ambientes agradáveis e que incitem o desenvolvimento do laço social através da valorização do saber, das ideias e habilidades individuais estimulando assim o “[...] aprendizado recíproco, da sinergia das competências, da imaginação e da inteligência coletiva. ” (Lévy, 2000)

Em suma, a prática desenvolvida nos possibilitou captar movimentos e situações que apontassem para uma conciliação entre a teoria proposta do Pierre Lévy e a prática docente da professora/pesquisadora e nos abriu uma série de outras considerações acerca do uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

5.4 Os diferentes momentos formativos e o uso das TIC

Até agora, a pesquisa trouxe de forma isolada, os diferentes momentos formativos e suas respectivas concepções sobre as TIC dentro do contexto da educação. Porém, é interessante analisar também a construção desses movimentos de forma horizontal, ou seja, perceber como um mesmo aspecto pode ser percebido de forma diferente em cada momento.

Nesse sentido, buscou-se nos quadros abaixo sintetizar as concepções de cada grupo analisado no que se refere as categorias elencadas nas análises isoladas nos três movimentos no que tange o uso das TIC.

Quadro 27 - Metodologias e propostas: concepções nos diferentes momentos formativos.

CATEGORIA: METODOLOGIAS E PROPOSTAS		
SÍNTESE DAS CONCEPÇÕES NOS DIFERENTES MOMENTOS FORMATIVOS		
PROFESSOR	FUTUROS PROFESSORES	ALUNO
Utilizam as TIC's como recurso metodológico para fixação de conteúdo, compartilhamento de vídeos, imagens e outros documentos. O uso se dá para integrar a escola com a realidade do aluno e intensificar a dinâmica da aula, fixando a atenção do aluno.	Centralizam o uso das TIC's na esfera de assimilação de conteúdo. Aproximação da realidade do aluno. Descentralização do papel detentor do conhecimento fixado no professor através de propostas didáticas que estimulem a participação do aluno.	Aproximação da realidade do aluno. Afastamento das necessidades individuais dos alunos. A TIC não conhece as particularidades (dificuldades e limitações) de cada aluno.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 28 - A TIC como ferramenta e a formação: concepções nos diferentes momentos formativos.

CATEGORIA: A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA E A FORMAÇÃO		
SÍNTESE DAS CONCEPÇÕES NOS DIFERENTES MOMENTOS FORMATIVOS		
PROFESSOR	FUTUROS PROFESSORES	ALUNO
Os professores apontam aqui para uma “falta” um “buraco” nos cursos de formação de Professores. As atividades apresentadas nesses cursos não são facilmente transferidas para a prática de sala de aula e nem atendem as reais limitações dos alunos.	Pontuam pouca formação voltada para o uso de tais recursos. Ausência de formações que levem o professor a perceber onde, quando e como o uso das TIC's podem favorecer a aproximação da escola e do ensino com as necessidades sociais do aluno, despertando movimentos de autonomia, de trabalho coletivo e abrindo campo de visão para outros ambientes de aprendizagem possibilitados pelas TIC.	Atividades com uso das TIC partem do princípio que todos sabem. Pontuam “não saber” buscar através das TIC's respostas para suas dúvidas de forma clara e objetiva, necessitando do professor para isso.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 29 - Aula eficiente: concepções nos diferentes momentos formativos.

CATEGORIA: AULA EFICIENTE		
SÍNTESE DAS CONCEPÇÕES NOS DIFERENTES MOMENTOS FORMATIVOS		
PROFESSOR	FUTUROS PROFESSORES	ALUNO
Aproxima o que se aprende em sala de aula com a realidade do aluno o levando entender conceitos e significados através de jogos e recursos de informação e comunicação virtuais e manipuláveis. Funciona o sistema de controle e hierarquia, ou seja, quando há interação e fixação da atenção do aluno.	Descrevem uma aula eficiente utilizando as TIC's como sendo um pacote de movimentos que circundam novamente o contexto de assimilação de conteúdos por meios práticos e na somatória de respostas corretas do aluno, ou seja, que leve o aluno a entender conceitos, desenvolver raciocínio e visualizar o abstrato.	Quando a aula é diferente, quando participam e conseguem entender e reproduzir o conteúdo.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 30 - Escola: concepções nos diferentes momentos formativos.

CATEGORIA: ESCOLA		
SÍNTESE DAS CONCEPÇÕES NOS DIFERENTES MOMENTOS FORMATIVOS		
PROFESSOR	FUTUROS PROFESSORES	ALUNO
Hierarquia de controle entre o corpo diretivo e docentes. Incentivam o uso das TIC, mas não dão suporte e apoio ao professor, que responde pela manutenção, organização do uso desses recursos.	Apresentam então falas relacionadas a estrutura escolar e da pouca viabilização das TIC's em escolas com ausência de recursos e de manutenção dos mesmos. Pontuam a limitação do uso das TIC's, quando viável dentro do aspecto, devido a demanda de conteúdos obrigatórios e o pouco tempo de contato com os alunos.	Percebem a sala de aula e o professor o centro de obtenção de novos conhecimentos científicos.

Fonte: elaborada pela autora.

A reconstrução dos diferentes momentos formativos nos permite observar como esses momentos trabalham e percebem o uso das TIC como recurso de desenvolvimento humano. Os quadros acima sinalizam que existe em cada um dos momentos formativos, objetivos e concepções diferentes e pode ser esse descompasso o grande canal limitante. Para Lévy a construção do saber se dar como “uma grande colcha de retalhos em que cada ponto pode ser

costurado em qualquer outro”, uma vez que “todos os saberes do intelectual coletivo exprimem devires singulares, e esses devires compõem mundos. ” (LÉVY, 1998, p. 181 e 183). Nesse sentido, o grande problema não estar em pensar diferente, mas sim no distanciamento entre esses pensamentos, ou seja, é importante que essas concepções possam se confrontar, com objetivo de que a interação entre elas traga um denominador comum como aponta Lévy.

Schön (NÓVOA,1992) pontua a importância do triplo movimento dentro do contexto educacional que compreende o conhecimento requerido na ação, a reflexão na ação e a reflexão após a ação. Esse, triplo movimento não deve se limitar apenas ao processo de ensino e aprendizado entre professor-aluno. O movimento de reflexão pode se expandir dentro do contexto de interação entre os diferentes momentos formativos.

Assim, o triplo movimento proposto do Schon, se estabeleceria na reflexão do que se quer fazer, nesse caso, dentro da formação dos futuros professores, junto com a reflexão do que está sendo feito, no caso, como está acontecendo a prática do professor e por fim na reflexão após a ação, através da formação do aluno. Essas reflexões precisam acontecer, não apenas de forma isolada, mas em conjunto uma com as outras, de modo colaborativo, como propõe a Teoria da Inteligência Coletiva proposta por Lévy. Teoria essa que alcança todas as esferas e onde o uso das TIC extrapola conceitos estáticos e limitantes.

É importante promover o uso criativo, crítico, autônomo das TIC para construção de novos conhecimentos, seja no contexto professor-aluno no ambiente de aprendizado básico ou no ambiente de formação profissional. Todos possuem saberes únicos e necessários para a manutenção, reflexão e construção de novos movimentos de aprendizado e saberes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este fazer científico-matemático, desde a procura pela teoria base da pesquisa até as práticas de campo no proporcionou a emergência de argumentos a favor das potencialidades e das limitações do uso das tecnologias de informação e comunicação como metodologia ativa de ensino e aprendizado.

A primeira etapa, constituiu-se do levantamento histórico sobre a trajetória da educação matemática no Brasil, de modo a observar seus desdobramentos e assim entender o contexto educacional presente. Esse momento da pesquisa foi importante para que fosse possível entender as diferentes linhas pedagógicas presentes nas práticas de ensino, desde práticas voltadas para a contextualização e usabilidade dos assuntos até o ensino formal voltado ao científico, sempre na busca sistêmica pelo ensino mais adequado.

A segunda etapa, não menos importante, começou a afunilar para minha proposta de pesquisa, assim, esse processo teve como objetivo me fundamentar através de pesquisadores da área e dos documentos políticos pedagógicos, sobre o contexto em que as tecnologias adentraram na Educação. Foi nesse processo, na busca por referenciais e por melhor compreensão do uso das TIC dentro dos documentos políticos pedagógicos, que encontrei na teoria de Pierre Lévy suporte necessário para embasar a pesquisa proposta.

Em seguida, a terceira etapa teve partida na necessidade de conhecer como estavam as produções acadêmicas no que tange o ensino/aprendizagem de matemática tendo como metodologia o uso das TIC, constituiu-se assim pelo levantamento bibliográfico de artigos científicos que trouxessem embasamento para minha questão de pesquisa, ou seja, que pontuassem estratégias de ensino utilizando as TIC. Dessa primeira etapa, muitas indagações começaram a ser feitas, desde os objetivos desejados até os alcançando, as TIC que foram utilizadas, a metodologia utilizada pelo autor da proposta e os suportes teóricos que as amparavam. A partir então dessas indagações foram escolhidas 10 propostas que foram examinadas, detalhadas e que posteriormente nos possibilitou responder as questões que foram levantadas e ao mesmo tempo ter uma visão mais ampla de como as propostas didáticas utilizando as TIC estavam sendo trabalhadas em sala de aula.

Feito um breve panorama da trajetória do ensino de matemática e da inserção das TIC dentro desse contexto e com suporte teórico escolhido, buscou-se nessa quarta etapa explanar à luz do referencial teórico como as TIC se integram à educação e de que forma podem colaborar para uma mediação pedagógica capaz de promover a formação integral do aluno.

Nesse desenvolvimento, nos aprofundamos a entender a importância do uso das TIC para o aluno, a postura do professor que reconhece a relevância desses recursos e como as TIC favorece um ensino crítico e centrado no aluno, a desconstrução de limitações espaciais possibilitados e outros. Esse processo, oportunizou um entendimento mais claro das necessidades do aprendiz e do educador dentro da teoria proposta por Pierre Lévy.

Esse apanhado histórico, teórico e prática envolvendo o uso das TIC no universo educacional agregou ainda mais a convicção a minha pessoa, como professora/pesquisadora, de que as TIC são de grande valia quando utilizadas de forma crítica e social como defende a teoria. Mas, apesar de evidenciar a relevâncias dessas ferramentas, as propostas analisadas muitas vezes ocultavam ou não apresentavam elementos de desenvolvimento do sujeito enquanto indivíduo capaz de produzir novos conhecimentos e valorizado pelo seu saber. As TIC utilizadas nas propostas tinham na sua maioria caráter mostrativo, onde por alguns momentos o saber se descentralizava do professor e se centralizava na ferramenta a qual estava sendo utilizada. Então, a grande questão que começou a se aflorar foi o descompasso que se apresentava entre a teoria e a prática. Nesse sentido, buscando mais a fundo entender esse quadro é que iniciamos a quinta etapa do trabalho de pesquisa.

Nesse momento da pesquisa a ideia foi dialogar com professores sobre suas realidades frente ao uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática. A realização prévia de um questionário nos mostrou que deveríamos nos aproximar ainda mais dos contextos para entender genuinamente as possibilidades e limitações dos professores sobre o uso das TIC em sala de aula. Para isso, marcamos uma conversa “bate-papo” no qual pude gravar em áudio e posteriormente analisar e retirar movimentos relevantes a pesquisa.

Não foi surpresa receber dos professores questões de limitações física e disciplinares que, como apontados por eles, são os principais dificultadores do trabalho com essas ferramentas. Mas, o contexto do diálogo era perceber como os professores compreendiam as TIC no processo de ensino e aprendizado e nesse sentido ficou evidenciado mais uma vez o descompasso entre a teoria e a prática. Isto porque de maneira geral manifestaram que suas capacitações e instruções não eram compatíveis com a realidade da turma e nem com as necessidades dos indivíduos. Logo, o problema se direcionava agora para a formação. Como mais essa questão levantada, resolvemos que precisávamos entender melhor como estavam sendo a formação desses professores e assim fomos seguindo para o sexto movimento da pesquisa.

Nesse processo, a ideia foi dialogar com futuros professores sobre sua formação frente ao uso das TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática e

assim tentar perceber os entraves da formação e analisar se eram os mesmos mencionados pelos professores que já estavam na prática pedagógica. Pudemos pontuar entre outras coisas a distância com que a formação desses professores tinha com a real necessidade do aluno e da atual conjuntura do sistema escolar, visto que é pela universidade o caminho da produção das teorias e também é na universidade o caminho da formação dos educadores. Assim, onde está a válvula que está ocasionando o desequilíbrio?

Deste modo, conhecendo mais a fundo as possibilidades e limitações, propus uma proposta didática utilizando as TIC com objetivo de perceber como a teoria pode influenciar na prática. E assim foi feito. TIC comuns e facilmente acessível e proposta não diferente das propostas encontradas na revisão bibliográfica. Qual foi a diferença? A prática estava embasada e direcionada por uma teoria na qual a professora acreditava.

Assim, me arrisco a dizer que apesar de limitações tanto na prática quanto na teoria, a válvula de equilíbrio e a forma como o professor enxerga sua profissão. Se o problema é que a teoria e a prática não se conversam, então vamos fazer com que isso aconteça. Quando entendemos o que é educar, percebemos que isso vai além de conteúdos, que começa por criar um ambiente em que todos sejam capazes de opinar, de dividir experiência e de propor soluções. Ambiente esse que nem o professor e nem as TIC sejam o centro do conhecimento, mas sim um viabilizador dele. A prática só será diferente quando acreditamos e entendemos o que porque ela precisa ser diferente. A teoria só será diferente quando nós propusermos algo que a faça mudar. Para isso, é uma longa entrada, mas que começa na educação e na escolha do que queremos que para os alunos. Temos que oportunizar movimentos onde o aluno se sinta valorizado, que se sinta uma peça importante para a sociedade pois, sem essa valorização, a escola independente da ferramenta e da prática, sempre aparecerá fria e distante da realidade do aluno.

Por fim, embora a pesquisa possa tender a generalização, visto que o número de envolvidos na pesquisa não seja suficiente para tal. Cabe salientar que a intenção desse estudo é de apontar para elementos que podem ser contornados afim de que as TIC, como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem, consigam efetivamente auxiliar a prática pedagógica do professor, a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno.

O estudo não descreva o caminho perfeito, até porque esse jamais existirá, mas vale pontuar que na estrada do uso das TIC nas aulas de matemática, há inúmeros caminhos que podem ser seguidos e que mais importante do que o caminho é saber onde se quer chegar. E é nesse sentido que espero contribuir, com reflexão de que as TIC são capazes de atender as demandas dessa nova sociedade e que através delas o professor, enquanto educador, pode fazer

com que os saberes de seus alunos se articulem viabilizando novas formas de construir conhecimento, onde o aluno se sinta valorizado e valorize o saber e as habilidades individuais e do coletivo, desenvolvendo assim as competências e habilidades de cada um e do grupo todo.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, Geraldo (1993). **RPM 23 - O ensino de Matemática**. Disponível em: <www.rpm.org.br/cdrpm/23/1.htm>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2019.

ANJOS, Ideylson da Silva Vieira dos. **Introdução ao Pensamento de Inteligência Coletiva de Pierre Lévy**. Monografia (Curso de Filosofia). Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande/MS, 2006.

ARAÚJO, Laura Filomena Santos de; DOLINA, Janderléia Valéria; PETEAN, Elen; MUSQUIM, Cleciene dos Anjos; BELLATO, Rosene; LUCIETTO, Grasielle Cristina. **Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde**. Revista Brasileira Pesquisa Saúde, Vitória, Espírito Santo, p. 53-61, jul./set. 2013.

AUTHIER, M., LÉVY, Pierre. **As árvores de conhecimentos**. Tradução de Mônica M. Seincmam. São Paulo: Editora Escuta, 1995.

BEMBEM, Ângela Halen Claro. SANTOS, Plácida Leopoldina V. Amorim da Costa. **Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy**. Revista Perspectivas em Ciência da Informação, v.18, n.4, p.139-151, out. /dez. 2013.

BERTI, Nívia Martins. **O ensino de matemática no Brasil: buscando uma compreensão histórica**. Ponta Grossa, [s. n.], 2005. Trabalho apresentado na “VI Jornada do HistedBr - História, Sociedade e Educação no Brasil”. Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, MEC – DF, 1998. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília, MEC – DF, 2001.

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino. MUTTI, Regina. **Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo**. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2006 Out-Dez; 15(4): 679-84.

COLL, C. **O Construtivismo na sala de aula**. Ática, São Paulo, 2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. Caderno Cedes, 1ª ed. São Paulo: Papirus, 1996.

FREIRE, Paulo. **A máquina está a serviço de quem?** Revista Bits, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 6. 1984.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY, Pierre. **Pour l'intelligence collective**. Le Monde Diplomatique, Paris, out. 1995. Disponível em: <<https://www.monde-diplomatique.fr/1995/10/LEVY/6714>> Acesso em: 10 jun. 2019.

LÉVY, Pierre. **A conexão planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência**. Tradução Maria Lúcia Homem e Ronaldo Entler. São Paulo. Ed. 34, 2001a.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. 5ª.ed. São Paulo, Loyola, 1998.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed.34, 200

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica/etnopesquisa-formação**. Brasília:LiberLivro 2010.

MENDES, Alexandre. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal iMaster, mar. 2008.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, José. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. 4. ed. São Paulo: Papirus, 2009.

MORAN, José. **Integração das Tecnologias na Educação**. In: **Salto para o Futuro**. Brasília: Posigraf, 2005.

MORAN, José.; MASETTO, Marcos.; BEHRENS, Milda. (Ed.). **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

NÓVOA, Antônio. **Formação de professores e pro*ssão docente**. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 9-33

PELLANDA, N. M. C., PELLANDA, Eduardo (Org). **Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

SANTOS, Valdirene. **Ensino de Matemática em outros países: análise comparativa**. (Texto elaborado para prova escrita do Concurso de Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática, na Faculdade de Educação da USP, 2008.

SHIRKY, Clay. **A cultura da participação: criatividade e generosidade no mundo conectado**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

SHIRKY, Clay. **A wiki for the planet: Clay Shirky on open source environmentalism**. Entrevista realizada por Alexis Madrigal. 2008. Disponível em: <
<https://www.wired.com/2008/08/clay-shirky-is/>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

SHIRKY, Clay. **Group as User: Flaming and the Design of Social Software**. 2004.

SHIRKY, Clay. **Lá vem todo mundo: o poder de organizar sem organizações**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

ZWARG, Cláudia. **O virtual e o humano no pensamento de Pierre Lévy**. 090 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Coordenação de Pós-Graduação em Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Transcrição dos áudios dos diálogos com os professores de matemática

1º ENCONTRO

Pesquisador: Eu tô pesquisando sobre tecnologias no ensino porque é uma parte que os meus olhos brilham, mas que quando a gente estuda sobre isso na universidade é uma coisa e quando a gente entra em sala de aula, e agora eu falo como recém formada, não é tão simples assim trabalhar com essa metodologia. E aí minha inquietação é essa, será que só eu penso assim? Ou um professor que tenha mais experiência e vivência pensa igual a mim? Ou tem um olhar diferente do meu? E o que eu quero é dialogar nesses encontros sobre isso e saber de vocês o que acham, como trabalham e tudo mais e depois eu quero ter esse diálogo também com os recém-formados, os futuros professores, para saber deles como é pensar, se é que pensam, trabalhar com tecnologia em sala de aula. E isso tudo com o objetivo de conseguir enxergar as limitações e potencialidades, o que é bom, o que é ruim, porque é ruim, onde a gente poderia melhorar, o que poderia ser modificado.

- PAUSA PARA EXPLICAR SOBRE O TERMO LIVRE ESCLARECIDO E FALAR SOBRE A GRAVAÇÃO.

Pesquisador: Para conversarmos hoje trouxe uma proposta didática, publicada como artigo no Bolema, um site que contém trabalhos relacionados ao ensino de matemática. Esse que eu trouxe, traz uma sequência didática para o ensino de trigonometria usando GeoGebra. Vocês conhecem o Geogebra?

Professor entrevistado: Conheço.

Pesquisador: Vocês costumam trabalhar com esse recurso em sala?

Professor entrevistado: Já tentei. Alguma coisa eu consigo até. As vezes até surpreende o aluno, sabe? Alguns! Bem poucos! Eles fazem coisas que dizem depois, puxa nem sabia que dava para fazer assim. Eu tenho que escrever todos os comandos, pois fico bem insegura quando levo, a sala tem 15 computadores e minha sala tem 33 alunos, mas na lista de chamada mesmo são 60. Você nunca trabalha com menos de 30 na sala. Então quer dizer, vão ter que sentar de dois, de três, de quatro e a maioria vai escapar e não vão fazer o que você tá mandando. E ainda tem todo aquele histórico, se sumir alguma coisa, você professora tem que repor. Sumiu um mouse já é culpa do professor e aí a gente já fica meio assim, será que vou lá? Nem todos interagem da forma que a gente esperava, tem uns que vão ficar entrando no facebook ou ficam fazendo coisas que não deviam. Ou seja cansativo. Mas claro, tem outros que superam as expectativas, que buscam outros caminhos para entender, por exemplo, construir um sólido e outras coisas.

Pesquisador: Acabei que não perguntei quanto tempo a senhora dá aula? Sua formação é em Matemática mesmo?

Professor entrevistado: Fiz ciência primeiro, físicas e biológicas e depois fiz matemática. E isso tem 25 anos. Eu fiz em 1990 a faculdade de ciências, 1992 eu fui para habilitação porque a minha não era matemática pura. Posso dar aula de física também. E depois da habilitação em matemática eu fiz pós-graduação em matemática e depois eu ganhei uma bolsa de mestrado na PUC em São Paulo e doutorado na França e não fui porque meu bebê mais novo tinha 2 anos, era o terceiro filho, aí meu marido disse não e de fato se eu tivesse ido, teria perdido o marido. Porque um ano fora, seria difícil. Eu ia afastar de sala de aula, iria ficar na diretoria de ensino, ia para São Paulo fim de semana e depois 2004 ou 2005 iria para França. Mas era assim, se você desistisse você teria que repor o governo com tudo que você gastou, tendo feito algo ou não. E aí não fiz. Quando cheguei em Rio Preto, fui tentar fazer o que você fez, fiz o curso de

verão para tentar entrar no mestrado, o curso de verão eu fiz, mas entrar no mestrado, não entrei, mas que coisa difícil aquilo lá. E aí fiz um propósito com Deus, eu iria estudar até os 40. Depois disso só para Ti não pra mim. Agora só faço esperar aposentar.

Pesquisador: Puxando o final dessa conversa, nós professores vivemos buscando conhecimento. Temos sim aqueles professores que se acomodam, mas não é a grande parte. E o que dá para perceber é que o professor está incomodado sim com a maneira como o ensino vem. O professor quer sim que o aluno se interesse pelo conteúdo, que saiba sobre o assunto. O professor, na minha opinião, a partir do momento que ele aceita essa profissão, ele quer educar, que ser o mediador de novos conhecimentos. E aí a gente entra naquela, isso é legal, o professor quer e quando começamos a buscar literatura, é possível encontrar várias sugestões legais, e agora falo como professora e não como pesquisadora. E dentre essas sugestões escolhi esse aqui para conversarmos. Essa sugestão vai trabalhar com o geogebra, trouxe para conhecermos a proposta, mas não quero me fixar no geogebra mas sim nas ferramentas tecnológicas em geral. Nesse artigo, nós temos citações de vários pesquisadores e eles destacam a relevância do professor dominar as ferramentas de Tecnologia aí o autor continua, argumenta também que o suporte tecnológico ainda parágrafo são elas interferem na forma de pensar de se relacionar de adquirir conhecimento no quarto parágrafo novamente vem aí Borba penteado que é outro que fala bastante de Tecnologia e eles assegurando que as tecnologias podem ser grandes aliadas no ensino da matemática.

Professor entrevistado: Olha, deixa eu comentar uma situação com você. Estou dando log, to lá dando log desde agosto, e eles afirmando, não sei, não sei, dei uma prova babaca para eles, aí acho que eu fiz em 2 minutos a prova lá em casa, então não é possível que exagerei assim, mas aí tem aqueles exercícios de curiosidade, que são aqueles exercícios assim mas elaborados, mas esses eu só conversei com eles em sala, não coloco na avaliação e mesmo assim teve aluno que zerou. Mas o que eu quero falar para você é o seguinte, a nossa apostila vem falando que o log é usado também para calcular intensidade de terremotos e aí o que fiz? Marquei filme para todo mundo, achei, nosso vou abafar. Você não acredita no resultado. De 30 a 40 alunos, 3 ou 4 estavam interessados no filme, o resto, ficaram no celular, discutindo sobre o jogo, rede social e o filme lá rolando. E eu não peguei filme bobo, invenção. Eu peguei documentário, fatos reais de terremoto desde o século 19 até o tsunami que provocou grande tragédia. E para que? Tinha 3 ou 4 alunos comigo, o resto não estava nem aí. O que eu quero dizer é que a realidade é diferente, trouxe algo que acontece e o que eles fizeram, colocaram fone de ouvido e não estão nem aí para você. E aí o professor desiste, por isso estou pedindo remoção dessa escola para uma escola de fundamental, porque lá eles não podem ter o celular na mão dentro de sala. Lá tem câmeras que me ajudam a cuidar quem está e quem não está mexendo em celular. Então, é diferente! O ensino só funciona se for um conjunto, não coloco culpa só no aluno, mas eles não tão nem aí e se você pegar o celular do aluno o pai vai na delegacia e faz boletim de ocorrência de nós. A coisa aqui é terrível. Isso é o mínimo. Eles fumam maconha em sala, ligam caixa de som e aí você tem que ficar atrás disso para resolver, descobrir onde está o problema, qual é o aluno. Numa turma de 45 a 55 alunos, sendo que estrutura da sala não comporta. As vezes nem carteira para sentar tem. Fazem coisas erradas dentro de sala e eu falo que vou sair de sala, mas é complicado, os próprios colegas ficam com medo de denunciar pois sabem que são traficantes. Então é assim, todas essas propostas são lindas mas tenho que dizer, eu não consigo fazer. Porque não é questão só do seu saber, o aluno precisa querer.

Pesquisador: O que percebo então que um dos problemas que encontramos logo de início em adquirir ou então de fazer uso de outras ferramentas é a própria organização do espaço e da estrutura escolar de como o aluno enxerga a escola e isso tudo vai influenciar a decisão do professor.

Professor entrevistado: Eles perderam o parâmetro das coisas sabe?, os alunos, eu acredito que eles não sabem o que eles veem fazer na escola, eu acredito nisso, não são todos graças a Deus, tem salas e salas. E a gente tenta se agarrar aos poucos que querem.

Pesquisador: Mesmo sabendo desses problemas vemos ainda autores incentivando uma abordagem tecnológica em sala de aula. Um outro teórico ainda aqui no artigo, afirma que trabalhar a informática na escola na perspectiva de produzir conhecimento, permite ao aluno fazer análises de modo a refletir sobre os procedimentos da solução. E o professor vai com isso para dentro da sala, vou levar tecnologia para desenvolver no meu aluno esse hábito de questionar e refletir o que ta sendo dito e construído. Mas será isso suficiente? Voltando para o artigo, a proposta é utilizar o geogebra para ensinar trigonometria.

- DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE 1 DA PROPOSTA DO ARTIGO UTILIZANDO GEOGEBRA

Professor entrevistado: Esse tipo de atividade funciona para 3, 4 numa sala equipada. Mas o que eu tenho é 30, 40. Onde a internet nem sempre funciona, onde baixar algo para os computadores da escola não é possível. Então dizer que funciona, tem que colocar todos na amostra.

Pesquisador: Como a senhora apresentaria então o assunto da soma dos ângulos interno de um triângulo em sala?

Professor entrevistado: Olha, eu dou esse conteúdo no sétimo ano, crianças de 12 anos. E vem junto ao material deles, um transferidor de papel, você já viu? Vou ver se tenho um aqui...conhece o tucher? A gente constrói com o aluno. E vamos trabalhando com manobras de skate, quantas voltas cabem, uma volta completa até chegar no triângulo e ai eles consegue perceber quantas partes de um giro completo tem cada ângulo e assim que a soma é 180° . Sempre vai dar 8 partes. No transferidor é mais difícil, mas essa metodologia eles dobram e constroem.

Pesquisador: A ideia dessa proposta usando o geogebra e vai dando os comandos para que eles construam um triângulo cujo os vértices possam ser alterados, arrastando com mouse e alterando os ângulos internos. Eles perceberam que podem mudar o formato do triângulo a soma desses ângulos sempre será 180° . Uma situação bem interessante no qual essa ferramenta ajuda muito é que eles apresentam os ângulos exatos, pois muitas vezes usando o transferidor o aluno mede algum ângulo um grau errado e ele já acha que não funcionou e argumentam que o triangulo deles deu 179° e ai tem todo esse problemas que o professor passa direto e diz é porque mediu errado mas ta quase certo pois podemos considerar aproximado. Então, quando precisamos de exatidão dos números a tecnologia nos ajuda bastante. E o questionamento é, eu conseguiria mostrar isso de outra maneira?

Professor entrevistado: Usando material concreto. Desenhando, fazendo verificações. É cansativo, mas é uma opção, mas cai nessa situação, de repente não constrói corretamente. O mais interessante é utilizar esse material sem medida, por dedução.

Pesquisador: Em minutos pensamos em algumas metodologias possíveis e que muitas vezes não são utilizadas pelo professor. Metodologias simples que por vezes o recém-formado não tem conhecimento e metodologias novas que o professor experiente também não tem conhecimento.

Pesquisador: Outra atividade é proposta tem como objetivo encontrar a altura de um triângulo. Como apresentaríamos para o nosso aluno ?

Professor entrevistado: Normalmente o desenho já tem que vir desenhado, pois já não vemos ninguém ensina mais desenhar figuras geométricas. Usar o jogo de esquadros. Na minha época desenhávamos decágono e com isso íamos aprendendo as propriedades e explicar as construções. Mas como não é algo comum, eles não possuem compasso, régua e nem a escola tem.

Pesquisador: O material concreto é um super recurso, mas que não suspende as constantes indagações dos alunos a respeito de sua serventia. Onde vou usar? Para que preciso saber desenhar um decágono? Vivemos numa era onde os alunos argumentam sobre tudo, principalmente quando não concordam. Então o professor precisa saber lidar e encarar que na

escolha de sua metodologia argumentações virão. A escolha da tecnologia é uma brecha interessante pois eles vivem dentro dessa realidade.

Professor entrevistado: Mas a tecnologia tem um probleminha, outro dia um aluno chegou para mim e disse, a senhora quer ver como eu resolvo uma equação matemática? Ele me mostrou um aplicativo que sai tudo prontinho, o exercício inteirinho resolvido.

Pesquisador: Essa pode ser uma tecnologia destrutiva se não for orientada, porém essa ferramenta pode ser um suporte de estudo para o aluno conseguir perceber o processo feito de resolução. Precisamos usar as ferramentas que nossos alunos mais usam para conseguirmos alcançá-los. Entre o geogebra e o photomath, óbvio que o photomath é mais fácil, então que usemos ele como suporte e depois que alcançamos o interesse do aluno. Até o geogebra vai ser algo extraordinário para ele. Utilizar ferramentas que não faz parte do dia a dia do aluno vai me ajudar? Temos que pensar muito sobre isso!

Pesquisador: Voltando para atividade para encontrarmos altura do triângulo utilizando o geogebra. Alguns dos problemas que eu encontro em sala de aula em relação a esse assunto é que meus alunos chegam com a ideia de que altura é o lado do triângulo. Outro é que eles acham que a altura só dá para ser medida dentro do triângulo. Então precisamos estar atentos a esses problemas e tentar solucioná-los. E essa proposta com o geogebra busca mostrar que é possível apresentar a medida da altura de um triângulo onde esses problemas podem não aparecer.

Professor entrevistado: Trabalhar com esses recurso de fato é muito bom, o difícil é aplicar e ter um bom aproveitamento para o aluno. Eu digo isso porque apresentar e trabalhar com esse tipo de metodologia com professor não é o mesmo que trabalhar com alunos. O professor tem olhar diferenciado para aprendizagem, mas com os alunos, em pouco tempo eles já estão distraídos, fazendo outra coisa, brincando e se formos pensar só nos bons alunos ok! Mas precisamos que todos aprendam.

Pesquisador: Quando a senhora começou a usar tecnologia como metodologia como foi?

Professor entrevistado: Eu fui uma das primeiras a usar, na escola em que eu trabalhava a sala de informativa estava lá intacta e a diretora disse que precisava que eu fizesse atividades na sala. Usei, Softwares de frações, geogebra, supermaths. Fiz um curso na época, levei os alunos e a gente desmorona, pois, nossas expectativas nem sempre são atendidas e isso acaba desestimulando. A tecnologia pode sim trazer um aprendizado efetivo, eles não possuem medo da máquina, eles erram, a máquina já mostra o erro e eles mexem e encontram a maneira correta. O problema é que não temos recurso suficiente e isso foge do controle pois alguns alunos utilizando desses momentos para se desligar do objeto. E o professor acaba preocupado com outras coisas que não é o ensino.

Pesquisador: O que fica dessa primeira conversa, que foi bem interessante é que quando relacionamos a literatura com a prática na realidade encontramos vários por menores que não aparece nos relatos e nas propostas. E como professores precisamos buscar recursos que levem o aluno a se envolver mais no processo da construção do conhecimento. Usar a tecnologia como um recurso de comunicação, de compartilhamento de ideias e não apenas como metodologia de ensino de conteúdo.

2º ENCONTRO

Professor entrevistado: Se vamos falar de tecnologia, primeiro de tudo, eles precisam colocar ar condicionado nas salas e fornecer cópia de material. Esse é o início da tecnologia ajudando. Não geogebra que a universidade quer.

Pesquisador: De fato as vezes é impossível a gente entrar numa turma e trabalhar um recurso como o geogebra e achar que estaremos alcançando todos os alunos com essa ferramenta. E de fato, temos que avaliar outras tecnologias que se adequam ao público de alunos que temos. E

esse é um assunto interessante e muitas vezes cabe ao professor refletir sobre o que mais é tecnologia? E de que maneira esses novos recursos poderiam me ajudar em sala além dos softwares mais conhecidos como calculadora, Geogebra, grafmath. Então, lanço esse questionamento aqui para gente! Qual são esses outros recursos tecnológicos que posso me apoderar para que eu consiga trabalhar melhor em sala de aula me aproximando da realidade do meu aluno?

Professor entrevistado: Ar condicionado.

Professor entrevistado: Refresca e acalma os alunos. Ajudaria muito.

Pesquisador: De que maneira o ar condicionado, que é uma tecnologia, ajudaria na educação?

Professor entrevistado: Mantendo o ambiente mais fresco e saudável. Confortável

Professor entrevistado: Um ambiente mais confortável é mais fácil o aluno prestar atenção no conteúdo de matemática.

Pesquisador: Outra tecnologia?

Professor entrevistado: Impressões digitais. Para não perdermos tempo com aluno copiando, quando copiam.

Professor entrevistado: Disponibilizar notebook para o professor

Professor entrevistado: já deram uma vez, cce – conserta conserta e estraga. E ainda tenho um documento que temos que cuidar para não estragar porque eles podem pedir de volta.

Pesquisador: Verdade. Perdemos um tempo copiando o conteúdo no quadro e o que o aluno faz?

Professor entrevistado: Tira foto.

Professor entrevistado: E eu deixo.

Professor entrevistado: Eles ainda reclamam de copiar. O professor copia a mesma coisa umas 3 vezes e eles reclamam de copiar uma única vez.

Pesquisador: Pensar em outros recursos tecnológicos é importante, pois precisamos movimentar essas reflexões. Se buscamos artigos e documentos veremos que a maior parte das vezes são propostas ligadas ao ensino de um conteúdo específico. E acaba ficando em segundo plano, o fato da tecnologia poder ajudar muito mais que isso. Podemos utilizar tecnologia a favor da educação...posso usar um recurso que não me levará diretamente ao ensino do conteúdo específico, mas que vai me ajudar a conduzir a construção do conhecimento da mesma maneira. E é isso que temos que levar em consideração e se fazer ouvir nos estudos que saem da universidade.

Professor entrevistado: Livros na forma digital, ajudaria muito também pois os alunos não precisariam carregar essas matérias todos e além de ajudar o meio ambiente, economizando folhas e mais folhas.

Professor entrevistado: Outra coisa que vale a gente pensar, é na questão da formação do professor, pois o governo investe nessas formações com tecnologia que não surte efeito nenhum pois o que eles ensinam nessa formação não entram na realidade das escolas. Não pode baixar aplicativos, não tem computadores para todos.

Pesquisador: Agora imaginem formações mais acessíveis, que apresentassem ferramentas tipo o Google Classroom, que facilitariam o compartilhamento de conteúdo, atividades, dúvidas.

Professor entrevistado: Não sei se daria certo pois essa internet funciona mal para os professores, imagine se fosse a escola inteira usando.

Pesquisador: Pode até ser que muitos ainda não tenham a internet móvel, mas daqui uns anos esse quadro será diferente e precisamos começar nos preparar para isso. Um livro pode ser baixado e usado sem internet. E isso não ajudaria ao professor e ao aluno? Não otimizaria tempo?

Professor entrevistado: É que agora está mudando as funções do professor, agora ele só media o ensino.

Pesquisador: Exato! Mas o professor precisa ter consciência que ele é mediador do conhecimento e que para tal ele precisa buscar ferramentas que o ajude a entrar no contexto do aluno e o levar até o conhecimento.

Professor entrevistado: O aluno não quer nada! A gente passa pesquisa e eles não fazem! Aqui não tem recurso e se passa para casa eles não fazem. E se o professor precisar daquela tarefa para andar com a aula, ele se complica, vai parar, porque é o que você disse, o aluno precisa ser norteado, da mesma maneira que ele fica perdido no caderno ele vai ficar na frente do computador se ele não for norteado.

Professor entrevistado: O celular tinha tudo para ajudar, mas parece que piorou. Porque, pelo menos do estado de São Paulo, o governo liberou o uso de celular em sala de aula para ajudar. Eles só ficam em rede social. O governo não quer dar o suporte que precisa, então faz isso! E os alunos acabam vindo para escola para comer e conversar.

Pesquisador: Essa é uma outra questão, modificar esse ambiente, motivando o aluno, o conscientizando da importância do estudo. Como a tecnologia pode nos ajudar?

Professor entrevistado: A professora traz versículos bíblicos, conversa com eles. Mas o problema deles não é só educação é mais saúde. É droga. Aqui ainda é menos porque é uma escola central. Ela acolhe pelo lado afetivo, mas eu não sei ser assim. As tecnologias para motivar ficam em segundo plano. Primeiro vem saúde, afetividade. Mas eu como homem, não mexo com essa parte efetiva. Mas com tecnologia, não trabalho com tecnologia essa é verdade

Pesquisador: Essa é uma questão que podemos para para analisar, será que a tecnologia não ajudaria mesmo? Se a parte afetiva, do respeito se perdeu, a tecnologia por outro lado tá aí e faz parte da realidade dele, muito mais do que o afeto. Eu não tenho experiência sobre isso. Mas será que não? Certa vez, vi um aluno desmotivado, sem fazer nada. Cheguei perto dele e perguntei porque ele não estava fazendo a atividade e ele disse que não sabia. Eu disse, cadê seu celular, ele pode te ajudar. Peguei o meu celular e quando abri o aplicativo Photomath ele falou: sério professora? A senhora tem esse aplicativo?

Professor entrevistado: qual?

Pesquisador: Photomath

Professor entrevistado: é um que você tira foto e ele resolve a conta inteira

Pesquisador: Eu falo para eles, não sabe fazer, usa o celular para te ajudar, baixa um aplicativo tipo esse, olha só. Tira foto e ele resolve passo a passo só ir clicando na setinha e você consegue acompanhar o que ele fez.

Professor entrevistado: O meu primeiro ano usa muito isso aí.

Professor entrevistado: A legal, um aplicativo que mostra para você o passo a passo do que foi feito. Agora eu fui no Ibilce, numa capacitação e eu vou falar a verdade, sou professor de matemática, eu fui até num superior depois dizer que não queria ir mais, to me sentindo mal. Imagina se mostro o photomath para a doutora no ibilce? Ela me mata! Se para ensinar fração, ela fez um rolo na minha cabeça. Fui 3 vezes, cheguei em casa na primeira vez fiquei depressivo, no segundo vi que não era só eu. No terceiro a mulher viu que não estava dando resultado e o povo soltou as angustias. Nossa, no quarto pedi licença e disse que ele podia ir fazer essa aula diretamente com os alunos. Mas eu ficar assistindo essas palestras sem entender, a mulher para ensinar fração fez tanto rolo que ela me deixou deprimido. O photomath, tenho certeza que faz pelo método tradicional essas operações, ela me matava, ela ensina num método com jogos, mas que meu Deus.

Pesquisador: Se percebermos até nos livros encontramos algumas explicações elaboradas. Encontrei um dia um livro que explicava equação de segundo grau utilizando geometria envolvendo áreas.

Professor entrevistado: A já vi também.

Pesquisador: A ideia, na minha concepção não é elaborar e sim contextualizar com a realidade do aluno. Temos que entrar onde o aluno está. E eles estão cada vez mais dentro das tecnologias. A mais eles só querem saber de redes sociais. É por elas que vou começar. Como

usar as redes sociais? Não para conversar! Mas para ensinar, mediar, auxiliar. Apresento páginas de matemática que trazem desafios, piadas envolvendo conteúdos matemática e os alunos ficam interessando porque conseguem interagir. Gostam tanto dessa parte que eles trazem desafios que aparecem nas redes sociais e que eles não conseguem resolver e aí paro a aula muitas vezes para compartilhar e incentivar outros a tentar fazer e assim resolvermos. A troca, parceria, faz com que o ensino aprendizagem aconteça.

(Ruídos e áudio inaudível)

APÊNDICE B - Transcrição dos áudios dos diálogos com os futuros professores de matemática

1º ENCONTRO (GRADUANDOS DO 3º ANO DE LICENCIATURA)

PESQUISADOR: entrego a vocês uma relação de propostas didáticas selecionadas do Bolema. Porque eu fiz essa pesquisa? Eu queria ter um mapeamento das ferramentas que estão em alta nos artigos que envolvem educação matemática. O que eu consegui perceber é que a maioria dessas propostas são de softwares que conhecemos na universidade e levamos para nossa ação docente. Selecionei um específico para conversarmos que acredito ser de um software conhecido de todos que é o geogebra.

Antes, gostaria de saber quantos já fizeram a disciplina de tecnologia presente na grade curricular?

ALUNOS: De recursos computacionais? Estamos fazendo!

PESQUISADOR: 12 alunos fizeram a disciplina e 19 ainda não fizeram ou estão cursando. Certo! Estamos quase divididos.

Voltando ao contexto da proposta didática, coloquei algumas questões que foram surgindo enquanto fazia essa pesquisa bibliográfica e trago para que conversemos sobre elas.

Quero que durante as reflexões dessas questões trazer alguns argumentos dos professores que já lecionam que estive em contato. E a ideia é a gente pensar sobre as questões e sobre os argumentos dos professores.

A proposta do geogebra aborda o conteúdo de trigonometria. Os autores afirmam que o objetivo da proposta é estruturar ideias e raciocínios matemáticos e construir cadeias argumentativas a partir de figuras construídas no geogebra.

A metodologia consistia em dar ao aluno uma sequência de passos para o aluno construir figuras e em seguida a atividade consistia em manipular e analisar essas figuras, alterando suas posições, tamanhos, e etc. Tendo condições assim de responder as questões matemáticas propostas.

Quando eu levei essas propostas para os professores a ideia era tentar perceber e analisar se essas propostas eram eficientes. Essa proposta em específico, depois de expor a metodologia com eles, perguntei se seria eficiente na abordagem do conteúdo. E a resposta foi: “não! Eu já tentei!”, “ não funciona porque as escolas não possuem maquinas que possam ser instalados programas desse tipo. Então para usar essas metodologias eu tenho sempre que trazer o meu material pessoal e acabo preferindo não usar!”, outra argumentação foi “ eu já usei esse programa mas não tinha computador suficiente para todos os alunos então acabei também trazendo meu material, eu construí as figuras e eu só pedia que eles analisassem o processo que estava fazendo.”, outro argumento, “ eu consegui, levei os alunos até o laboratório, eles fizeram o passo a passo proposto e funcionou!”.

A pergunta que trago para vocês pensarem comigo é: foi eficiente? O que seria uma aula eficiente?

ALUNOS: Uma aula que cumpra seus objetivos. Cada aula tem um objetivo, se ela alcança seus objetivos podemos dizer que ela foi eficiente!

PESQUISADOR: Ok! Então vamos pegar um desses objetivos elencados na proposta. Um dos objetivos era compreender....

ALUNOS: Se o aluno entender realmente os conceitos dos conteúdos da aula. Por exemplo uma aula de triângulos. Se o aluno no final consegue me definir o que é um triângulo. Foi uma aula eficiente na minha visão.

PESQUISADOR: quando pensamos em algo eficiente, costumo brincar com meus alunos que temos que sair da ideia que só aprender o conteúdo torna algo eficiente. Eu dou o exemplo de ir a academia, saber para que serve e como usa as máquinas é necessário, mas não é o objetivo principal, o objetivo é maior, ou é emagrecer, ou ficar forte. Mas o objetivo principal nunca é saber usar a máquina apenas.

Trazendo isso para dentro da realidade acadêmica, isso também acontece. Quando acreditamos que uma aula eficiente é saber o conteúdo, será que nós estamos trabalhando com a ideia de formação de indivíduos críticos e atuantes em nossa sociedade? Temos que refletir nessa questão! Qual o meu objetivo com professor? Depois, qual é o objetivo da aula?

Pensando nesse meu argumento, o que podemos afirmar ser uma aula eficiente?

ALUNOS: Peraí, deixa eu ver se eu entendi... Então, temos um professor que nem levou o material para sala de aula e outro que tentou levar e não conseguiu efetivar a proposta e o terceiro que levou e conseguiu concluir. Então esse que conseguiu seguir o roteiro teve uma aula eficiente? É essa a pergunta? A resposta para mim é não. Se ele tem um roteiro e os alunos seguem apenas aquele roteiro, o professor pode ter cumprido com o que ele queria mas se pararmos para pensar que o objetivo maior do uso de tecnologia é você conseguir abstrair mais do que software tem a te propor. Por exemplo, quando você trabalha com o geogebra, você pode construir várias coisas a mais que seria difícil construir na mão. Então quando trago o geogebra para trabalhar trigonometria, ele poderia trabalhar questões a além daquelas que ficou no cronograma dele. Então por isso acho que a aula não foi eficiente.

PESQUISADOR: Conseguiram entender a colocação dele? E é literalmente esse um dos problemas quando lidamos com a tecnologia, queremos seguir passos. E quando seguimos passos, vira uma metodologia de mecânica. Se eu não consigo com minha metodologia fazer com que o aluno vá além do proposto. Será que minha aula está sendo eficiente?

Temos que levar em consideração quando estamos preparando nossos materiais e metodologias que o nosso objetivo não deve estar centralizado no conteúdo mas sim no aluno.

Uma outra questão que surge é : o que a tecnologia teria a oferecer diferente do material concreto por exemplo?

Eu levei isso também para os professores e abordei uma situação proposta na didática com o geogebra, que trata da soma dos ângulos internos de um triângulo. A proposta usando tecnologia é construir um triângulo qualquer de modo que os vértices fiquem possíveis de alterações e a medida de cada ângulo interno fique aparecendo. Com a manipulação dos vértices pelos alunos e depois somando os ângulos internos, qualquer triângulo a soma sempre era de 180° . Assim que terminei de apresentar a proposta a professora disse que conseguiria trabalhar a mesma coisa utilizando material concreto. Construindo uma semicircunferência e depois um triângulo qualquer, se marcarmos os vértices desse triângulo recortamos ele e juntarmos em cima do semicírculo será possível perceber que juntos formam meia volta, que é justamente 180° .

E agora, como argumentar em favor da tecnologia? Porque aparentemente não teria diferença alguma.

ALUNOS: Depende neh, no geogebra quando você mexe com um vértice ou com todos você consegue fazer um milhão de triângulos. Agora na mão você terá que cortar cada um, haja tesourinha e papel.

PROFESSORA DA TURMA: Mas se você pedir cada um para fazer um do jeito que ele quer e depois dá para comparar todos.

ALUNOS: O uso de tecnologia torna aula mais interessante porque acaba sendo uma coisa diferente.

PESQUISADOR: Nós enquanto amantes da matemática achamos o geogebra magnífico mas o meu aluno pode achar esse diferente interessante! Eu argumentei com os professores que a tecnologia está na realidade do aluno. E aí uma das professoras me respondeu: a realidade do aluno é celular, rede social, computador para pesquisa...mas falar que o geogebra é a realidade

deles? Eles não sabem nem o que é! E quando uso escuto coisas do tipo, quando eu vou usar o geogebra que não é na aula de matemática?

A ideia dessa conversa com os professores era levar o “mundo encantado da Tecnologia” e ouvir deles onde a história estava mal contada. Por que o fim da história real não estava sendo o mesmo da idealizada muitas vezes.

Dentro dessa perspectiva do que difere a tecnologia dos demais métodos, o teórico Pierre Levy traz que a tecnologia traz maior interação entre os indivíduos favorecendo o ensino a partir do fato do que eu não sei ou outro pode saber, e assim por diante, trocando conhecimentos e informações, formando assim um saber coletivo, onde todos se ajudam e trocam conhecimentos, mas onde cada um é autor do seu próprio desenvolvimento. Então, o que fica como motivação é: se temos alunos cada vez mais eufóricos, cada vez mais rápidos por que não usar a tecnologia nessa direção? As vezes a metodologia vai nos custar mais tempo, mas vamos conseguir atingir o objetivo maior. Por outro lado, as vezes queremos usar o recurso que acredito ser ótimo..., mas será que ele está atendendo a necessidade do meu aluno? Essa foi uma das argumentações, porque chegar para o aluno e dizer que a soma dos ângulos internos é 180 ou então levar ele a construir passos sem que ele tenha consciência do que ele está fazendo, estou motivando meu aluno?

Ao pensar em tecnologia, precisamos pensar se a proposta que estou produzindo gerará algo a mais do que a uma outra metodologia? Será que a tecnologia como forma de troca e compartilhamento de saber não seria uma forma melhor de trazer o aluno ao centro da construção do seu próprio saber? Será que as ferramentas que estamos tendo contato aqui na formação vai atender a essas necessidades das quais citam os professores que já atuam na educação?

ALUNOS: Mesmo assim, nunca conseguiremos agradar a todos. Pode ter alunos que vão gostar e outros que não da metodologia.

PESQUISADOR: Vai além do agradar, a ideia é pensar na necessidade do aluno. A necessidade do aluno é tudo rápido, agora e para vida, levando em consideração uma formação crítica desse aluno. Que ele possa construir mediado pelo professor.

ALUNOS: Tem uma colega da nossa sala que fez essa atividade manual de desenhar o triângulo e recortar e ela passou cola quente nos ângulos internos e pediu para que eles colocassem uma faixa nos olhos. Porque como você mostra para uma pessoa que tem deficiência visual que a soma dos ângulos internos é 180? E aí ela fez essa atividade, é uma atividade com papel só que diferenciada e que o geogebra não conseguiria atender.

PESQUISADOR: Legal! É uma outra situação que temos que levar em consideração, porque a inclusão precisa acontecer. Temos cada vez mais “salas inclusivas” e precisamos pensar sim nisso...temos que ter propostas que levam o aluno ir além do saber o conteúdo mas que sejam propostas que atendam a todos.

ALUNOS: Temos que saber ponderar, quando é viável o material.

ALUNOS: E não é toda aula que você vai usar tecnologia.

ALUNOS: Temos que saber escolher a metodologia para cada momento. Quando estou trabalhando com desenhos, fazer no papel ou no quadro perco muito tempo. E é nesse momento que a tecnologia entra e ajuda também.

PESQUISADOR: Sim! A tecnologia como forma de aproximação real. Um desenho em 3D feito no papel é diferente quando feito usando algum recurso computacional.

Uma outra questão é pensar se são propostas acessíveis. E aí conversamos sobre acessível a alunos com necessidades. Ok temos que pensar nesse ponto também. Mas ao tratarmos que propostas acessíveis no que tange a realidade da escola e dos alunos.

ALUNOS: Não. Na maioria das vezes. Muita escola de periferia não tem computador.

ALUNOS: Não só escola de periferia. Tem escolas que tem computadores e não funcionam.

PESQUISADOR: Foi essa mesma resposta e reação que os professores tiveram e aí argumentei do uso do celular. Muitos recursos podem ser utilizados no celular e a resposta desses professores foi de que da mesma maneira que nem toda escola tem professor, nem todo aluno tem celular

ALUNOS: E mesmo usando o celular é complicado, se acha mesmo que o aluno vai querer ocupar a memória do celular dele com geogebra do que com um jogo.

ALUNOS: Além de ser complicado de monitorar também. Como saber se ele realmente vai estar fazendo a atividade proposta e não numa rede social?

PESQUISADOR: exato. Como avaliar então se uma proposta é ou não acessível?

ALUNOS: Acho que o professor precisar olhar para a realidade da sala que você vai trabalhar.

ALUNOS: Se pensarmos por exemplo no geogebra que é um software gratuito, então a princípio ele é acessível. Mas temos outro ponto, para utilizarmos nós precisamos de computadores e aí entra na questão, tem escola que tem e tem escola que não tem. Ou seja, seria uma proposta acessível a alguns e outros não.

PESQUISADOR: então, cabe ao professor ter essa sensibilidade de perceber e avaliar quando e como utilizar cada metodologia.

ALUNOS: E até mesmo o celular ainda é limitado para alguns desses softwares.

PESQUISADOR: onde eu quero chegar com vocês é que, ok! O geogebra é legal, tem situações que dá e outras que não dá para usar. Então, como não dá para usar, nunca vou usar tecnologia? Muitas vezes o professor de matemática ver a tecnologia no ensino apenas como software. A Tecnologia é só software?

O que percebi quando converso com os professores é que mesmo conhecendo vários recursos de tecnologia que ajudam no nosso dia a dia. Porque não os usar no ensino?

A rede social por exemplo, porque não podemos incentivar os alunos a usar a rede social como forma de trocar conhecimentos não só sociais, mas educacionais também.

Escuto relatos de professores que utilizam o whatsapp para promover diálogos de dúvidas entre os alunos. E o próprio professor afirma que com o tempo os alunos começam a se ajudar e que no fim das contas ele quase não precisa responder as dúvidas que aparecem porque entre eles mesmo a dúvida aparece e é respondida.

O que eu quero dizer com esse relato é que o professor usou tecnologia? Sim! E usou uma tecnologia mais próxima do aluno.

Porque não vemos essas propostas aparecerem dentro da universidade e nas publicações sobre metodologias de ensino e aprendizagem?

ALUNOS: Teve uma época numa universidade que a professora estava dando aula de geometria euclidiana, isso foi no primeiro ano e ela fez isso. Criou um grupo no facebook para duvidas só que ninguém participava e até eu mesmo não tinha vontade de tirar dúvida por ali.

PESQUISADOR: Será que o problema poderia estar ligado ao hábito? Não conscientizamos nossos alunos que a rede social não é só para diversão. Que ela pode ser usada para construirmos novos conhecimentos até mesmo de assuntos ligados ao contexto acadêmico.

Pensarmos nas redes sociais e nas possibilidades que elas podem oferecer ao professor e ao aluno nesse processo de aprendizagem. O professor não mais como protagonista mas o aluno em busca de saber o e o professor como mediador e facilitador desse processo utilizando as TIC para criar novos ambiente de aprendizado. É a proposta desse aplicativos “classroom” disponibilizado pelo google.

ALUNOS: Acredito também que o professor é muito resistente a tecnologia, tudo que é proposto ele diz que não dá certo. Tudo dá trabalho para fazer. Para mudar isso precisa começar pelo professor, porque se for esperar que o aluno vá atrás, eles não estão interessados nisso. Mas se tiver incentivo do professor, o professor estiver capacitado e instigar esse aluno pesquisador aí funciona.

2º ENCONTRO (GRADUANDOS DO 3º ANO DE LICENCIATURA)

PESQUISADOR : eu me coloco hoje aqui não como professora estudante-pesquisador e nada do tipo, mas como porta-voz das conversas que eu tive com os professores no Magistério de matemática e conversando com ele sobre os recursos tecnológicos disponíveis o que ficou muito claro e evidente nas conversas é que eles alegam que não há possibilidade de usar a tecnologias porque a formação que ele teve não é para suficiente e por outro lado a formação que eles vem tendo atualmente não entra na realidade do aluno. Um professor argumentou o seguinte: professora eu concordo que a gente tem que usar deveria usar tecnologias dentro do contexto acadêmico visto que os alunos estão dentro dessa realidade praticamente 24 horas, mas não é o Geogebra e outros softwares de matemática que meu aluno se interessa. A tecnologia usada pelo meu aluno é o celular é a rede social, é a calculadora, mas é não todo software matemático que tenho em minha formação, aquelas formações para professores que vai levar o meu aluno a entender, muito pelo contrário, alguns desses recursos que são capazes de complicar mais. Algumas formações com as propostas surreais que até os professores se perdem. Pensando nesses questionamentos e afirmações, levando em consideração pesquisas bibliográficas que eu fiz e resolvi separar 10 propostas diferentes e trouxe para refletirmos sobre as potencialidades desses recursos.

Apresentação dessas propostas e softwares

PESQUISADOR : A primeira coisa que é incontestável é o fato de que a maioria dessas propostas utilizam softwares matemáticos E aí eu comecei a me questionar e com isso enumerei algumas questões que trago para conversar. Primeiro, essas propostas são eficientes?

PROFESSOR DA TURMA: A questão é: isso são ferramentas certo? São ferramentas que você precisa conhecer para poder manipular. Então, quando a gente pergunta se são propostas eficientes? Mas a proposta não é a ferramenta, é o que você irá fazer com ela.

Então eu penso assim, tudo bem, o professor reclama que nem entende a ferramentas, mas é uma ferramenta nova e que você tem que aprender lidar com ela, pensar numa proposta de atividade com ela e aí você tem base para dizer se funciona ou não funciona e se é bom ou não é bom.

PESQUISADOR : Sem dúvida o professor precisa conhecer e dominar a ferramenta, precisa estar preparados para questões que surgirão inesperadamente. O professor precisa estar aberto a isso. Mas quando paramos para refletir sobre propostas eficientes, qual é o objetivo do meu ensino com essas propostas? É só para aprender o conteúdo? Quando lemos as metodologias dessas propostas, geralmente é para os alunos seguirem um passo a passo e em seguida geram questionamentos pertinentes ao conteúdo. A questão é: Como professores, quando uso tecnologia para o ensino o meu objetivo maior é esse? Ensinar o conteúdo?

TURMA: Acho que tinha que vir depois, utilizar a tecnologia para mostrar ao aluno uma matemática concreta. Não tão concreta, mas no sentido dele conseguir perceber o que as alterações matemáticas podem modificar. Utilizar para reforçar ao aluno as diferenças na matemática. Mas sabemos que isso não é tão fácil, não depende só do professor saber, precisamos do interesse do aluno.

TURMA: Eu já penso um pouco diferente, eu acho interessante usar como metodologia mesmo. Você introduzir o conceito a partir da ferramenta ou da atividade que você quer propor. Claro que nem sempre é fácil, pois encontramos várias coisas que barram isso, como por exemplo, a falta de recurso. Não ter computador suficiente, ou ter computador, mas não funciona. Tem laboratório, mas não pode usar. Então tem vários empecilhos no caminho, mas caso seja possível, eu acho importante ensinar através dos softwares ou da atividade, mas claro, você tem

que conhecer o software, pensar na atividade e os questionamentos que você pode fazer para conseguir atingir seu objetivo.

PESQUISADOR : E aí que estão, quais são os objetivos que nos levam a optar por utilizar tecnologia? Quando paramos para refletir se uma proposta é eficiente, precisamos pontuar em primeiro momento nossos objetivos. É como digo aos meus alunos, a matemática é como se fosse os aparelhos de uma academia, precisamos conhecer, saber usar corretamente, mas não é esse o objetivo, o objetivo de ir a uma academia é muito maior, talvez ficar mais magro ou definido. E isso é muitas vezes o que acontece nas escolas, os alunos estão limitados a pensar que eles vão à escola para aprender conteúdos e as vezes isso impregna no professor também. O professor julga que uma proposta eficiente ou não, se o aluno aprendeu o conteúdo. Ok! Ele precisa do conteúdo, pois é um dos passos para se chegar ao objetivo. Mas quando utilizamos esses recursos, temos que pensar não só no conteúdo, mas o que aquela atividade acrescenta na vida do meu aluno. E aí eu volto a perguntar, são propostas eficiente?

TURMA: Acredito que trabalhar com essas ferramentas desenvolvem o raciocínio e é muito importante na matemática e é para vida.

PESQUISADOR: Ok! Mas criar passos e pedir para o aluno reproduzir está desenvolvendo raciocínio dos meus alunos?

PROFESSOR DA TURMA: Mas aí que está, é a história de quem vai manipular, é a questão de não fazer só o passo a passo e sim de extrapolar, buscar outras maneiras. Então o problema não está no software e sim em quem está propondo a atividade utilizando o software.

TURMA: Tem um artigo que fala sobre isso, talvez “domesticação da tecnologia”, os meios para se utilizar a tecnologia, utilizar para memorização ou para teste, que era como eu utilizava na escola, nunca foi para aprender alguma coisa.

TURMA: O professor precisa sair da sua zona de conforto para querer trabalhar como uma metodologia desse tipo, ele não pode ficar no que é confortável para ele, pois vão surgir coisas que ele não saberá e questionamentos. Então ele precisa se colocar no papel de aluno também, pois ele também estará aprendendo.

PESQUISADOR: Legal! Temos que ter essa consciência que trabalhar com novas tecnologias me fará sair da zona de conforto e terei que arregaçar as mangas e correr atrás para dar conta do processo.

TURMA: É por isso que muitos não usam.

PESQUISADOR: Então, vamos pensar assim, se é uma metodologia que me demandará mais esforços, será que tenho poucas opções? Temos somente tecnologias elaboradas? Não temos opções mais simples e básicas que nos ajudariam tão quanto?

TURMA: Verdade! Temos aí a calculadora! Existem várias atividades com a calculadora que não é conferir resultados e fazer contas! Atividades que levam o aluno a pensar!

PESQUISADOR: Exato! Mas se procurarmos nos arquivos científicos, a maioria das propostas envolvem softwares matemática que muitas vezes são “cabulosos” para o aluno. Para o professor podem ser softwares lindos mas para o aluno que não sabe usar a tecnologia como método de aprendizagem vai achar complicado.

PROFESSORA DA TURMA: Ele não tem maturidade para trabalhar com esses tipos de recursos.

PESQUISADOR: Isso! Ele não tem maturidade para entender os benefícios que aquele determinado software pode lhe oferecer! Então, o professor precisa criar estratégias que em primeiro momento pode sair do objetivo principal de maneira mais rápida e procurar um caminho que por mais longo que parece vai de fato trazer o aluno como autor e construtor de seus conhecimentos. Se meu aluno se sente confortável aí sim consigo avançar e trazer tecnologias mais elaboradas para que eles trabalhem.

PROFESSORA DA TURMA: Pensando em outras tecnologias. Uma pergunta que gostaria de fazer é: quando falamos TIC o que se encaixa dentro das TIC

PESQUISADOR: TIC são as tecnologias de informação e comunicação. Tudo o que usamos de tecnológico para transmitir informação ou comunicação então dentro das TIC.

PROFESSORA DA TURMA: O material concreto entra?

PESQUISADOR: Entra se estiver relacionado a alguma tecnologia. Mas o material concreto em si já se configura uma outra metodologia. Mas que de certa forma se a gente trabalha com tecnologia na questão do pensamento tecnológico podemos relacionar sim com o material concreto.

PROFESSORA DA TURMA: por isso minha pergunta! Está tudo permeável!

PESQUISADOR: Outra questão é: quando julgo uma proposta utilizando tecnologia eficiente o que ela se diferencia de outra? Quando levei esta questão até o professor já formado e argumentou que não precisa trabalhar com tecnologia e deu exemplo de uma atividade com material concreto que surtiria o mesmo efeito se trabalhasse a manipulação no geogebra. Posso desenhar um triângulo no geogebra e pedir para que os alunos alterem os ângulos e somem e eles perceberam que sempre dará 180° mas eu também posso pedir de maneira muito mais rápida que cada aluno desenhe um circunferência, depois corta a circunferência no meio. Depois peço para que eles desenhem um triângulo e corte o triângulo de modo a separar os ângulos interno e por fim peço que eles juntem os ângulos do triângulo sobre o semicírculo e eles perceberam que juntos os ângulos formam o ângulo de 180° .

PROFESSORA DA TURMA: que é justamente a demonstração

PESQUISADOR: Sim. Então, com esse argumento em mente, como perceber a diferença que a tecnologia pode trazer nessa atividade?

TURMA: Uma possibilidade da tecnologia é que o aluno inicia por ele mesmo, vai descobrindo, vai questionando e a dificuldade serve justamente para estimular o aluno a questionar

TURMA: Um outro ponto é que a tecnologia oferece uma educação além da sala de aula. Muda a visão que o aluno só pode aprender dentro da sala de aula. Podemos aprender matemática no computador também e em qualquer lugar

PESQUISADOR: Verdade! E essa é uma questão que está em alta. Criticada por uns apoiada por outros. Que é a questão do Ensino a Distância. EAD.

TURMA: Uma coisa que sempre ouço é que temos que ter partida a partir da vivência do aluno e do que ele conhece. Mas essa teoria não é tão fácil na prática. Temos escolas que os professores trocam de turmas. Hoje estou com um 6ºB e só volto nesta turma depois de 20 dias. Logo, atualmente tem muitos professores que não conhecem seus alunos. Então essas metodologias são bonitas e acredito nelas entretanto, na realidade da escola, do professor, do tempo disponível as vezes ficam inviáveis. Ao mesmo tempo que leio sobre o assunto, autores como Skovsmose e o Borba, eles possuem dissertações incríveis, mas são muitas vezes metodologias fora da realidade.

PESQUISADOR: Esse é um dos questionamentos dos professores. Eu tenho teorias e propostas, porém, não atendem a necessidade do meu aluno. Então, até mesmo no momento de escolhermos uma proposta didática o professor precisa refletir sobre como essa atividade vai trazer de diferente a meu aluno e se a metodologia alcança e traz para perto esse estudante. Digo isso porque muitas vezes o que os professores estão levando para sala de aula propostas distantes da realidade do aluno. É necessário conhecer a realidade do aluno para aí sim o professor traçar suas estratégias. Não dá para ser tão práticos. Numa das minhas falas disse: “se não temos computador, podemos trabalhar com os celulares” e para minha surpresa uma das professoras argumentou, não são todos os alunos que possuem celular. E fiquei refletindo sobre isso pois estamos tão acostumados com nossas práticas e nosso meio que não vemos que existe sim pessoas que compartilham de outra realidade.

PESQUISADOR: Então temos que avaliar se nossas propostas e no caso agora, se essas propostas que trouxe para nosso diálogo estariam acessíveis a realidade da escola. Estariam? Como avaliar se uma proposta é ou não acessível aos alunos?

PROFESSORA DA TURMA: Pois é, aí entra o caso, tem lugar que tem laboratório tem lugar que não.

PESQUISADOR: E mais, tem lugar que o problema não é só estrutural. Tem salas que possuem alunos especiais, alunos que não tem acesso a qualquer tecnologia. E isso precisa ou não ser considerado? A solução é não usar?

PROFESSORA DA TURMA: É existe o viável e o real. Adaptar, adquirir recursos capazes de atender a necessidade do aluno.

PESQUISADOR: Muitas vezes pensamos em propostas que dentro do meio acadêmico é supervalorizado, mas quando chega nas mãos do professor do ensino básico ele descarta

TURMA: Existem recursos tecnológicos para alunos surdos/mudos que você seleciona o texto e o aplicativo faz a tradução para a língua. Tem até esse recurso como extensão do google chrome.

PROFESSORA DA TURMA: É seria bem interessante, você estaria utilizando os softwares para atender uma necessidade especial

PESQUISADOR: Esses recursos são importantíssimos e precisam chegar ao conhecimento do professor.

PROFESSORA DA TURMA: Verdade, eu não tinha conhecimento disso por exemplo. Será que o aluno que necessita tem?

PESQUISADOR: Outro ponto interessante é que não necessariamente precisamos de um software matemático para ensinar matemática. Tem recursos cuja função principal não é o ensino de matemática, porém, o professor que conhece e tem acesso pode manipula-lo e usá-lo de forma a ensinar Matemática. Como no caso do aplicativo que traduz em libras citado pela colega.

PESQUISADOR: Uma outra questão que anda junto é: qual é a situação real da formação do professor frente ao uso de tecnologias e qual é a realidade de sala de aula? A maioria aqui já cursou a disciplina de tecnologia, vocês se sentem preparados para fazer uso dessas ferramentas e recursos em sala de aula? A sua formação atenderá a realidade?

TURMA: Acredito que nossa formação neste ponto é bem superficial. Nossa disciplina foi de apresentação de vários softwares e então era muito rápido.

TURMA: Uma parte legal da disciplina foi que no final tínhamos que dar uma aula utilizando algum dos softwares e isso foi legal porque era mais prático. Aprendemos na prática.

PESQUISADOR: Os softwares apresentados a vocês eram softwares matemáticos ou tinham de outros tipos?

TURMA: Eram, a maioria se não todos.

PESQUISADOR: Como professora que também teve essa disciplina na graduação fico perdida e insegura ao usá-las. E como sou curiosa em relação a tecnologia sempre tento buscar recursos tecnológicos mais fáceis. Em que não preciso construir com meu aluno o material para depois usar. Existe um site https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/math que traz vários recursos acessíveis ao meu aluno e interativos que dá para encaixar tecnologia sem transformar a sala num “show de mágicas” e apresentações surpreendentes feitas pelo professor.

Outro site com outros recursos disponíveis <https://illuminations.nctm.org/>

PESQUISADOR: Ano passado trabalhei com minhas turmas o conteúdo de área e volume de sólidos geométricos, nesta ocasião, preparei uma atividade que envolvia programação e o conteúdo. Fiz todo o planejamento utilizando o visualg, um programador e os conceitos de área e volume dos sólidos. Ao final da atividade, apesar de ter usado tecnologia, ter saído do contexto sala e quadro, não consegui obter uma satisfação unânime dos alunos, fora a dificuldade de mostrar os erros de digitação que influenciavam a conclusão do programa. Esse ano, fui em busca de outra metodologia e encontrei no site

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/math um aplicativo que trabalhava área e volume através da manipulação das figuras. E esse programa tinham níveis e desafios. Os alunos adoraram, participaram. Claro que não eram os mesmos alunos, mas pude perceber que tanto para o meu planejamento quanto para a compreensão dos alunos essa atividade tinha surtido mais efeito do que a anterior que envolviam ideias mais elaboradas. A Literatura e a universidade precisam interagir com esses recursos mais simples e que são de fácil manuseio. O professor precisa sair da universidade com uma noção dessas ferramentas mais simples.

PROFESSORA DA TURMA: Eu penso assim, tudo o que envolve tecnologia evolui muito rápido. Os softwares que estão em alta hoje poderão estar em desuso daqui uns anos. O professor precisa também buscar conhecimento por conta.

PESQUISADOR: Sim. Meu referencial teórico dentro da questão da tecnologia é Pierre Levy, ele acredita que o uso tecnologias pode possibilitar o desenvolvimento da Inteligência coletiva. Teoria fundamentada na interação do ser humano com as tecnologias de informação e comunicação. De que maneira as propostas que temos possibilita o desenvolvimento desses novos espaços de conhecimento? Espaços que tirem o professor do pedestal de detentor do conhecimento e traga o coletivo como principal fonte de construção de conhecimento, através da interação dos saberes individuais.

Assisti a uma palestra de um professor já cursando o Doutorado e que trabalha numa das escolas tops daqui de Rio preto. E ele afirmou em determinado momento que não fazia ideia de como uma rede social poderia ser tão útil no ensino. Isso, até ele montar um grupo nessa rede social, a troca de informação e conhecimento que esse grupo gerava era incrível e que poucas as vezes partia dele a resposta ou explicação de alguns exercícios já que eram os próprios alunos que se respondiam e explicavam.

O Professor apenas como mediador do conhecimento e a tecnologia como ferramenta de interação capaz de trazer na coletividade, a construção de conhecimento.

Se eu entro numa sala de aula com o geogebra e peço para os alunos seguirem passos pré-estabelecidos. Eu como professor, continuo como detentor do conhecimento. Onde fica a mediação, o saber advindo da coletividade?

Se os meus alunos não possuem maturidade para encarar o geogebra ou outro software de maneira a produzir conhecimento...

PROFESSORA DA TURMA: O aluno precisa explorar o recurso e para conseguir construir conhecimento.

PESQUISADOR: Sim. Se ele conhece o material, sabe manusear, ele conseguirá usar a ferramenta com eficiência.

Mas porque não pensar numa proposta que coloque o professor como mediador e a tecnologia como ferramenta no desenvolvimento da inteligência coletiva? Usando não só recursos mais fáceis, pensar em propostas utilizando o geogebra por exemplo.

Pierre Lévy afirma que não é a tecnologia que é o problema, mas sim a maneira como está sendo usada a tecnologia. Foi o que a professora mencionou no início da conversa. Se não sabemos usar a tecnologia, nossas propostas vão se perder e vamos limitar cada vez mais esses recursos a ponto de não fazer diferença alguma do ensino lousa e giz. A tecnologia deve ser sempre um suporte mediador junto ao professor.

Pensando em tudo isso, essas propostas que estamos vendo, será que de alguma maneira alcançam esses pontos importantes?

TURMA: No fim vamos entrar naquele mesmo problema, não temos tempo hábil para o aluno ficar mexendo explorando, fora isso, temos que tirar aquele tempo para apresentar o software para que o aluno tenha condição de explorar ele e já vai muito tempo.

PROFESSORA DA TURMA: Mas aí a gente tropeça num dilema quando se trabalha com qualquer coisa diferente. Digo isso baseado em relatos, pois tudo o que você propõe que leva um tempo maior para aluno se apropriar daquilo para daí então aprender por si só o conhecimento leva um tempo maior e o professor em geral tem uma resistência em aceitar isso

justamente porque vem lá de cima dizendo para ele que ele tem uma lista x de conteúdos que precisam ser vistos até o final do ano. Então, se o aluno vai aprender ou não, (não importa com as mãos), o negócio é que o professor precisa passar tudo. Então aí é uma outra questão. Eu quero passar o conteúdo para meu aluno ou quero fazer ele aprender, não precisa tudo, mas que ele aprenda. Então eu concordo que o tempo é um problema mas é um problema que depende de qual é seu objetivo. Se você quer que o aluno aprenda e você tem recursos interessantíssimos que leva um tempão, aí é uma escolha. É uma proposta interessante e vou optar por ela, não vou conseguir cumprir o conteúdo, mas aquilo que eu consegui passar ele realmente aprende. Então isso é realmente é um impasse. Não só com a tecnologia.

TURMA: O caso de o professor não estar acostumado, os alunos também não estão acostumados e o lance de querer que eles se tornem mais participativos, até que você consiga isso leva um tempo. Ele está sempre esperando receber já pronto as informações.

PESQUISADOR: O tempo é um fator terrível para o professor, mas isso é uma justificativa plausível para o não usar tecnologia como uma metodologia? O tempo é um problema em qualquer tipo de metodologia. Então preciso pensar em estratégias para transpor esse problema, e preciso pensar nisso agora, enquanto estudante, pois quando estivermos em sala de aula precisaremos escolher e agir.

PROFESSOR DA TURMA: Como é uma ferramenta não precisa ser sempre usada. Não é toda aula que preciso ter algo diferente. Acredito que precisa haver um equilíbrio aí. E aí você acaba conseguindo contornar essa dificuldade do tempo

TURMA: A escola onde faço estágio o professor vai dar um conteúdo a direção pede para postar um vídeo sobre o conteúdo antes no classroom que é uma escola “google for education” para quando chegarem na sala já estarem situados um pouco sobre o conteúdo. E isso ganha tempo em sala de aula para fazer outras coisas.

PESQUISADOR: O Muitas vezes afastamos a tecnologia do nosso aluno. Quando trazemos conteúdos em propostas difíceis utilizando tecnologia. E os recursos que os alunos usam o professor não sabe ou censura. Alguns aplicativos que fiquei conhecendo pelos meus alunos resolvem passo a passo equações diversas da matemática e para os alunos aquilo seria uma coisa da qual eu não aprovaria. Mas o professor precisa conhecer esses recursos afim de mediar a forma correta de usar o aplicativo garantindo a aprendizagem e explorando o recurso em favor do aluno. O aluno consegue interagir com o aplicativo e identificar seu erro se antes ele tentou fazer no caderno. Mas o professor precisa estimular isso. Não é só copiar, é entender, compreender, revisar, identificar erros, tudo isso posso fazer usando o aplicativo. O aluno sem orientação não saberá usar o recurso corretamente.

TURMA: Eu dei um trabalho para meus alunos esses dias e um disse “só falta um” e aí eu disse “mas até você fazer vai demorar” e ele respondeu “ não é rapidinho”. Só vi ele tirando foto e não consegui ver qual era o aplicativo. Só que aparecia passo a passo e a explicação no passo a passo.

PROFESSORA DA TURMA: A não! Preciso mudar minhas aulas! Rs

PESQUISADOR: O aluno atualmente, quando senta para resolver uma lista de exercícios, se ele não consegue fazer o primeiro, ele vai tentar fazer os demais?

TURMA: Não

PESQUISADOR: Temos que usar o que o aluno tem em suas mãos e ensina-lo a usar em favor da educação. Grupos no Whats com os amigos compartilhando dúvidas e soluções. O aplicativo de resolução como forma de nortear o aluno de seu erro. Tudo como forma de incentivo para ele não desistir no primeiro exercício é válido! Conscientizar que o objetivo não é fazer por fazer, mas o objetivo deve ser aprender e entender o que foi feito. Se o aplicativo só mostra a mecânica isso me sobra tempo para trabalhar o conceito em sala.

PROFESSOR DA TURMA: Estamos numa era que a tecnologia é tão presente para o aluno que passar conteúdo não é mais ensinar. O professor precisa dar orientações de como ele

procura. Precisamos trabalhar o conceito pois o processo o aluno já tem outros meios que o ajudam nisso.

APÊNDICE C – UNIDADE DE ENSINO

Assunto Geral

FUNÇÃO DE 1º GRAU

Tópico/Tema Principal

DOMÍNIO E IMAGEM

Número De Aulas Previstas

4 HORAS-AULA

1ª AULA – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE FUNÇÃO DE 1º GRAU
--

Objetivo: Nesta aula pretende-se familiarizar os alunos com o conceito de função de 1º grau lhes apresentando as relações de dependência entre as grandezas e suas nomenclaturas dentro do universo matemático. Além disso, saber diferenciar uma função e uma equação

Conteúdo: Definição de função, Diferença entre função e equação, relação de dependência - domínio e imagem.

Recursos Didáticos: Para essa aula será utilizado um recurso tecnológico bem aceito no meio escolar pelos alunos – vídeo aulas / curtas matemáticos sobre o assunto.

Tempo: Aula de 50 minutos

Competências serem trabalhadas:

- Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente.
- Apropriar-se de conhecimentos apresentado e compreender dentro das situações problema o conceito de dependência e assim definir quem é o domínio e Imagem da função.

Procedimentos – Inicialmente questionar aos alunos sobre o que seria função? Instiga-los dizendo que durante o dia a dia resolvemos diversas funções automaticamente. Pedir que façam anotações que julgarem importante durante a apresentação dos vídeos.

Em seguida, passar os vídeos.

1º Vídeo – Aula 27 - A noção de função - Matemática - Ens. Médio – Telecurso

Tempo de duração: 14 minutos e 15 segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=84VbUs8GNfg&t=30s>, acesso em 09/04/2019

2º Vídeo – Curtas Matemáticos - O que é resolver uma equação? – Canal Labim

Tempo de duração: 4 minutos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=E-ZgbASUS4o>, acesso em 09/04/2019

3º Vídeo – Curtas Matemáticos – Conceito de função – Canal Labim

Tempo de duração: 4 minutos e 12 segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=72q6cBnmLvQ>, acesso em 09/04/2019

2ª AULA – ATIVIDADE/QUESTIONÁRIO SOBRE FUNÇÃO DE 1º GRAU

Objetivo: Nesta aula pretende-se que os alunos construam familiaridade com os conceitos de grandezas, relações de dependência, traduzindo situações problemas para linguagem algébrica sendo capaz de determinar a grandeza relacionada ao domínio e a imagem

Conteúdo: Função de 1º grau – domínio, imagem, linguagem algébrica

Recursos Didáticos: folha de atividade

Tempo: Aula de 50 minutos.

Procedimentos: Sem intervenção do professor, apenas compartilhando seus saberes como os demais colegas os alunos devem responder a folha de atividade/questionário

**ÍNTEGRA DA ATIVIDADE ENTREGUE EM FOLHA PARA OS ALUNOS NA
AULA 02**

Responda:

- 1 – O que é domínio?
- 2 – O que é Imagem?
- 3 – Qual a diferença entre função e equação?
- 4 – O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

Resolva os problemas abaixo seguindo os passos abaixo:

- 1º - Retire as informações e as grandezas relacionadas;
- 2º - Defina quem é o Domínio e quem é a Imagem;
- 3º - Reescreva o problema em linguagem algébrica, seguindo o modelo das aulas anteriores;
- 4º - Resolva o problema.

- 1) Um motorista de táxi, cobra R\$ 3,70 a bandeirada (tarifa fixa) e R\$ 1,20 por quilômetro rodado. Determine a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$ 18,70 pela corrida.
- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:
 - a) $750 + 2,5x$
 - b) $750 + 0,25x$
 - c) $750,25x$
 - d) $750 \cdot (0,25x)$
 - e) $750 + 0,025x$
- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cód. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções	(-) Descontos
Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o numero de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
- b) $M(x) = 500 + 10x$
- c) $M(x) = 510 + 0,4x$
- d) $M(x) = 510 + 40x$
- e) $M(x) = 500 + 10,4x$

3ª AULA – GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU

Objetivo: Nesta aula pretende-se que os alunos saibam traduzir a linguagem algébrica para a linguagem gráfica destacando as grandezas, suas relações de dependência – domínio e imagem

Conteúdo: Função de 1º grau – domínio, imagem, linguagem algébrica e gráfica

Recursos Didáticos: Vídeo aulas / curtas matemáticos e Geogebra

Tempo: Aula de 50 minutos.

Competências serem trabalhadas:

- Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente.
- Apropriar-se de conhecimentos apresentados, relembrar um que é o plano cartesiano, um ponto e assim traduzir as funções das situações problemas para a linguagem algébrica e gráfica
- Utilizar o geogebra no celular como ferramenta suporta para construção de gráficos e localização de pontos percebendo as infinitas relações que podem acontecer entre as grandezas

Procedimentos Iniciais – Iniciar a aula revisitando o conceito de função de 1º grau que podemos encontrar no nosso dia a dia. Pegar um dos exemplos mencionados por algum aluno e trabalhar na lousa levando os alunos a pensarem nas grandezas envolvidas, suas dependências, definindo assim o domínio e a imagem e traduzindo o problema para a linguagem algébrica. Em seguida, dizer que além de traduzir o problema para uma linguagem algébrica, podemos traduzir para uma linguagem gráfica. Questionar se alguém saberia como. Pedir então que façam anotações que julgarem importante durante a apresentação dos vídeos que nos ajudaram a entender como fazer essa tradução.

Em seguida, passar os vídeos.

1º Vídeo – *Curtas Matemáticos – Plano cartesiano – Canal Labim*

Tempo de duração: 5 minutos e 20 segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tDbgcB4CwC8&t=161s>, acesso em 09/04/2019

2º Vídeo – *Gráfico Da Função Do 1º Grau | Enem 2017 Passo A Passo*

Tempo de duração: 9 minutos e 41 segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aEJb9MU2YQI>, acesso em 09/04/2019

Procedimentos Finais – Pedir que os alunos peguem seus respectivos aparelhos celulares e façam (ou pedir para fazer o download na aula anterior) download do aplicativo do Geogebra Gráficos. E pedir que escrevam a no local indicado a função dada no início da aula. Deixe que eles se ajudem, e em seguida pergunte o que apareceu na tela. Encontre cada ponto que representa uma relação da função – peça ajuda dos alunos para encontrar esses pontos. A cada ponto encontrado peça que eles localizem no geogebra. Onde o ponto está? – A ideia é que eles respondam que está em cima da reta. Relembre então com eles o Teorema que diz “por 2 pontos passam uma única reta”. Feito isso, prossiga e pergunte se alguém sem fazer contas, olhando o gráfico no geogebra, saberia dizer se a grandeza independente fosse x (dentro do contexto escolha um outro valor) qual seria o valor da grandeza dependente. Faça a mesma pergunta usando outro valor, mas agora usando as palavras domínio e imagem, veja se os alunos entenderam bem esses conceitos.

Objetivo: Nesta aula pretende-se que os alunos coloquem durante uma conversa informal, suas expectativas e surpresas durante a execução das propostas didáticas anteriores. De forma que manifestem como percebem a tecnologia como ferramenta facilitadora e educativa.

Conteúdo: Função de 1º grau – domínio, imagem, linguagem algébrica e gráfica utilizando tecnologias

Recursos Didáticos: gravação de áudio

Tempo: Aula de 50 minutos.

APÊNDICE D - Dados coletos na aplicação da unidade de ensino proposta pela professora/pesquisadora

(Diário de bordo, atividades respondidas pelos alunos durante a aplicação da unidade de ensino e a transcrição do áudio do diálogo com os alunos após a aplicação da unidade de ensino)

02 de abril de 2019 – 1º Encontro com os alunos

Como de costume entrei dando bom dia aos alunos que estavam perto da porta enquanto eu entrava. Coloquei meu material sobre a mesa, fiz a limpeza da lousa, liguei o computador e projetor. Fiz login, e deixei em modo de espera. Faço toda essa preparação antes de pedir o silêncio, os alunos gostam porque podem descansar a mente da aula anterior e eu não me importo porque sempre digo que o combinado não sai caro, eu dou o momento deles para eles colaborarem comigo no momento em que eu preciso. Essa dinâmica funciona bem, quase sempre é claro! Rs Certo! Quando tudo estava pronto, me direciono a centro da sala e levanto minha mão e digo: Vou precisar falar em 5,4,3,2,1....., antes que eu termine eles já correram para seus devidos lugares e já se posicionaram para me ouvir. Então começo meu diálogo, dou novamente bom dia a todos e que espero que eles estejam bem. Digo que é bom ficar sem fazer nada, mas não somos peixes para viver nadando, eles dão risadas e continuo o diálogo dizendo que naquela aula iniciaremos um novo assunto. Novo, que não tem nada de novo, pois todos já estamos carecas de usar, usamos as vezes esse assunto para vir a escola, ou a shopping, ou na

hora de fazer compras no supermercado – eles ficam intrigados e começam a fazer diversas suposições, que nessa altura já mais se ouvia brincadeiras e ideias só para gerar risadas. Peço novamente a atenção deles e digo que é verdade! E então pergunto se querem saber do que eu estou falando? E já emendo na resposta - estou falando de Função afim, ou de 1º grau ou Linear - Já ouviram falar? Na escola? Em casa? Na rua? – Alguém sabe me dizer o que seria? - Novamente algumas piadas fora de hora aparecem e que acaba dificultando identificar sem alguém tinha uma resposta mais dentro do contexto – me apeguei a uma que ouvi e com ela puxei os alunos de volta p mim – olhem aqui! A amiga de vocês me disse que sabe que é “uma coisa que tem várias letras na matemática” - será que seria isso?? – Onde usamos várias letras no mercado? Vindo para escola ou indo ao shopping? – Para entendermos melhor sobre isso, separei 3 vídeos que vamos assistir agora, fiquem atentos, aula diferente mas continua sendo aula, logo, anotem tudo o que acharem importante!

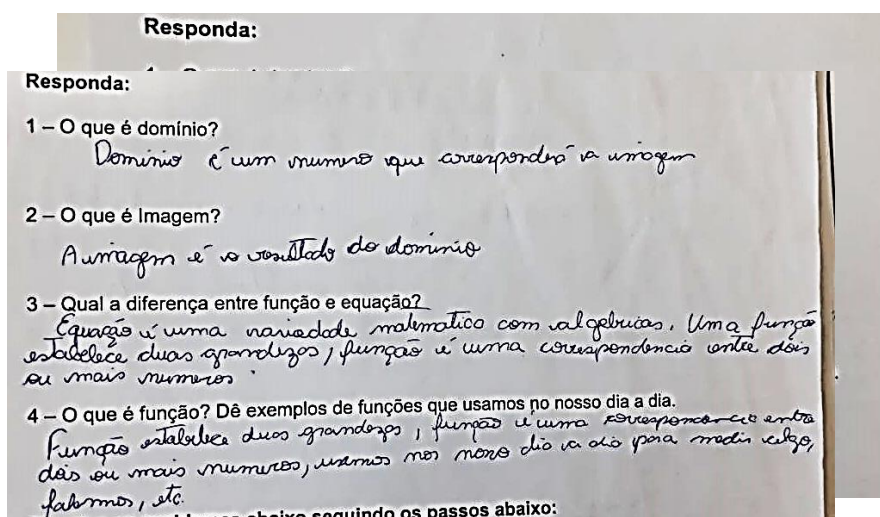
Durante os vídeos, eram poucos os alunos desatentos, fico feliz! Vídeos que iniciam com história, uma situação problema, quase sempre desperta atenção dos alunos! Vejo eles atentos e anotando! Acho que o vídeo ajuda mas lembro que eles estão frenéticos anotando porque eu também disse que iria conferir no final da aula os relatórios dos vídeos.

Ao final, busco ainda a atenção deles e pergunto se eles saberiam responder: o que é uma função? – E a maioria ler exatamente a definição dada no vídeo - Qual a diferença entre função e equação? - e nesse momento consigo ver mais autonomia de pensamento - uns respondem o que é uma equação, mas compreendo que a maioria entendeu e respondeu: “ função é quando uma coisa depende da outra e equação é para encontrar uma coisa só, valor desconhecido” - concordo e complemento a informação, afirmando que a diferença é por aí mesmo! A equação é estabelecer uma igual, onde preciso encontrar o valor desconhecido que torne aquela igualdade verdadeira. Já na função, cada valor influencia na resposta diferente. E relembro com eles a ideia de grandeza dependente e independente e digo a eles que a grandeza independente chamamos de domínio representado por x e a dependente chamamos de imagem representada por y , logo para cada valor de x , encontro uma única resposta, que é a imagem, representada por y ou $f(x)$ que quer dizer uma função que depende de x . Como uma grande máquina, onde x é minha matéria prima e y é o resultado final. Dou exemplo de uma máquina de moer, a função dela é moer, então entro com a parte independente que é carne e só irá sair carne moída se entrar a carne por isso o resultado, carne moída é a nossa imagem, representada por y e que depende de x . O sinal bate! Me despeço e encerro a aula.

Neste dia apliquei avaliativa de recuperação para os alunos com médias abaixo de 6,0. Os demais que não estavam de recuperação entreguei a folha de atividade e disse que poderiam sentar no fundo da sala e sem falar alto, poderiam se ajudar e com auxílio de caderno e das anotações responder a folha. Separei então os 16 alunos que iriam fazer reavaliação e entreguei para os demais a lista. No início queriam minha ajuda, mas comuniquei que não poderia ajudar porque estava aplicando reavaliativa e precisava ficar atenta com as possíveis vontades de colar. Que nas aulas seguintes eu devolveria a lista e conversaríamos sobre elas.

E assim ocorreu o segundo encontro, 17 alunos fizeram essa atividade em sala. E os 16 que fizeram avaliação irão me entregar no próximo encontro dia 11 de abril.

Segue abaixo algumas respostas dessa lista de exercícios resolvidos por eles. As primeiras 4 perguntas eram referentes a conceitos entendidos durante o primeiro encontro.



Responda:

1 - O que é domínio?

Variáveis independentes

2 - O que é Imagem?

Variável dependente

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Na equação precisa encontrar o valor de x para que a igualdade fique verdadeira, a função é a correspondência de dom.

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

é uma correspondência entre dois ou mais conjuntos, podemos

utilizar na medida de um amarrado por exemplo

a imagem é representada pelo y , e dependente de algo um exemplo é o domínio.

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Função é a relação entre o domínio e a imagem. Equação tem o objetivo de encontrar o valor de x .

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

função é a relação entre duas grandezas, uma coisa depende da outra. ex: O valor a pagar por uma corrida de uber, é função entre km e em percorrendo

Vamos abaixo seguindo os passos abaixo:

Responda:

1 - O que é domínio?

é o conjunto dos valores possíveis de x , quem define a função.

2 - O que é Imagem?

é o conjunto dos valores de y , resultados da função.

3 - Qual a diferença entre função e equação?

A função é uma regra que relaciona números de dois conjuntos. Equação é uma expressão matemática.

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

Função relaciona dois conjuntos. Número de questões que estão na prova e a nota. O número de que corre, com o preço.

Responda:

1 - O que é domínio?

Conjunto dos valores possíveis das variáveis, o conjunto independente

2 - O que é Imagem?

Conjunto dependente do domínio

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Equação → igualdade entre duas expressões matemáticas que se utiliza para determinar valores das variáveis. Função é uma regra que relaciona números

função → Uma coisa em função de outra, de dois conjuntos ou a equação é expressão

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia. mais básica

Função → Uma coisa muda porque outra coisa muda também, uma coisa em função de outra Ex: Valor de uma camiseta é um função da quantidade de detalhes que tem nela

Exemplos de funções seguem os passos abaixo:

Responda:

1 - O que é domínio?

É um conjunto variável, independente podemos chamar de (x)

2 - O que é Imagem?

É um conjunto variável, x que depende do domínio podemos chamar de (y)

3 - Qual a diferença entre função e equação?

função → 2 grandezas, é quando algo muda quando outra coisa muda também
equação → rule para encontrar um valor desconhecido

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

É 2 grandezas, quando algo muda porque outra coisa muda também
Ex: Valor de um anúncio é um função o seu tempo

Responda:

1 - O que é domínio?

É o $[X]$ de uma função quando seu valor muda a imagem muda

2 - O que é Imagem?

É o Y ou o $f(x)$ de uma função seu valor muda junto com o domínio

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Numa equação procura-se encontrar o valor que deve atribuir à incógnita. Já na função é a correspondência entre 2 ou mais produtos

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

Como quando você vai em um mercado comprar carne

O valor é proporcional ao peso do produto

Exemplos de funções seguem os passos abaixo:

Responda:

1 - O que é domínio?

Uma grandeza que não depende da imagem ou seja independente.

2 - O que é Imagem?

Uma grandeza que depende do domínio (dependente)

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Equação relaciona duas grandezas e função resolve.

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

É quando uma coisa depende da outra. Tipo o km depende do tempo.

Responda:

1 - O que é domínio?

O domínio é denominado pelo x e é independente, em que a função pode ser definida

2 - O que é Imagem?

A imagem é denominada pelo y e é dependente do domínio e pode ser mudado.

3 - Qual a diferença entre função e equação?

Equação tem a finalidade de descobrir o valor estabelecido e a função é a relação entre duas grandezas, entre o domínio e a imagem

4 - O que é função? Dê exemplos de funções que usamos no nosso dia a dia.

É a relação de duas grandezas ex: tempo de viagem (tempo/divisão) comprar comida (preço/kilo) etc...

As demais questões que se seguiram eram problemas do cotidiano envolvendo o conteúdo de função. Para orienta-los, enunciei no início dos problemas os passos que precisariam ser observados para resolução do problema

1º - Retire as informações e as grandezas relacionadas;

2º - Defina quem é o Domínio e quem é a Imagem;

3º - Reescreva o problema em linguagem algébrica, seguindo o modelo das aulas anteriores;

4º - Resolva o problema.

Segue abaixo 2 outros exercícios da lista para exemplificar os problemas trabalhados:

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- ~~a) $750 + 2,5x$~~
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

$SALARIO\ MENSAL = 750 + 2,5\%$
 $VENDAS = x$
 $SALARIO = \left\{ \begin{array}{l} \text{fixo} \\ \text{variável} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 750 \\ \text{VENDAS} \end{array} \right\}$
 $\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$
 $y = 750 + 2,5 + x$
 $y = 750 + 2,5x$

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(*) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
~~e) $M(x) = 500 + 10,4x$~~

$VALOR\ DO\ DOCUMENTO = 500$
 $MULTA = R\$ 10,4$

$VALOR\ DO\ DOCUMENTO = \left\{ \begin{array}{l} \text{fixo} \\ \text{variável} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 500 \\ \text{MULTAS} \end{array} \right\}$
 $\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$
 $y = 500 + x$
 $y = 500 + 10,4x$
 $M(x) = 500 + 10,4x$

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

*salário mensal + domínio
 2,5% sobre vendas + imagem*

$$750 + 2,5x$$

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(*) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(*) Mora/Multa
	(*) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$

*mensalidade + domínio
 dias de atraso + imagem*

$$M(x) = 500 + 10,4x$$

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

salário mensal → constante
2,5% sobre vendas → imagem
 $750 + 2,5x$

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Valor do boleto	(*) Valor documento R\$ 500,00
Instruções	(-) Descontos
Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Outras deduções
	(*) Mora/Multa
	(*) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$

mensalidade → constante 500
dias de atraso → imagem 10,4x
 $M(x) = 500 + 10,4x$

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

Domínio: valor > 0

IMAGEM: salário final

$$750,00 + 2,5 \times 100$$

$$750 + 0,025x =$$

$$x = 750 / 0,025$$

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Valor do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções	(-) Descontos
Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$

x - p valor da mensalidade

y - p valor a ser pago

valor → 500,00

atraso → 10,00

500 + 10,00

510 + 0,40

540x = 0,40

$M(x) = 510 + 0,4x$

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$ ✓
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

$$M = 750 + 2,5$$

Domínio: R\$ 750,00

Imagem: 2,5% das vendas

$750 + 2,5x$ Salário mensal: R\$ 750,00
 Valor ganho sobre total das vendas: 2,5%

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cód. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções	(-) Descontos
Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$ ✓
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$ ✓

Domínio: Valor do documento
 Imagem: Dias de atraso

Mensalidade: 500,00 reais
 Dias de atraso: R\$ mais 40 centavos por dia de atraso

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

1º Salário Mensal
 2,5% sobre Vendas

2º Domínio = Salário Mensal
 Imagem = 2,5% sobre vendas

3º $750 + 2,5x \rightarrow 4^\circ$

3º Salário $\rightarrow 750 + 2,5\%$ de vendas

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(=) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$

1º Valor da Mensalidade
 Multa por dia atrasado

2º Domínio: Valor Mensal
 Imagem: Multa por dia

3º $M(x) = 500 + 10,4x \rightarrow 4^\circ$

3º Valor da mensalidade (M) $\rightarrow 500$
 +
 Multa por dia atrasado (x) $\rightarrow 10,4$

- 2) O salário mensal de um vendedor é de R\$ 750,00 fixos mais 2,5% sobre o valor total em reais, das vendas que ele efetuar durante o mês. Em um mês em que suas vendas totalizarem x reais, o salário do vendedor será dado pela expressão:

- a) $750 + 2,5x$
 b) $750 + 0,25x$
 c) $750,25x$
 d) $750 \cdot (0,25x)$
 e) $750 + 0,025x$

Salário mensal(x) = Domínio
 percentual $\cdot 2,5\% \cdot (x) = \text{Imagem}$

$$\begin{array}{r} 750,00 \\ + 0,25 \\ \hline 750,25 \end{array}$$

$$F(x) = x + y$$

$$F(x) = 750 + 0,025$$

Salário depende
percentual fixo.

- 3) (ENEM) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$
 b) $M(x) = 500 + 10x$
 c) $M(x) = 510 + 0,4x$
 d) $M(x) = 510 + 40x$
 e) $M(x) = 500 + 10,4x$

Taxa fiscal - R\$ 510,00 - o domínio (x)
 dias de atraso - R\$ 0,40 - o imagem (y)

$$M(x) = x + y$$

$$M(x) = 510 + 0,40$$

16 de abril de 2019 – 3º Encontro com os alunos

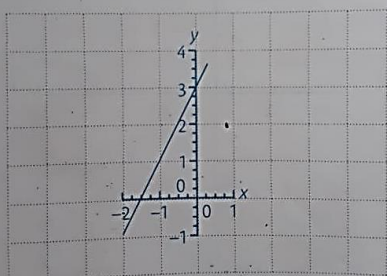
Foi um início de aula comum como todos os outros, entrei em sala organizando meus materiais sob a mesa, ligando o computador e projetor. Enquanto faço isso, os alunos têm a oportunidade de esticar a perna, conversar, pedir para ir ao banheiro e beber água. Eles gostam de acordos e odeiam imposições. E nosso acordo por incrível que possa parecer funciona. Quando está tudo pronto para aula começar, faço o mesmo ritual de todas as vezes. Me dirijo ao centro e peço a atenção de todos levantando a mão e contando até cinco. E eles mesmo já correm e se organizam pois sabem o acordo. Agora precisamos estudar e ouvir a professora. E assim comecei conversando com eles sobre os tipos de representações que uma função pode ter, sendo ela algébrica, como tínhamos visto nas aulas anteriores, ou gráfica, como estaríamos vendo naquela aula. Pedi a eles então que me falassem um exemplo para que pudéssemos começar a trabalhar com função. Não fugindo do que os alunos são, reproduziram diversos exemplos que tínhamos conversado nas aulas anteriores. Escolhi colocar na lousa um desses casos mais conhecidos, o preço dependendo da quantidade, exemplo que um dos alunos mencionou, “se vou a um hortifrúti o preço que pagarei dependerá de quantos quilos vou pegar de maçã”. Escrevi esse exemplo na lousa e complementei determinando o quilo da maçã em 3 reais. Facilmente, ao perguntar como seria a representação algébrica desse problema, afirmaram: “o preço vai ser a quantidade vezes 3 reais”. Fiz o processo de tradução desse exemplo da mesma forma que nas aulas anteriores. Finalizada essa parte, perguntei se alguém teria ideia de como funcionaria transformar aquele problema numa representação gráfica. Com o silêncio de quem não quer correr o risco de ser mencionado a dar sua opinião, continuei meu discurso dizendo que passaria 2 vídeos que poderiam nos ajudar a perceber como faríamos essa representação. (Os vídeos e de onde tirei estão mencionados no planejamento da unidade de ensino.) Pedi que os alunos anotassem caso percebam algo importante. Ao final do vídeo, fiz referência do que seriam então os pontos que marcaríamos no gráfico? Novamente o silêncio voltou a reinar. Fiz uma segunda pergunta, mencionei se alguém saberia representar graficamente o problema do hortifrúti que havíamos começado antes dos vídeos. Fiz um leve “suborno” oferecendo algumas balas para quem fosse a frente me ajudar a construir aquela representação. E nesse momento, com o interesse de obter balas, alguns se manifestaram a ajudar. Reproduziram a ideia passada pelos vídeos de construir uma tabela e colocar alguns valores para x e substituir esses valores na função montada. Nesse tempo, a maioria já queria dar seu palpite e alguns corrigir os erros de quem estava escrevendo na lousa. Finalmente conseguiram concluir a tabela e completaram a saga repetindo novamente a ideia do vídeo. Marcando os pontos no plano cartesiano. Nesse momento aconteceu algo curioso, um dos alunos que estavam na lousa parou e perguntou se

poderíamos marcar só dois pontos, visto que no vídeo dizia que bastava 2 pontos para construir uma reta. Com esse questionamento, aproveite para pedir de volta a atenção, premiei os participantes e assumi a conversa, buscando a indagação do colega. E foi legal, pois quando mencionei a questão, alguns recordaram do momento do vídeo em que diziam isso. Confirmei a indagação, retomei a parte do vídeo em que explicam do teorema que afirma isso. E feito isso, os alunos disseram então é mais fácil, não preciso montar a tabela cheia de número no x. E foi pegando esse diálogo que voltei a pergunta do ponto. O que representava aqueles pontos? Agora já comecei a perceber que alguns ameaçavam a falar, um soltou: o x é quilo e o y o valor. Vendo se ninguém mais sugeriria outra explicação, usei a explicação do aluno do x é o quilo e o y é o valor para perguntar: Ok! Certo! E o que o valor e o quilo são??? Duas grandezas certo??? Logo, continuei, cada ponto representa uma relação entre essas grandezas. Certo? E eu só consigo 2 relações? Não! Eu consigo infinitas relações, porque consigo marcar infinitos pontos! Entendem?? Parecia que estava cantando para eles, a expressão da maioria era que agora fazia sentido aqueles pontos todos e aquela tabela. Percebendo que tinham acompanhado o processo, dei segmento marcando alguns exercícios do livro didático e disse então que para ajuda-los eles poderiam utilizar o aplicativo geogebra que havia pedido para eles baixarem. Abri o geogebra online e apresentei pelo projetor alguns recursos básicos como, como escrever a função e visualizar o gráfico e como encontrar alguns pontos/ relações sem ter que montar tabela primeiro. Feita essa pequena apresentação do software liberei para que se juntassem e resolvessem os exercícios propostos no livro utilizando o geogebra ou as habilidades aprendidas naquela aula. Após isso, circulei durante o restante da aula, ajudando os alunos que estão tendo dificuldades em manusear o aplicativo, porém uma situação presenciada foi a de que alguns alunos também já estavam ajudando os colegas que estavam com dificuldades. O restante da aula foi prática dos alunos, a construção de tabela, gráficos das funções pedidas no livro. Os alunos estavam empolgados em utilizar o geogebra, acredito que um pouco se deu pois na escola não é permitido o uso de celular em sala de aula, então, aquela aula estava sendo atrativa para eles. Segue abaixo fotos de alguns exercícios resolvidos por eles nessa aula.

- 3 Assim como foi exemplificado na Situação 2, p. 43, utilize a malha quadriculada, trace o gráfico e resolva as equações:

A ideia é que seja explorada a representação gráfica das funções em questão, utilizando-as para resolver as questões graficamente.

a) $2x + 3 = 1$



Representando graficamente $y = 2x + 3$,

notamos que $x = -1$, para que $y = 1$.

Com base na Situação 2, p. 42 e 43, e na atividade 3, p. 44, trace os gráficos e resolva as equações:

a) $3x - 3 = 6$



Representando graficamente $y = 3x - 3$,

notamos que $x = 3$, para que $y = 6$.

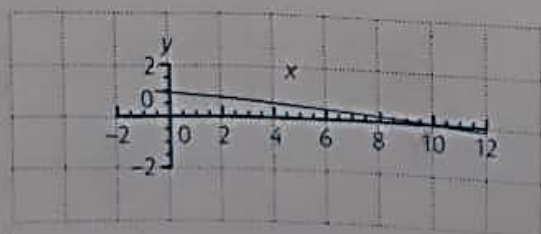
b) $-\frac{3}{2}x + 1 = 0$



Representando graficamente

$y = -\frac{3}{2}x + 1$, notamos que $x = \frac{2}{3}$, para que $y = 0$.

c) $-0,1x + 1 = 0,3$



Representando graficamente

$y = -0,1x + 1$, notamos que $x = 7$, para que $y = 0,3$.

Usei o início da aula para olhar quem tinha completado as atividades da aula anterior. Posteriormente pedi a atenção dos alunos e iniciei um diálogo sobre as aulas anteriores. Abaixo segue a transcrição dessa conversa com os alunos que foi gravada em áudio.

PROFESSOR: Como vocês viram eu trouxe para a gente trabalhar duas situações diferentes lugar em primeiro momento um vídeo aula e depois trouxe um aplicativo começando pelo vídeo acharam que essas aulas primeiras vídeo tudo bem o que deixaram que as aulas foram interessantes?

RESPOSTA DO ALUNO: bastante sim

PROFESSOR: Por quê?

RESPOSTA DO ALUNO: eu acho que desde o ano passado a sala inteira pode confirmar a senhora mudou bastante o jeito como da aula. Assim, a gente tá gostando muito mais porque a senhora está mais dinâmica e interativa na explicação.

PROFESSOR: Geralmente começa minhas aulas com o resumo da teoria no quadro e em seguida a explicação e exercícios, mas dessa vez foi diferente trouxe um vídeo aula isso foi legal?

RESPOSTA DO ALUNO: sim por quê o método de ensino novo ajuda fixa melhor

PROFESSOR: Por que você acha que fica melhor?

RESPOSTA DO ALUNO: Porque fica mais fácil de aprender.

RESPOSTA DO ALUNO: eu gostei do vídeo, mas eu prefiro a senhora explicando

PROFESSOR: Por quê?

RESPOSTA DO ALUNO: o professor presente uma pessoa então você pode ir tirando as dúvidas

RESPOSTA DO ALUNO: eu gostei porque é um jeito novo de aprender e é diferente

RESPOSTA DO ALUNO: estava aqui conversando com a eu acho que é bom e ruim ao mesmo tempo. Por que uma vídeo-aula e ele está explicando de um jeito e se você não entender como você tirar dúvida com a senhora explicando na sala ao vivo é mais fácil porque a senhora conhece cidade e a dificuldade de cada aluno então a senhora tenta explicar de forma que todos entendam diferente para cada um entender sabendo que cada aluno tem sua particularidade se você pode tirar dúvida

PROFESSOR: Vocês lembram que o primeiro vídeo não era muita teoria a vídeo aula trazia mais a contextualização do conteúdo que íamos aprender e isso do vídeo ou se eu trouxesse o exemplo e falasse para vocês daria no mesmo? Eu chegar e falar isso se o mesmo efeito do assistir o vídeo?

RESPOSTA DO ALUNO: Mesma coisa é só imaginar quando a senhora falar.

RESPOSTA DO ALUNO: eu acho que é diferente porque a gente aprende a usar isso na prática e na vida, por que no vídeo ela usou exemplos, mas no nosso dia-a-dia então eu acho assim que é diferente de só falar é bem melhor

RESPOSTA DO ALUNO: eu acho que a Teoria é melhor a senhora explicando, mas quando é para dar exemplos do dia a dia o vídeo ajuda A Teoria é melhor uma pessoa explicando porque ela sabe mais fácil de explicar para aquela pessoa exemplos do dia a dia é legal vídeo

RESPOSTA DO ALUNO: eu o que se você já sabe um pouco a matéria vídeo aula ajuda ela vai dar exemplos e aí para te mostrar como foi feito você vai conseguir entender agora se você está com muitas dúvidas e não sabe a matéria às vezes é vídeo-aula vai complicar

PROFESSOR: A segunda pergunta é sobre o aplicativo nós somos 32 alunos. Todo mundo lembra que quando estudamos gráfico eu também passei uma vídeo aula e depois eu trouxe o aplicativo Qual dos métodos de vocês preferiram??

(24 alunos preferiram a vídeo aula e 10 pessoas gostaram do aplicativo)

PROFESSOR: Porque a Preferência??

RESPOSTA DO ALUNO: eu prefiro a vídeo aula porque na avaliação você não vai ter o aplicativo para te ajudar. Então você precisa saber fazer na mão e vendo alguém fazer na mão você consegue entender e reproduzir. Eu gostei bastante do aplicativo mas para você conferir os seus resultados é uma forma de você ter certeza que a forma que você está fazendo está certo.

RESPOSTA DO ALUNO: eu preferia vídeo aula porque ela é uma forma mais explicativa de apresentar o conteúdo já o aplicativo é uma forma de prática resultado do passo a passo.

RESPOSTA DO ALUNO: Eu gosto do aplicativo segue ter mais exemplos do que na vídeo-aula você consegue perceber as diferenças entre uma função e outra mais rápido.

PROFESSOR: última pergunta então quais são as dificuldades para usar o aplicativo?

RESPOSTA DO ALUNO: o aplicativo é porque não conhecíamos nunca tínhamos pego para ver como funcionava e outra o aplicativo não é para te ensinar é para te auxiliar então ele já vem com pensamento que você já sabe fazer. Então o aplicativo ele te ajuda a encontrar o ponto mais rápido e não te ensina a encontrar esse ponto.

SINAL TOCOU – ALUNOS LIBERADOS