



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



ADRIANA MORAIS TEIXEIRA

**MODELAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES A PARTIR DE UM CURSO DE FORMAÇÃO
ONLINE**

VITÓRIA DA CONQUISTA
2021

ADRIANA MORAIS TEIXEIRA

**MODELAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES A PARTIR DE UM CURSO DE FORMAÇÃO
ONLINE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino, na área de concentração de Ensino na Educação Básica.

Orientador: Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana

VITÓRIA DA CONQUISTA

2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Modelagem no ensino de Matemática: possibilidades e desafios
a partir de um curso de formação online**

Autora: Adriana Morais Teixeira

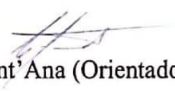
Orientador: Prof. Dr. Claudinei de Camargo Santana

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida
por Adriana Morais Teixeira e aprovada pela Comissão Avaliadora.

Data: 31/08/2021

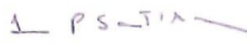
COMISSÃO AVALIADORA


Assinado por: **Ana Amélia Costa da Conceição
Amorim Soares de Carvalho**
Num. de Identificação: 05719470
Data: 2021.09.07 14:16:43+01'00'


Prof. Dr. Claudinei de C. Sant'Ana (Orientador)



Profa. Dra. Ana Amélia Costa da Conceição A. Soares de Carvalho
Universidade de Coimbra


Profa. Dra. Irani P. Sant'Ana (UESB)


Prof. Dr. Benedito G. Eugenio (UESB)

T264m

Teixeira, Adriana Morais.

Modelagem no ensino de matemática: desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online. / Adriana Morais Teixeira, 2021.

125f. il.

Orientador (a): Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2021.

Inclui referência F. 97 – 101.

1. Ensino de matemática - Tecnologia. 2. Modelagem matemática. 3. Formação de professores. I. Sant'Ana, Claudinei de Camargo. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino- PPGEn.

CDD 510.72

Agradecimentos

Primeiramente agradeço à Deus, responsável pelo dom da vida e por permitir que eu chegasse até aqui. Agradeço a Ele por todas as bênçãos, pela oportunidade de crescer a cada dia e por iluminar a minha caminhada.

Muito obrigado ao meu orientador, o Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana que me guiou nessa jornada e acreditou em meu potencial. Com ele, aprendi muito mais do que teorias, aprendi que a vida tem muitos obstáculos e que estes servem para nos fortalecer e a subir os degraus mais altos.

Agradeço à Professora Dra. Ana Amélia Costa da Conceição Amorim Soares de Carvalho, ao Professor Dr. Benedito Gonçalves Eugênio e à Professora Irani Parolin Sant'Ana que integraram a minha banca avaliadora e contribuíram muito para esta pesquisa.

Ao Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM, pela oportunidade do debate, da reflexão e da construção do conhecimento, sempre de forma colaborativa. O GEEM representa um constante processo formativo para aqueles que dele participa e está sempre aberto para que outras pessoas possam, dele, participar. Sinto muito orgulho em ser parte dessa família.

Aos professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, que contribuíram para o meu crescimento tanto pessoal, quanto profissional.

Minha eterna gratidão àquela que foi a minha base, o meu pilar, a minha heroína, a minha companheira de todas as horas, a minha maior incentivadora, minha mãe, que infelizmente não se encontra mais nesse plano...

Aos meus familiares, por todo o apoio, em especial minhas irmãs Vanuza e Adinê, minha sobrinha Luana Vitória e o meu sobrinho Rafael.

Às minhas irmãs e irmão de orientação pela generosidade, pelo carinho e apoio.

Aos meus colegas de turma que Deus escolheu à dedo, pelo apoio e incentivo... Minha querida turma top das galáxias.

Aos meus amigos e amigas que colaboraram direta ou indiretamente na construção desse estudo.

Aos participantes desta pesquisa que, em meio a uma pandemia, participaram de forma ativa e contribuíram para o sucesso da mesma. Sem vocês, esse estudo não teria sido possível.

Resumo

A inserção das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem pode contribuir com um ensino de melhor qualidade. Garantir o acesso de estudantes e professores a essas tecnologias, incluindo aí a internet, é um caminho para promover práticas pedagógicas inovadoras e consequentemente ganhos na aprendizagem em todos os níveis da Educação Básica. Entretanto, em termos de infraestrutura e qualificação do professor para atuar de forma satisfatória, ainda é um cenário de muitos desafios. Buscando ampliar as discussões sobre o uso das tecnologias no contexto da sala de aula, aliada à Modelagem Matemática, que este estudo traz como objetivo principal potencializar as aulas de matemática a partir da Modelagem e das tecnologias. Analisamos nesta pesquisa os desafios e as percepções dos professores acerca do uso das tecnologias aliada à modelagem matemática, e também buscamos desenvolver atividades inovadoras, de forma colaborativa, a partir de um processo de formação realizado nos ambientes *Google Classroom* e *Google Meet*. É uma investigação com abordagem qualitativa, na perspectiva da pesquisa-formação na cibercultura, desenvolvida mediante um Curso de Extensão denominado “Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras”, promovido pelo o programa de extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação em parceria com o Grupo de Estudo em Educação Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, com carga horária de 120 horas e contou com a participação de 24 professores da Educação Básica de várias cidades da Bahia. No decorrer da pesquisa, usamos como instrumentos para a produção de dados a observação participante, aplicação de questionários, desenvolvimento de atividades e discussão coletiva. Com o auxílio da Análise Textual Discursiva, buscamos responder à seguinte questão: Como potencializar o ensino de matemática utilizando a Modelagem Matemática aliada à tecnologia? Os resultados indicam que os participantes compreendem que a inserção das tecnologias aliadas a modelagem traz contribuições positivas para o ensino e aprendizagem, promovendo inovação, motivação e aproximação com o estudante, apesar dos desafios e dificuldades no tocante ao uso tecnologias em sala de aula. Espera-se que este estudo possa trazer contribuições e inovações para a formação docente bem como ao ensino de matemática.

Palavras-chave: Tecnologia. Modelagem Matemática. Formação de professores. Ensino de Matemática.

Abstract

The inclusion of technologies in the teaching and learning process can be important to contribute to better quality of teaching. Ensuring students and teachers access to these technologies, including the internet, is a way to promote innovative pedagogical practices and consequently gains in learning at all levels of Basic Education. However, in terms of infrastructure and teacher qualification to perform satisfactorily, it is still a scenario of many challenges. Seeking to expand the discussions on the use of technologies in the context of the classroom, combined with Mathematical Modeling, which this study brings as its main objective to enhance mathematics classes from Modeling and technologies. In this research, we analyzed the challenges and perceptions of teachers about the use of technologies combined with mathematical modeling, and we also seek to develop innovative activities, in a collaborative way, from a training process carried out in the Google Classroom and Google Meet environments. It is a research with a qualitative approach, from the perspective of research-training in cyberculture, developed through an Extension Course called “Modeling in the Teaching of Mathematics: Developing innovative activities”, promoted by the extension program Collaborative and Cooperative Activities in Education in partnership with the Study Group on Mathematical Education at the State University of Southwest Bahia, with a 120-hour workload and attended by 24 Basic Education teachers from several cities in Bahia. In the course of the research, we used participant observation, questionnaire application, development of activities and collective discussion as instruments for data production. With the help of Discursive Textual Analysis, we seek to answer the following question: How to enhance the teaching of Mathematics using Mathematical Modeling combined with technology? The results indicate that participants understand that the insertion of technologies combined with modeling brings positive contributions to teaching learning, promoting innovation, motivation and getting closer to the student, despite the challenges and difficulties regarding the use of technologies in the classroom. It is hoped that this study can bring contributions and innovations to teacher training as well as to the teaching of mathematics.

Keywords: Technology. Mathematical Modeling. Teacher training. Mathematics teaching.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Atividade Modelando a produção de uma caixa mais econômica.....	72
Figura 2 – Atividade Discutindo a segunda onda da Covid-19 na Europa.....	73
Figura 3 – Atividade Uber x 99.....	75
Quadro 1 – Dissertações produzidas pelos membros do GEEM.....	20
Quadro 2 – Dados gerais dos participantes da pesquisa.....	34
Quadro 3 – Início da construção da Colcha de Retalhos.....	55
Quadro 4 – Apresentação do corpus, unitarização, categorias e objetivos	62

Lista de abreviaturas e siglas

ACCE	Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação
ATD	Análise Textual Discursiva
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
ENAPHEM	Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
IFBA	Instituto Federal da Bahia
LDB	Lei de Diretrizes e Base
PPGECFP	Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores
PPGED	Programa de Pós-Graduação em Educação
PPGEn	Programa de Pós-Graduação em Ensino
REP	Relato Escrito do Pesquisador
SEC/BA	Secretaria da Educação do Estado da Bahia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

Sumário

INTRODUÇÃO.....	11
As contribuições do GEEM para a Educação.....	15
Pesquisas desenvolvidas pelos membros do GEEM em parceria com o ACCE.....	20
CAPÍTULO I: Aspectos metodológicos da pesquisa.....	25
1.1 Instrumentos para a produção dos dados.....	29
1.2 Perfil dos participantes da pesquisa.....	33
CAPÍTULO II: A MODELAGEM E A TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	37
2.1 Módulo Tecnologia e Educação.....	37
2.2 Módulo Desmistificando a Modelagem Matemática.....	43
2.2.1 <i>Roda de Conversa: Como inserir as tecnologias na prática pedagógica?</i>	52
2.3 Módulo Construindo o Planejamento.....	52
2.4 Módulo Desenvolvendo atividades inovadoras.....	57
2.4.1 <i>Roda de Conversa: Potencialidades das TIC para o ensino de Matemática e para as atividades de Modelagem Matemática</i>	58
CAPÍTULO III: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	61
3.1 Resultados da pesquisa.....	61
3.2 Desafios docentes quanto ao uso das tecnologias na sala de aula.....	62
3.2.1 <i>Os desafios dos professores que atuam na Educação Básica</i>	66
3.3 Modelagem matemática: Uma estratégia de ensino.....	71
3.3.1 <i>Atividade “Modelando a produção de uma caixa mais econômica”</i>	72
3.3.2 <i>Atividade “Discutindo a segunda onda da Covid-19 na Europa”</i>	73
3.3.3 <i>Atividade “Uber x 99”</i>	75
3.4 Um diálogo entre a Modelagem e as tecnologias na prática.....	76
3.4.1 <i>A sala de aula como espaço colaborativo e cooperativo</i>	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE	98
APÊNDICE A – Questionário: Perfil inicial do professor.....	99
APÊNDICE B – Questionário: Conhecendo um pouco mais o participante e suas expectativas em relação ao curso.....	101

APÊNDICE C – Questionário: Concepções do professor sobre Modelagem Matemática	102
APÊNDICE D – Questionário: Conhecendo a prática pedagógica do professor.....	103
APÊNDICE E – Questionário: Avaliando o curso e a sua trajetória.....	104
APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	106
APÊNDICE G – Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos.....	109
APÊNDICE H – Proposta do Curso de Extensão.....	110
APÊNDICE I – Curso de Extensão: Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras.....	117

Introdução

O uso dos recursos tecnológicos, principalmente das tecnologias móveis, está cada vez mais crescente no mundo, conectando e facilitando a vida das pessoas, seja no trabalho, na escola, em casa ou em qualquer lugar. Raro é não se deparar com alguém portando um smartphone conectado à internet, por exemplo. O uso dos dispositivos móveis vem crescendo a cada ano, trazendo comodidades, mas também grandes preocupações com o uso irracional dessas tecnologias.

Nas escolas, o uso do celular ainda é motivo de conflito. Muitas escolas não utilizam recursos tecnológicos em sua prática pedagógica e a maioria delas proíbe o uso do celular em sala de aula. Entretanto, o uso das tecnologias é um caminho sem volta.

A escola do século XXI precisa se adequar à nova realidade da sociedade tecnológica, enfrentando o desafio de se adaptar às novas possibilidades oferecidas pela tecnologia, como por exemplo o uso de ferramentas como o celular, o *laptop*, as redes sociais, os aplicativos, a *internet*, dentre outros, exigindo escolas capazes de desenvolverem processos que integrem a tecnologia à sua prática pedagógica e ao seu currículo. Ela precisa se modernizar, para ser capaz de preparar cidadãos prontos a responderem à realidade e dinâmica da sociedade digital, em que os recursos tecnológicos se impõem, cada vez mais, substituindo os meios analógicos, convencionais e obsoletos.

Esses recursos tecnológicos já estão inseridos na sociedade e fazem parte do cotidiano da maioria das pessoas, o que não permite mais uma escola que não seja dinâmica e que não esteja de mãos dadas com a tecnologia.

Cada dia mais as tecnologias digitais influenciam as práticas privadas e profissionais de um número crescente de pessoas nesse planeta, e isso de um número excepcionalmente crescente de maneiras. A escola não poderia escapar dessa evolução, e de fato ela não escapa. A evolução tecnológica modifica as expectativas da sociedade a seu respeito, modifica os meios disponíveis para que possa cumprir sua missão educacional, as condições e restrições a sua ação. Modifica também as características de seus diferentes atores, suas interações, bem como as relações entre a escola e o mundo interior. (ARTIGUE, 2018, p.11)

A sociedade está vivendo um momento no qual, a concepção de Artigue está se confirmando. A sociedade está vivendo no Século XXI, sendo fortemente influenciada

pelas tecnologias, as quais vem provocando modificações em todo o mundo bem como nas relações, sejam pessoais, escolares ou de trabalho.

Para Ipiranga (2006) a escola não pode andar na contramão do desenvolvimento tecnológico, pois corre o risco de não acompanhar essa evolução. O que acontece dentro e fora dos muros da escola, influencia a vida dos estudantes e estes, por sua vez, contribuem para o crescimento da sociedade em que estão inseridos. Por isso é imprescindível que a escola busque acompanhar essa evolução, cumprindo assim a sua missão de educar para a vida.

Nesse sentido, quando se propõe ensinar Matemática utilizando a Modelagem Matemática aliada aos recursos tecnológicos, como, por exemplo, os aplicativos e os ambientes virtuais de aprendizagem, busca-se justamente inserir esses recursos no processo ensino-aprendizagem, com o intuito de promover inovação e motivação, em prol do alcance de aprendizagem que tenha significado, estimulando o estudante ao bom uso das tecnologias, bem como colocar em prática o aparato tecnológico disponível nas escolas, quase sempre subutilizado, por diversos fatores, dentre eles a falta de preparo para seu uso. Assim, a escola acompanhará a evolução e, conseqüentemente, possibilitará ao estudante condições para que possa interagir com as tecnologias.

Cabe ressaltar que foi utilizado, neste estudo, o *Google Classroom*, que é uma plataforma tecnológica destinada à educação, com recursos que envolvem contas de e-mail, documentos e armazenamento, sendo o seu acesso feito através de computador, *notebook*, *chromebook* ou *smartphone*. Através do *Google Classroom* é possível, inclusive, conversar com os estudantes em tempo real, sendo um recurso que permite a interação entre professores e estudantes, facilitando o processo ensino-aprendizagem.

Foi utilizado também o *Google Meet*, que é uma plataforma que permite a realização de reuniões, através de computador ou dispositivos móveis, em tempo real, e que facilita a comunicação audiovisual entre os participantes, independentemente da sua localização. Essa plataforma, além de facilitar a comunicação, otimiza o tempo e “encurta” distâncias.

Para Artigue (2018) muitos são os fatores que contribuem para as dificuldades encontradas no uso eficaz das tecnologias digitais para o ensino e para a aprendizagem da matemática, reforçando a importância da formação inicial e continuada de professores.

Observa-se ainda que as tecnologias digitais interferem cada vez mais na vida do indivíduo, seja social ou profissionalmente e que, no ambiente escolar, representam um forte aliado no processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, em relação ao ensino da matemática, utilizar as tecnologias digitais não se limita integrar novas ferramentas à prática pedagógica. É preciso aproveitar os diversos recursos tecnológicos, de forma a tornar os conteúdos mais atrativos e significativos, instigando o interesse do estudante e facilitando o aprendizado da disciplina.

É imprescindível o planejamento adequado de conteúdos, alinhados ao uso de recursos tecnológicos, pois “as TICs permitem aos estudantes não apenas estudar temas tradicionais de maneira nova, mas também explorar temas novos como, por exemplo, a geometria fractal” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.46)

A inserção das tecnologias no ambiente escolar pode proporcionar novas abordagens para o professor pois não basta aprender a usá-las, mas atentar-se às novidades, explorando o potencial que estas ora apresentam. A tecnologia, por si só, não garante a qualidade ao ensino e à aprendizagem, porém pode contribuir para que essa qualidade possa ser aos poucos construída.

Além disso, as condições de trabalho do professor, a estrutura física das escolas, a organização do espaço escolar, assim como a implementação de políticas de governo mal estruturadas, são fatores que interferem na qualidade do ensino e aprendizagem. Não é incomum, se observar no ambiente escolar a cisão de grupos de professores, distanciados por insatisfações diversas, optando por desenvolver as suas atividades de forma isolada, o que dificulta o trabalho articulado e interdisciplinar. A sobrecarga de trabalho, com vínculos múltiplos, é outro fator que contribui negativamente para a articulação coletiva.

Quando se propõe um ensino utilizando tecnologias, é preciso antes de tudo alterar o curso de práticas que permeiem o individualismo e o isolamento, substituindo por um ambiente de cooperação, confiança, diálogo permanente e compartilhamento de experiências, pois é no trabalho coletivo que essa nova forma de educar, ganha força. Discutir e refletir coletivamente sobre a práxis pedagógica permite a formação de educadores mais flexíveis e abertos a mudanças.

Essa unidade de propósitos promove um ambiente de crescimento profissional, bem como pessoal, sustentado na ajuda mútua, no respeito às opiniões diversas, no trabalho colaborativo, que incita transformações positivas na prática docente.

De acordo com a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a educação é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios da liberdade e nos ideais da solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Portanto, a escola precisa se adequar, acompanhar o desenvolvimento tecnológico e, dessa forma, preparar o indivíduo para o exercício pleno da cidadania.

Os recursos tecnológicos estão a cada dia ocupando mais espaços na sociedade e, por conseguinte, adentrando as portas das instituições educacionais de todos os níveis de ensino. De certo que nem todos os profissionais da educação estão utilizando esses recursos em suas práticas profissionais. (SANT'ANA, 2015, p.29)

Acreditando que o uso de tecnologias pode ser um importante aliado no fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem da matemática e que os cursos de formação podem contribuir para o desenvolvimento de um professor habilitado para o uso desses recursos tecnológicos, possibilitando a integração da tecnologia à sua prática docente, este estudo buscou responder à seguinte questão: “Como potencializar o ensino de Matemática utilizando a Modelagem Matemática aliada à tecnologia?” e teve como objetivos específicos: analisar os desafios enfrentados pelos professores em relação à inserção das tecnologias bem como as possibilidades do uso da Modelagem no ensino de Matemática; identificar as concepções dos professores acerca da modelagem e identificar os desafios e percepções docentes sobre o uso da modelagem e da tecnologia; potencializar as aulas de matemática a partir da Modelagem e das tecnologias; desenvolver atividades inovadoras que possibilitem ressignificar a prática pedagógica e melhorar a aprendizagem dos estudantes, tendo como foco o Ensino de Função, aliado à Modelagem e Tecnologia, e como ambiente virtual de aprendizagem, o *Google Classroom* e o *Google Meet*. A escolha por esses ambientes se justifica pelo fato de serem mais acessíveis aos participantes da pesquisa e poderem ser acessados de forma gratuita.

Para tanto, propõe-se a implementação de um curso de formação, direcionado aos professores da Educação Básica que ensinam matemática, por meio da ACCE – Programa de Extensão de Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação, em parceria com

o GEEM¹ – Grupo de Estudos em Educação Matemática da UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, com o intuito de preparar esses docentes para o desafio do uso de novas tecnologias no ensino da disciplina, estabelecendo a necessária interação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensino da matemática desenvolvida na escola.

As contribuições do GEEM para a Educação

A formação do professor tem sido alvo de discussões, principalmente o professor que ensina matemática. A UNESCO (2016) vem discutindo os desafios do ensino da matemática na educação básica. Dentre esses desafios pode-se destacar: a evolução das práticas de ensino, atualmente pouco estimulante, centradas na aplicação de regras, técnicas e memorização; a formação inicial e continuada do professor que precisa ser sólida, tanto no campo matemático quanto no didático e pedagógico; a utilização de tecnologias na aula, em busca de uma educação de qualidade, o que raramente acontece, uma vez que essas as novas tecnologias ajudam a aproximar a matemática escolar do mundo exterior, permitindo processar dados mais complexos de forma contextualizada.

Atualmente, a formação continuada é um importante meio para a transformação da qualidade do ensino do professor, pois tem sido um recurso que proporciona ao professor reflexões acerca de sua prática como profissional. (PEREIRA; PARDIM; NOGUEIRA, 2015, p.263)

Nesse sentido, a formação continuada de professores ganha força, pois se apresenta como medida necessária para melhorar a qualidade do ensino ofertado, assim como tornar o docente de matemática apto ao uso de ferramentas que qualifiquem sua prática pedagógica. Para Silva (2017) muitos professores ainda aprendem sem se preocupar verdadeiramente com a natureza desse processo e muitos ensinam sem buscar um suporte teórico explicativo do processo ensino-aprendizagem, daí a importância do processo formativo.

De acordo com Pereira, Pardim e Nogueira (2015) a partir do processo formativo é possível sanar as lacunas deixadas pela formação inicial buscando, nesse processo uma reflexão sobre as práticas docentes.

1 Para saber mais acesse www.geem.mat.br

Considerando as exigências do mundo atual, no que diz respeito ao uso das novas tecnologias para a melhoria do ensino e, conseqüentemente, da aprendizagem, percebe-se a importância da formação continuada do professor para que possa aprender a utilizar essas novas ferramentas e, assim como, adequá-las ao planejamento dos conteúdos da disciplina, de forma a favorecer e aprimorar sua prática pedagógica. Na maioria das vezes o professor realiza o seu planejamento de forma isolada, sem dialogar e refletir junto com seus pares.

Devido às crescentes necessidades requeridas pela prática educativa, a reflexão e a socialização da prática docente se constituem como fator essencial na construção da identidade profissional e na redução desse isolamento (SANT'ANA; SANTANA; BATISTA, 2013, p.57). Ainda, para os autores, esse isolamento se deve à falta de condições favoráveis para discussão da prática pedagógica no ambiente escolar.

A formação e desenvolvimento da prática profissional são resultados de diversas demandas, que podem colaborar positivamente em sala de aula, de certo que a participação em grupos colaborativos/cooperativos é uma dessas variáveis. (SANT'ANA; SANTANA; BATISTA, 2013, p.57-58)

Oliveira (2016) afirma que:

Grupos de trabalho colaborativo, formados por atores das IES e da sociedade, são exemplos de formas de organização para realizar extensão universitária que, em geral, têm uma duração além da pontual e permitem uma estreita aproximação entre seus membros, no desenvolvimento de trabalhos nos quais há a interação dos saberes acadêmico e popular. (OLIVEIRA, 2016, p.61)

Ainda, de acordo com Oliveira (2016), esses grupos permitem o crescimento dos seus membros a medida em que desenvolvem as atividades conjuntamente, além de promover a integração entre professores da Educação Básica, da Educação Superior e estudantes, contribuindo para uma Educação de qualidade. Assim, um “grupo colaborativo pode promover a troca e a aprendizagem sem perder a individualidade de cada um, sem culminar numa perspectiva única e uniforme” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p.32). Quando o professor troca experiências, compartilha vivências, está contribuindo para o crescimento de todos os envolvidos e, o fato de trabalhar junto não significa que os pensamentos devem ser os mesmos, afinal, o pensar diferente promove a construção do conhecimento.

Diante do panorama atual da educação, em especial, do ensino da matemática, o Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB em parceria com Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação – ACCE tem contribuído para minimizar o impacto que a falta de formação continuada de professores provoca na sala de aula.

A aprendizagem colaborativa consiste em reunir indivíduos em torno de um objetivo específico, com a intermediação de um mediador/orientador para conduzir os trabalhos de maneira que todos se esforcem para alcançar o objetivo desejado. De acordo com Hargreaves (1998), um grupo colaborativo é constituído por voluntários, no sentido de que participam espontaneamente, ou seja, por vontade própria.

Para Hargreaves (1998, p. 277), “a colaboração transformou-se num meta-paradigma da mudança educativa e organizacional da idade pós-moderna”, por um lado “princípio articulador e integrador da ação, do planejamento, da cultura, do desenvolvimento, da organização e da investigação” e, de outro, “como resposta produtiva a um mundo no qual os problemas são imprevisíveis, as soluções são pouco claras e as exigências e expectativas se intensificam”.

Durante esses dezesseis anos de existência, o GEEM vem desenvolvendo a formação continuada em Educação Matemática para professores e estudantes da área; promovendo o conhecimento científico por meio de atividades de pesquisas e estudos acadêmicos; orientando e auxiliando os participantes do grupo para que possam produzir artigos e projetos na área. Além disso, o GEEM incentiva a atuação dos participantes como críticos para as atividades relacionadas à área, tanto dentro como fora da universidade, assim como, cria espaço de comunicação e intercâmbio entre professores, alunos do curso de Matemática e profissionais da comunidade escolar, contribuindo com o debate e discussões na área de Educação e Educação Matemática, promovendo pesquisas relacionadas com História do Ensino de Matemática, Formação de Professores e Tecnologias de Informação e Comunicação, portanto a importância se dá justamente pelo fato de promover e produzir conhecimento e conseqüentemente a melhoria da qualidade do ensino.

Além da publicação de vários livros e da Revista Eletrônica *Com a Palavra, o Professor*, o GEEM, em parceria com o ACCE, pensando na qualidade do ensino, promoveu, em 2019, mais uma importante ação que foi o Curso de Especialização em Ensino de Ciência, Matemática e Suas Tecnologias.

A revista *Com a Palavra, o Professor* é um periódico de publicação eletrônica, destina-se à publicação com periodicidade quadrimestral, visa a divulgação de produção de artigos, relatos de experiência, resumos de teses e dissertações, de discentes, professores da Educação Básica, graduandos, pós-graduandos. A revista não cobra taxas e oferece livre acesso imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

O Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação – ACCE é uma ação do Grupo de Estudo em Educação Matemática – GEEM, vem desenvolvendo ao longo desses 16 anos, várias atividades pedagógicas, como pesquisas, cursos e oficinas para professores do Ensino Fundamental e Médio. Além disso, contribui com a produção de propostas de atividades cujo objetivo é incentivar e promover parcerias e projetos junto aos professores da rede pública de ensino, com foco nas experiências de sala de aula.

Desde que foi criado, em 2004, o GEEM vem percorrendo caminhos em função de projetos que visem ações colaborativas e cooperativas em Educação, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus de Vitória da Conquista. Inicialmente o trabalho era voltado para o Ensino de Matemática, restrito à participação de alunos graduandos e alguns professores do Curso de Matemática, que desenvolvia pesquisas através da análise de teorias e discursos a respeito da Educação Matemática.

Posteriormente, a atividade de pesquisa ampliou-se, abrangendo um maior número de professores da UESB, IFBA, UNEB, estudantes da licenciatura em Matemática, História, Pedagogia, Ciências da Computação; bolsistas do Programa de Extensão, de Iniciação Científica, Iniciação à Docência; assim como estudantes dos cursos de pós-graduação do Programa de Educação Científica e Formação de Professores (PECFP), Campus Jequié, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE), Campus Vitória da Conquista; professores das redes públicas estadual e municipal da cidade e circunvizinhança, alavancando uma parceria que viria a arrolar muitos resultados, associando pesquisa, ensino e extensão.

Em relação às Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação, podemos elencar algumas atividades realizadas como cursos e oficinas ofertadas aos professores

da Educação Básica, além de eventos regionais e nacionais, organizados através das reuniões ordinárias, a saber:

- 2006: I Jornada de Estudos em Matemática;
- 2011: Curso de Extensão em Matemática para Professores e o Simpósio Baiano de Licenciaturas;
- 2012: I – ENAPHEM - Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática;
- 2013: Curso Possibilidades Educacionais dos Objetos de Aprendizagem;
- 2014: I Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos e a I Jornada de Estudos do GEEM: Discutindo a Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos no Curso Primário no Estado da Bahia – GEEM: 10 anos;
- 2015: II Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos; II Jornada de Estudos do GEEM: Discutindo a Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos no Curso Primário no Estado da Bahia – GEEM: 11 anos;
- 2017: Programa de Extensão: ACCE – Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação;
- 2018: IV Simpósio Nacional de Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática; IV Jornada de Estudos do GEEM; V Jornada de Estudos do GEEM; I Salão de Arte Matemática;
- 2019: Curso de Especialização em Ensino de Ciência, Matemática e Suas Tecnologias, o II Salão de Arte Matemática e o Seminário do Curso de Especialização.

A partir da experiência como membro do GEEM foi possível perceber que para um grupo de trabalho ser considerado colaborativo é fundamental a participação voluntária dos seus membros bem como o compartilhamento das experiências e saberes. Um outro fator fundamental é a existência de confiança e respeito mútuos, recíprocos. No GEEM, o trabalho é construído com esforço e dedicação. A cada reunião, propostas são discutidas e construídas coletivamente, todos tem voz, na realidade, são várias vozes em torno de um objetivo comum.

Quando iniciei a jornada como membro do GEEM, em meados de julho de 2018, o Grupo já havia realizado vários eventos naquele ano e o I Salão de Arte Matemática estava sendo construído, bem como a proposta para o Curso de Especialização.

É impressionante perceber como um trabalho “de formiguinhas” se torna tão grandioso, transformando e produzindo conhecimentos, além de mobilizar a comunidade

de estudantes e professores, ultrapassando os muros da universidade e os limites do município.

Pesquisas desenvolvidas pelos membros do GEEM em parceria com o ACCE

Vários membros do GEEM com o apoio do ACCE vêm desenvolvendo pesquisas visando a melhoria da Educação, da Educação Matemática e do Ensino.

O quadro abaixo mostra as produções realizadas pelos membros do GEEM bem como o título, autor, ano de defesa e Programa. Em seguida, apresentamos o resumo de cada trabalho.

Quadro 1 – Dissertações produzidas pelos membros do GEEM

Título da Dissertação	Autor (a)	Ano de defesa	Programa
<i>Diário no Google Docs – Possibilidade de reflexão sobre a Prática de Estágio Curricular</i>	ALMEIDA, Ana Paula Silva de	2013	PPGECFP
<i>Atividades Investigativas com o GeoGebra: Contribuições de uma Proposta para o Ensino de Matemática</i>	CARNEIRO, Gabriele Silva	2013	PPGECFP
<i>Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: Contribuições de Uma Formação Continuada Online</i>	SOUSA, Adriana Santos	2014	PPGECFP
<i>A Transição do Clássico para o Moderno: O Ensino de Matemática no Colégio Taylor-Egídio no Município de Jaguaquara – Ba (1950-1969)</i>	GOMES, Malú Rosa Brito	2015	PPGECFP
<i>O Ensino de Desenho e Geometria para a Escola Primária na Bahia (1835-1925)</i>	D'ESQUIVEL, Márcio Oliveira	2015	PPGECFP
<i>A Cultura Escolar do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: Um Panorama nos Grupos Escolares em Anagé, Brumado e Guanambi – Bahia (1938-2000)</i>	AMARAL, Rosimeire dos Santos	2015	PPGED
<i>O Uso do Software de Autoria Visual Class na Formação Continuada de Professores: Uma Proposta para o Ensino da Matemática nos Anos Iniciais</i>	RIBEIRO, Elisângela Soares	2017	PPGECFP
<i>Uma História do Ensino de Aritmética em Jequié, Poções e Vitória da Conquista – Bahia (1936-1980): Inter-relações entre a Cultura Escolar, Política Educacional e Prática Educativa</i>	SOARES, Tatiana Silva Santos	2017	PPGECFP

<i>O Ensino do Desenho Livre e sua Relação com a Matemática na Escola Primária em Vitória da Conquista – Ba e Salvador – Ba (1925-198)2: Uma Compreensão Histórica</i>	SANTOS, Emanuel Silva	2018	PPGECFP
<i>Produção de Vídeo Estudantil como Estratégia para Aprendizagens Matemática</i>	SANTANA, Cosmerina Angélica Soares Cruz	2018	PPGEn
<i>O Ensino da Matemática nos Grupos Escolares no Município de Aiquara – Ba (1965-1985): Documentos, Narrativas e Perspectivas Sobre a História</i>	SANTOS, Zenildo	2019	PPGECFP
<i>Desafios e Percepções Docentes acerca da Gamificação no Ensino de Matemática a partir de um Processo de Formação</i>	BRITO, Cláudio Silva	2020	PPGEn

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Em relação ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores – UESB podemos citar:

- Almeida (2013) cuja dissertação intitulada *Diário no Google Docs – Possibilidade de reflexão sobre a Prática de Estágio Curricular*. A pesquisa foi realizada na disciplina de Estágio Supervisionado II na turma do 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Vitória da Conquista. O objetivo principal foi investigar se a inserção de um diário de campo proporcionaria ou não ao estagiário discussões reflexivas sobre a sua prática pedagógica durante o período de estágio;

- Carneiro (2013) com a pesquisa *Atividades Investigativas com o GeoGebra: Contribuições de uma Proposta para o Ensino de Matemática*, cujo objetivo foi analisar como um grupo de professores planeja e desenvolve práticas investigativas para serem trabalhadas nas aulas de matemática, utilizando como recurso um software de Geometria Dinâmica;

- Sousa (2014), com o trabalho *Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: Contribuições de Uma Formação Continuada Online* teve por objetivo analisar as possibilidades e limitações encontradas por professores de Matemática em um curso de formação continuada online na criação de materiais digitais autorais, usando os softwares *GeoGebra*, *HagáQuê* e *Kino*;

- Gomes (2015), *A Transição do Clássico para o Moderno: O Ensino de Matemática no Colégio Taylor-Egídio no Município de Jaguaquara – Ba (1950-1969)*,

teve como objetivo reconstruir uma história do ensino da matemática, sob a perspectiva da História Cultural, visando compreender como se deu o processo de modernização da Matemática no Colégio Taylor-Egídio;

- D'Esquivel (2015), com a dissertação *O Ensino de Desenho e Geometria para a Escola Primária na Bahia (1835-1925)*, buscou investigar o processo de escolarização dos conhecimentos de Desenho e de Geometria na Bahia, no período compreendido entre os anos 1835 e 1925, bem como interrogar o processo histórico de surgimento, mudanças e permanências do Desenho e da Geometria como saberes para a escola de ensino primário na Bahia;

- Ribeiro (2017) com a dissertação *O Uso do Software de Autoria Visual Class na Formação Continuada de Professores: Uma Proposta para o Ensino da Matemática nos Anos Iniciais*, cujo objetivo principal foi analisar as potencialidades e os desafios do uso do Software de Autoria Visual Class para a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais;

- Soares (2017) desenvolveu a pesquisa *Uma História do Ensino de Aritmética em Jequié, Poções e Vitória da Conquista – Bahia (1936-1980): Inter-relações entre a Cultura Escolar, Política Educacional e Prática Educativa*, com o objetivo de construir uma história do ensino da Aritmética de três Grupos Escolares de Jequié, Poções e Vitória da Conquista;

- Santos (2018) desenvolveu *O Ensino do Desenho Livre e sua Relação com a Matemática na Escola Primária em Vitória da Conquista – Ba e Salvador – Ba (1925-198)2: Uma Compreensão Histórica*, nesse trabalho, o pesquisador analisou o processo histórico e curricular do Desenho Livre como saber elementar para o Ensino Primário na Bahia;

- Santos (2019) desenvolveu o estudo *O Ensino da Matemática nos Grupos Escolares no Município de Aiquara – Ba (1965-1985): Documentos, Narrativas e Perspectivas Sobre a História*, que teve como objetivo descrever como era desenvolvido o ensino de Matemática e identificar a cultura escolar dos grupos escolares do município de Aiquara no período compreendido entre os anos 1965 a 1985.

Quanto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, temos:

- Santana (2018) em seu trabalho *Produção de Vídeo Estudantil como Estratégia para Aprendizagens Matemática* analisa como a PVE contribui para o estímulo e/ou

desenvolvimento de inteligências que propiciem a aprendizagem de Sequências Numéricas no Ensino Médio;

- Brito (2020) em sua pesquisa intitulada *Desafios e Percepções Docentes acerca da Gamificação no Ensino de Matemática a partir de um Processo de Formação* mostra como a gamificação pode ser utilizada para motivar a aprendizagem. O objetivo desse trabalho foi analisar os desafios e percepções docentes acerca do uso da gamificação em um processo de formação de professores de matemática no ambiente escolar.

Quanto ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Amaral (2015) cuja dissertação *A Cultura Escolar do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: Um Panorama nos Grupos Escolares em Anagé, Brumado e Guanambi – Bahia (1938-2000)* teve por objetivo identificar e analisar aspectos em que as cidade de Anagé, Brumado e Guanambi se aproximam, intercrucza ou se distanciam em relação à Cultura Escolar do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, considerando o panorama dos Grupos Escolares em uma perspectiva histórico-comparativa.

Diante do exposto, percebe-se facilmente a importância do trabalho desenvolvido pelo GEEM/ACCE que a cada ano contribui positivamente para a construção de uma Educação de qualidade, tanto na cidade de Vitória da Conquista, como em outras cidades. Além das pesquisas citadas, o GEEM/ACCE tem em seu acervo uma série de artigos publicados em revistas científicas, capítulos de livros e também livros, todos frutos de muito estudo, pesquisa e ação.

Cabe ressaltar que, inicialmente, a pesquisa foi organizada para ser desenvolvida em ambiente presencial, que seria uma instituição de ensino da rede pública de Vitória da Conquista, no Estado da Bahia. Com o advento da pandemia pelo “novo corona vírus”, um novo panorama se instalou, exigindo alterações na estrutura da pesquisa.

Os desafios foram imensos, especialmente pelo isolamento social imposto pela pandemia, que afetou a saúde física, mental e emocional das pessoas, agravada pela perda de familiares e amigos, decorrentes do contágio pela Covid-19.

Nesse triste e trágico contexto, conseguir mobilizar professores para participarem da pesquisa, foi uma tarefa difícil, mas com um resultado revigorante, pois a adesão dos mesmos à pesquisa, em meio a esse contexto pandêmico, mostra que esses professores continuam em busca de melhoria para sua prática pedagógica, acreditando em novos caminhos para promover o ensino da matemática e facilitar a aprendizagem da disciplina junto ao estudante.

Dessa forma, a alternativa foi alterar o percurso da pesquisa e reestruturá-la, para ser desenvolvida no campo da cibercultura. Com isso, foi possível perceber que, apesar da pandemia gerar profundos obstáculos, em todos os setores, coube a cada um de nós, criativamente, nos adaptar as mudanças exigidas.

Evidência patente disso foi o desenvolvimento das atividades propostas pelo GEEM, que mesmo com toda essa turbulência, de forma online, promoveu o Curso de Extensão Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras.

Pensar a formação continuada do professor deve, então, considerar aspectos relevantes de sua experiência profissional, fazendo com que o professor reflita de forma constante e criticamente sobre sua prática (BORBA, MALHEIROS, AMARAL, 2014, p.33). E o curso de formação busca justamente despertar o professor para essa reflexão, de modo que se permita descobrir novos caminhos em sua nobre missão de ensinar.

Esta dissertação está organizada em capítulos, considerações finais, referências e apêndices.

O primeiro capítulo intitulado *Aspectos metodológicos da pesquisa*, aborda a importância da pesquisa, os instrumentos para a produção dos dados e o perfil dos participantes.

O segundo capítulo *A modelagem e a tecnologia no ensino de Matemática* está organizado em quatro módulos, a saber: Tecnologia e Educação; Desmistificando a Modelagem Matemática; Construindo o Planejamento e, Desenvolvendo atividades inovadoras. Neste capítulo, discorreremos como aconteceu o curso de formação.

O terceiro e último capítulo intitulado *Apresentação e análise dos dados* busca discutir e analisar os resultados da pesquisa, os desafios enfrentados pelos professores da Educação Básica e a sala de aula como espaço colaborativo e cooperativo. Neste capítulo, apresentamos também a proposta de atividade “Costurando uma Colcha de Retalhos” que foi construída de maneira colaborativa pelos participantes da pesquisa.

Capítulo I: Aspectos metodológicos da pesquisa

A pesquisa possibilita tanto a aproximação como a compreensão da realidade que se pretende investigar, sendo um processo permanentemente inacabado, de aproximações da realidade e contribui para uma possível intervenção. Para Borba, Almeida e Gracias (2019) as pesquisas por si só não são capazes de transformar a sala de aula, mas têm influências na prática, afinal estamos inseridos num contexto social, político. Além disso, as condições das escolas públicas, que em sua maioria, são péssimas, também exercem influência na inserção de práticas pedagógicas que visam inovar o ensino e a aprendizagem.

As pesquisas na Área de Ensino e Educação são, em geral, originadas por inquietações que nasceram em sala de aula. Elas são impulsionadas por problemas diversos e por questões a serem discutidas, investigadas e modificadas, cujos objetivos podem envolver a compreensão histórica como se dão [ou não] as mudanças na sala de aula, analisar as relações existentes nesse contexto e até propor metodologias diferenciadas para colaborar com o ensino e a aprendizagem escolar. (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p.25)

Destarte, o interesse por um objeto em que um cientista se propõe pesquisar, na maioria das vezes, nasce da curiosidade do próprio pesquisador, de uma inquietação ou então de um questionamento sobre o objeto, que pode ser um problema ou fenômeno.

Esta pesquisa seguiu justamente um caminho norteado pelas vivências da pesquisadora, as suas inquietações e indagações, enquanto professora da Educação Básica da rede pública de ensino, que percebia a necessidade de encontrar caminhos para melhorar o ensino e conseqüentemente a aprendizagem. Daí a necessidade de investigar para responder a seguinte questão “*Como potencializar o ensino de Matemática utilizando a Modelagem Matemática aliada à tecnologia?* ” O que mais causava incômodo era o fato de observar que a escola dispunha de equipamentos com internet banda larga, mas tais equipamentos eram subutilizados. Nas conversas e andanças entre os pares, percebia que a maioria dos colegas não se sentiam seguros para utilizar as ferramentas, ora disponíveis, com segurança no processo de ensinar.

O presente estudo foi estruturado a partir da abordagem teórico-metodológica qualitativa e pressupostos da pesquisa-formação na cibercultura.

Mas, o que é cibercultura? Para Lévy (1999) a cibercultura é 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). Para Santos (2019), “a cibercultura é a cultura contemporânea estruturada pelo uso das tecnologias digitais nas esferas do ciberespaço e das cidades” (SANTOS, 2019, p.22).

Em relação ao ciberespaço,

O ciberespaço (que também chamarei de “rede”) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 1999, p.17).

De acordo com Santos (2019),

O ciberespaço é a internet habitada por seres humanos que produzem, se autoriza, e constituem comunidades e redes sociais por e com as mediações das tecnologias digitais e em rede [...]. Do *desktop* ao *tablet* e celulares conectados à internet, temos maior fortalecimento da sociedade em rede que ganha com mais autoria dos usuários e mais exploração das vantagens das capacidades interativas do ciberespaço. O ciberespaço é um conjunto plural de espaços mediados por interfaces digitais, que simulam contextos do mundo físico das cidades, suas instituições, práticas individuais e coletivas já vivenciadas pelos seres humanos ao longo de sua história (SANTOS, 2019, p.31).

Assim, o presente estudo teve como campo de pesquisa a cibercultura, através do ciberespaço e uma abordagem qualitativa.

Para Fiorentini e Lorenzato “A abordagem qualitativa busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural”. (FIORENTINI, LORENZATO, 2006, p.110).

De acordo com Santos “A pesquisa-formação é um método consolidado de pesquisa, mas reconhecemos que nossa autoria encontra-se exatamente na atualização de sua prática no contexto de docência na cibercultura”. (SANTOS, 2019, p.20).

Para Santos (2019) fazer pesquisa na cibercultura não é apenas utilizar *softwares* para coletar dados e organizá-los, mas articular ao contexto da docência. Os participantes

da pesquisa não são meros informantes, mas praticantes que produzem culturas, saberes e conhecimentos no contexto da pesquisa.

Um outro ponto enfatizado por Santos (2019) é que não há pesquisa-formação desarticulada do contexto da docência. Esse tipo de pesquisa visa justamente investigar a prática pedagógica com o intuito de melhorar a qualidade do ensino.

Nosso investimento é pesquisar em sintonia com o exercício docente e no ensino que investe na cibercultura como campo de pesquisa. Sendo assim, a educação online é contexto, campo de pesquisa e dispositivo formativo (SANTOS, 2019, p. 20).

Assim, o “Curso de Extensão Modelagem no Ensino Médio: Desenvolvendo atividades inovadoras”, promovido pelo GEEM/ACCE, surgiu como uma possibilidade de desenvolver atividades inovadoras, na cibercultura, para ressignificar a prática pedagógica e conseqüentemente melhorar a aprendizagem do estudante, tendo como foco o Ensino de Função, aliado à Modelagem e Tecnologia.

O curso foi desenvolvido a partir de atividades assíncronas e síncronas; organizadas em quatro módulos com uma carga horária de 30 horas semanais, perfazendo um total de 120 horas. O ambiente virtual de aprendizagem escolhido para o desenvolvimento das atividades assíncronas foi o *Google Classroom* e para as atividades síncronas utilizamos o *Google Meet*.

Ressaltamos que,

[...] o uso de ambientes online pode potencializar a organização dos processos de ensino e aprendizagem, por sua plasticidade na organização da informação e do conhecimento, na interatividade das situações de aprendizagem e, sobretudo, no potencial comunicacional proporcionado pelas interfaces de conteúdo e de comunicação síncrona e assíncrona (SANTOS, 2019, p.21).

E ainda,

[...] o uso de ambiente online de aprendizagem, combinado com uma concepção de pesquisa e prática pedagógica sintonizadas com os princípios da pesquisa-formação e da cibercultura, pode efetivamente criar novas e melhores práticas pedagógicas, uma vez que o paradigma que sustenta tais ações e movimentos prima pela autoria e produção coletiva do conhecimento e da aprendizagem de todos os envolvidos (SANTOS, 2019, p.21).

Dessa forma, o primeiro módulo: *Tecnologia e Educação* buscou compreender a importância da tecnologia para a educação, bem como a sua utilização como recurso

pedagógico. Neste módulo, os participantes tiveram acesso aos textos disponibilizados no ambiente virtual, vídeos, atividades, participação em fóruns.

O segundo módulo: *Desmistificando a Modelagem Matemática* teve como foco o estudo da Modelagem Matemática e o estudo de Função. No ambiente virtual foram disponibilizados textos, atividades e fórum de discussão para que os participantes da pesquisa pudessem contribuir e construir conhecimentos. Contamos também com a Roda de Conversa “Como inserir as tecnologias na prática pedagógica? ”, cuja finalidade foi discutir e incentivar a inovação das aulas de matemática.

O terceiro módulo: *Construindo o planejamento* foi um momento destinado à prática de planejar, de forma colaborativa, pois mais importante do que planejar é saber como planejar. Além disso, buscou mostrar a importância da inovação para o ensino, em especial o ensino da matemática que ainda nos dias de hoje sofre com preconceitos, sendo considerada uma disciplina difícil e para poucos. Durante o desenvolvimento do módulo, foram disponibilizados textos, atividades e fórum de discussão.

O quarto módulo: *Desenvolvendo atividades inovadoras* teve como meta desenvolver atividades inovadoras sobre Função, utilizando a modelagem a partir de situações reais e/ou situações problemas. Para tanto, os participantes puderam realizar atividades, dialogarem entre si e a partir das atividades propostas, desenvolveram outras atividades usando modelagem e tecnologia. Participaram também da Roda de Conversa *Potencialidades das TIC para o ensino de Matemática e para as atividades de Modelagem Matemática*, cujo objetivo foi motivar o uso da modelagem e das tecnologias na aula de matemática.

Dessa forma, o desenvolvimento do curso de extensão *Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras* possibilitou uma formação continuada que favoreceu a colaboração e cooperação entre os participantes, compartilhando experiências e saberes, possibilitando a ampliação do conhecimento científico acerca da temática Modelagem e Tecnologia no ensino da Matemática; de forma que, ao final do processo, os participantes tinham suas percepções iniciais acerca do uso da modelagem e da tecnologia no ensino de matemática, demonstrando os desafios enfrentados, considerando a realidade da escola em que atuam.

É fundamental destacar que, para garantirmos processos de aprendizagem mais efetivos, é essencial que o professor seja pesquisador, estudioso e que busque se aperfeiçoar de forma contínua até mesmo porque a sociedade está em constante

desenvolvimento. Em se tratando de tecnologia então, percebemos que esse crescimento é acelerado, a ponto de considerar ultrapassado hoje o que ontem era novidade.

1.1 – Instrumentos para a produção dos dados

Com o objetivo de responder à questão que norteou esta pesquisa, recorreremos a alguns instrumentos e procedimentos para a produção dos dados. Dessa forma, utilizamos a observação participante mediante Relato Escrito do Pesquisador – REP; questionários com questões abertas e questões fechadas; gravação de áudio e vídeo dos encontros e das rodas de conversas e atividades desenvolvidas pelos participantes.

A observação participante “é uma estratégia que envolve, pois, não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada” (LUDKE; ANDRÉ, 2020, p.32). Assim, permite ao pesquisador surgir no contexto investigado, registrando tudo que observa. Esse instrumento foi usado durante os encontros e as rodas de conversas.

Os questionários são instrumentos que visam conhecer as expectativas dos participantes, o perfil, as experiências vivenciadas, as opiniões. O primeiro questionário foi aplicado para conhecer o participante da pesquisa e assim construir o seu perfil. Foi possível conhecer a formação, o tempo de docência, se tem ou não contato com as tecnologias, se faz uso das tecnologias para ensinar ou para uso pessoal, qual a modalidade de ensino, escola e município que atua.

O segundo questionário foi desenvolvido para conhecer as expectativas do participante em relação ao curso de formação. O terceiro questionário possibilitou conhecer a concepção dos participantes em relação à modelagem matemática. O quarto questionário foi aplicado para conhecer um pouco sobre a prática pedagógica do participante e quinto e último questionário foi aplicado para que os participantes avaliassem o curso de formação.

Quando se desenvolve uma pesquisa, os dados produzidos precisam ser organizados, identificados, categorizados, tendo como foco analisar o sentido e significados, em busca de compreender o objeto de estudo e, assim, construir considerações acerca da investigação. De acordo com Bogdan e Biklen (1994),

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo, e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.205).

Cada vez mais as pesquisas qualitativas têm se utilizado de análises textuais, pois se pretende interpretar os fenômenos que investiga partindo de uma análise rigorosa e criteriosa, seja através de textos existentes ou a partir de entrevistas, questionários e observações (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Nesta pesquisa, os dados foram analisados com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva – ATD pois, segundo Moraes e Galiazzi (2016),

A ATD, inserida no movimento da pesquisa qualitativa não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.33).

Nesse sentido, a escolha por esse tipo de análise se justifica porque não se pretendeu comprovar hipóteses ou teses, tão pouco refutá-las, mas compreender, descrever e interpretar os diversos significados impregnados nos textos e discursos.

Desse modo, na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016) é essencial que se faça a *desmontagem dos textos* ou o processo de unitarização – a partir do qual é possível examinar os textos minuciosamente, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes referentes ao fenômeno estudado.

Todo texto possibilita “uma multiplicidade de leituras; leituras essas relacionadas com as intenções dos autores, com os referenciais teóricos dos leitores e com os campos semânticos em que se inserem” (MORAES; GALIAZZI, 2017, p.35). Segundo os autores, a análise textual sugere descrever e interpretar sentidos que a leitura pode suscitar, não existindo uma leitura única e objetiva e, portanto, um texto possibilita construir diversas interpretações, além de dar origem a vários sentidos. Os resultados obtidos dependerão tanto dos autores dos textos quanto do pesquisador.

[...] a análise textual discursiva parte de um conjunto de pressupostos em relação à leitura dos textos. Os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados a partir de seus conhecimentos, intenções e teorias. A emergência e comunicação desses sentidos e significados são os objetivos da análise (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.38).

A ATD concretiza-se a partir do *corpus* da pesquisa que é formado pelo conjunto de documentos – produções textuais, os quais representam as informações da pesquisa e que exige uma seleção e delimitação rigorosa. Feito isso, inicia-se o ciclo de análise cujo primeiro passo é a desconstrução dos textos.

A partir da desconstrução dos textos surgem as unidades de análise que são sempre identificadas em função de um sentido referente aos propósitos da pesquisa. Este é um processo exigente e trabalhoso. O pesquisador precisa se envolver com os materiais que estão sendo analisados e exercitar uma leitura aprofundada, explorando cada significado que pode ser construído a partir do significante. Nessa ação de ler e reler, no movimento da leitura, de idas e vindas, as unidades vão sendo construídas.

Segundo Moraes e Galiazzi (2016) o *estabelecimento de relações* é o segundo passo do ciclo de análise. Esse processo representa a parte central da ATD, isto é, a categorização propriamente dita. A categorização “é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.44).

Nesse sentido, a categorização reúne elementos semelhantes, nomeia e define as categorias, com precisão, na medida em que vão se constituindo. Essas categorias constituem os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever, a partir das quais serão produzidas as interpretações e descrições que irão compor as compreensões que a análise possibilita (MORAES; GALIAZZI, 2016).

As categorias na Análise Textual Discursiva podem ser produzidas por intermédio de diferentes métodos. Cada método apresenta produtos que se caracterizam por diferentes propriedades. Por outro lado, também traz implícitos os pressupostos que fundamentam a respectiva análise (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.45).

Segundo os autores, as categorias podem ser produzidas a partir de três métodos, a saber: o dedutivo, o indutivo e o intuitivo. Em relação ao dedutivo, este método parte de um movimento geral para o particular, construindo as categorias antes de analisar o corpus; enquanto que o método indutivo produz as categorias a partir das unidades de análise construídas desde o corpus; o método intuitivo, como o nome mesmo diz, o pesquisador se utiliza da intuição para construir as categorias, originadas, por sua vez, de

inspirações repentinas, insights, a partir da impregnação nos dados relacionados ao fenômeno. Uma vez definida as categorias, inicia-se o processo de estabelecimento de relações entre as unidades e os elementos que a constituem, tendo como foco a construção do metatexto, que na concepção de Moraes e Galiazzi (2016):

Se no primeiro momento da análise textual se processa uma separação, isolamento e fragmentação de unidades de significado, na categorização, o segundo momento da análise, o trabalho dá-se no sentido inverso: estabelecer relações, reunir semelhantes, construir categorias. O primeiro é um movimento de desorganização e desmontagem, uma análise propriamente dita; o segundo é de produção de uma ordem, uma compreensão, uma síntese. A pretensão não é o retorno aos textos originais, mas a construção de um novo texto, um metatexto que tem sua origem nos textos originais, expressando a compreensão do pesquisador sobre os significados e sentidos construídos a partir deles (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.53).

Nesse contexto, os autores deixam claro que o processo de ATD é a voltado para a construção do metatexto e que a unitarização, a constituição de categorias, a análise do corpus de um modo geral, são momentos necessários e imprescindíveis para a construção do referido metatexto.

A captação do novo emergente é o terceiro momento da ATD, a partir do qual o metatexto é constituído. “Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.53-54). Assim, a unitarização e a categorização são as bases necessárias para a construção do metatexto que vai tomando a sua forma a medida que as reflexões, as análises, as leituras e releituras, as interpretações são realizadas, juntamente com as teorias e conhecimento do pesquisador.

Um processo auto-organizado é o momento final do ciclo da ATD. Nessa fase, a desmontagem dos textos, seguida das relações estabelecidas e da captação do novo emergente fazem eclodir as compreensões do novo, os resultados finais e originais que não são previsíveis como forma de ampliar o conhecimento sobre os fenômenos analisados. É nesta etapa que o pesquisador, partindo da desordem e do caos, chega a resultados que tornam compreensíveis o fenômeno estudado.

Desse modo, “a Análise Textual Discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de novos significados em relação a determinados

fenômenos, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.67).

Assim, o pesquisador desconstrói os textos, para então unitarizar e a partir dessa unitarização, ele constrói as categorias. A partir das categorias, o metatexto é construído, para finalmente auto organizar, imprimindo significado e sentidos, sem perder de vista as diversas interpretações e as compreensões do novo, ampliando, dessa forma o conhecimento.

1.2 – Perfil dos participantes da pesquisa

Foram selecionados vinte e cinco professores para participarem do curso. Com o intuito de preservar a identidade desses professores, os mesmos serão representados pela letra “P” seguida por um número que indica a quantidade de participantes (P₁, P₂, P₃, P₄, ..., P₂₅). Dentre os participantes do curso, 24% dos professores atuavam na rede particular e 76% na rede pública de ensino; 24% possuíam apenas a graduação e 76% possuíam especialização.

Quando indagados sobre a existência de Laboratório de Informática nas escolas em que trabalham, responderam que apenas 09 escolas possuíam e, dessas, 05 são públicas e 04 particulares. Quanto ao uso de softwares, 21 participantes usavam algum tipo de software e 04 não usavam. Quanto ao uso pedagógico dos softwares, dentre os 21 participantes, apenas 03 deles não utilizavam pedagogicamente. Isso comprova que os professores estão buscando utilizar a tecnologia a favor da educação.

Um outro dado interessante é que apenas 60% das escolas possuem internet banda larga. Porém, todas as escolas possuem algum tipo de recurso tecnológico, sendo os mais comuns: *notebook* (64%), projetor de multimídia (36%), microcomputador (32%), *smart TV* (28%), *Chromebook* (20%).

Percebemos também que os professores estão aceitando os desafios e procurando melhorar a sua prática, fazendo uso de recursos diversos para incrementar e inovar as suas aulas, como por exemplo os *softwares* educacionais.

Entretanto, de acordo com Santos (2019), é necessário que ocorra uma mudança no paradigma curricular baseado nas práticas, para que tenhamos mudanças efetivas nas

práticas pedagógicas. Pois, a presença das tecnologias digitais nos espaços educacionais por si só não garante essa mudança.

Um fundamental vetor que possibilita essa mudança nas práticas dos professores é justamente a formação continuada. A formação possibilita o crescimento profissional, pessoal e corrobora com a aprendizagem das tecnologias para que esta possa ser utilizada de forma pedagógica no ensino.

Quadro 2 – Dados gerais dos participantes da pesquisa

Professores	Sexo	Tempo de docência na Educação Básica	Participação em cursos de formação online	Participação em cursos envolvendo modelagem e tecnologia	Principais tecnologias utilizadas
P ₁	F	15 anos	Não	Sim	<i>Notebook</i> , calculadora, <i>softwares</i> educacionais
P ₂	F	15 anos	Sim	Não	<i>Internet</i> , <i>Chromebook</i> , Calculadora
P ₃	M	22 anos	Sim	Não	<i>Notebook</i> , <i>Smart TV</i> , calculadora
P ₄	F	23 anos	Sim	Sim	<i>Internet</i> , <i>notebook</i> , projetor de multimídia
P ₅	M	24 anos	Sim	Não	<i>Internet</i> , <i>notebook</i> , microcomputador, projetor de multimídia, <i>Smart TV</i> , calculadora
P ₆	F	21 anos	Sim	Sim	Microcomputador, projetor de multimídia
P ₇	F	30 anos	Sim	Não	<i>Notebook</i> , projetor de multimídia
P ₈	M	16 anos	Sim	Não	<i>Internet</i> , <i>notebook</i> , projetor de multimídia
P ₉	M	7 anos	Sim	Não	<i>Internet</i> , <i>tablet</i> , <i>Chromebook</i> , projetor de multimídia
P ₁₀	F	13 anos	Sim	Não	<i>Chromebook</i> , projetor de multimídia
P ₁₁	M	2 anos	Sim	Não	Projetor de multimídia, microcomputador
P ₁₂	F	27 anos	Sim	Não	Celular
P ₁₃	F	19 anos	Sim	Não	<i>Internet</i> , <i>Chromebook</i> , enciclopédia eletrônica
P ₁₄	F	20 anos	Sim	Não	Projetor de multimídia, <i>Smart TV</i> , calculadora
P ₁₅	M	15 anos	Sim	Sim	<i>Internet</i> , <i>notebook</i> , <i>Chromebook</i> , projetor de multimídia, calculadora, <i>Smart TV</i>

P ₁₆	M	18 anos	Sim	Não	<i>Internet, Smart TV, retroprojektor</i>
P ₁₇	M	15 anos	Sim	Não	<i>Internet, notebook, projetor de multimídia, Smart TV, calculadora</i>
P ₁₈	F	3 anos	Não	Não	<i>Internet, notebook, projetor de multimídia</i>
P ₁₉	F	29 anos	Sim	Não	<i>Internet, notebook, microcomputador, projetor de multimídia, calculadora, Smart TV</i>
P ₂₀	F	14 anos	Sim	Não	<i>Internet, notebook, projetor de multimídia, microcomputador, Smart TV</i>
P ₂₁	F	3 anos	Sim	Não	<i>Internet, notebook, microcomputador, projetor de multimídia, Smart TV, calculadora</i>
P ₂₂	M	15 anos	Não	Não	<i>Internet, notebook, microcomputador, projetor de multimídia, calculadora</i>
P ₂₃	F	24 anos	Sim	Não	<i>Notebook, projetor de multimídia</i>
P ₂₄	F	12 anos	Sim	Não	<i>Notebook, calculadora, microcomputador, projetor de multimídia</i>
P ₂₅	F	2 anos	Sim	Sim	<i>Internet, notebook, projetor de multimídia</i>

Fonte: Dados do Questionário A

Em relação à participação de cursos de formação online, somente 03 professores nunca participaram e 20 professores afirmaram nunca ter participado de curso de formação com a temática Modelagem e Tecnologia. Em relação ao uso de redes sociais, 100% utilizam alguma rede social, sendo as mais comuns o *WhatsApp*, o *Facebook* e o *Instagram*. Um dado interessante foi saber que apenas 12% não utilizam as redes sociais pedagogicamente.

Os dados demonstram que os professores estão buscando a formação continuada e que as tecnologias digitais já estão sendo utilizadas como ferramenta pedagógica. A rede social mais utilizada pedagogicamente é o *WhatsApp* (60%), seguido do *Instagram* (28%) e depois o *Facebook* (16%). Em relação ao município onde residem, temos representantes de Boninal-Ba (01), Caculé-Ba (01), Caetité-Ba (01), Curaçá-Ba (01), Itaberaba-Ba (01), Itabuna-Ba (01), Ipirá-Ba (01), Itajú do Colônia-Ba (01), Jequié-Ba

(02), Muritiba-Ba (03), Vitória da Conquista-Ba (09), Salvador-Ba (02) e Uberlândia-Mg (01). Em relação à carga horária de trabalho, 56% atuam num regime de 40 horas semanais, 24% trabalham no regime de 20 horas semanais, 12% atuam no regime de 60 horas semanais, 4% afirmam ter carga horária de 30 horas semanais e 4% afirmam ter carga horária de 18 horas semanais. No que diz respeito ao tempo de docência, 20% têm entre 1 a 10 anos, 48% têm entre 11 a 20 anos e 32% têm entre 21 a 30 anos de docência, com uma média de idade de 40,52 anos.

Capítulo II: A modelagem e a tecnologia no ensino de Matemática

2.1 – Módulo Tecnologia e Educação

A inserção das tecnologias na sala de aula não garante por si só a aprendizagem, tão pouco representa a solução dos problemas pedagógicos, mas pode contribuir para modificar as práticas do ensino tradicional. Contudo, uma questão elementar para a inserção das tecnologias na sala de aula está relacionada com o professor, que precisa ter tempo para refletir sobre tal inserção, bem como para estudar e planejar.

Para Borba e Penteado (2019) um outro ponto primordial é a forma como a informática educativa é coordenada nas escolas. Em muitas, o trabalho com informática tem recebido o apoio da direção e coordenação, em outras, esse apoio não acontece. Em várias escolas estaduais da Bahia, o laboratório de informática, que era subutilizado, já não existe mais. O seu espaço foi cedido para sala de aula comum, secretaria ou até mesmo para ampliar alguns espaços, como a cozinha por exemplo.

Entretanto, algumas escolas da rede estadual, por fazerem parte do Projeto e-Nova Educação e também do Projeto Escolas Conectadas do Ministério da Educação e Cultura – MEC receberam equipamentos com acesso à internet, chamados *chromebooks* – equipamentos portáteis que não possuem HD, não armazenam documentos, funcionam apenas se estiverem conectados a uma rede de internet sem fio, tem sistema antifurto e juntamente com esses aparelhos, as instituições receberam um gerador portátil de energia para que os aparelhos possam ser armazenados e recarregados na sala de aula.

Porém, mais uma vez a falta de apoio para o uso desses equipamentos associada à falta de formação do professor dificulta a sua devida utilização. “Existem casos em que os diretores colocam tantas normas para o uso dos equipamentos que inviabilizam qualquer iniciativa do professor no sentido de utilizá-los” (BORBA, PENTEADO, 2019, p.23). Além disso, outros fatores como a falta de internet nas escolas, e a ausência de um técnico de informática inviabiliza o uso desses equipamentos na sala de aula. Muitos professores têm receio de levar os equipamentos para a sala de aula e os mesmos sofrerem danos.

O projeto e-Nova Educação, criado pelo Governo do Estado da Bahia, através da Secretaria da Educação, tem como objetivo levar as tecnologias digitais para dentro da sala de aula. Integra o acesso à internet com dispositivos móveis, computadores e

chromebooks, e à implementação dos programas *G Suite* para Educação em parceria com o *Google*, além de oferecer treinamento para educadores da Rede Pública Estadual no uso pedagógico de tecnologias educacionais em parceria com o Instituto Paramitas, *partner* oficial da *Google* para estas formações e certificações.

Através do e-Nova Educação é possível acessar os recursos do *Google*, tais como e-mail, drive, documentos, planilhas, apresentações, agendas, chat, *Google Meet*, *Google +*, sites, contatos, grupos, youtube, maps, notícias, fotos, *vanult*, *hangouts*, formulários, *keep*, *cloud*, *search*, *Google Earth*, *cloud print* e ainda contar com espaço de armazenamento no drive.

De acordo com a SEC/BA (2018) com o *Google Classroom* é possível criar e manter turmas no ambiente digital para o desenvolvimento das mais diversas atividades e além disso o aplicativo tem recursos capazes de revolucionar a forma como professores e alunos interagem com o conteúdo. Os estudantes da Rede Pública Estadual da Bahia têm uma conta de e-mail institucional criada justamente para que possam fazer uso dessas ferramentas.

As instituições que fazem parte do projeto Escolas Conectadas fazem uso de internet banda larga de alta velocidade bem como uso dos *chromebooks*. Então, seja usando o *smartphone*, o *tablet*, o *notebook* ou *chromebook*, o estudante poderá se conectar e desenvolver as suas atividades na sala de aula, em casa ou em qualquer outro lugar, desde que tenha acesso à internet.

Dá a importância fundamental do professor como mediador de todo o processo. A partir do professor é possível levar toda essa tecnologia para a sala de aula e ensinar de forma inovadora, criando possibilidades para que o estudante seja o protagonista da sua aprendizagem. Como diz Paulo Freire (1996), “Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou construção”. (FREIRE, 1996, p. 25).

A LDB 9394/96 já estabelece a educação tecnológica no currículo do educando, relacionando a teoria e a prática em cada disciplina do currículo, reafirmando que o educando deve, entre outras competências, ao final da educação básica, ter “o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna” (BRASIL, 2017, p.26).

É notório que a internet permite acesso a uma enorme quantidade de informação sobre os mais variados assuntos e por mais preparado que o professor esteja, competir

com esse imenso volume de informação é impossível. Por isso, faz-se necessário repensar a sua prática em sala de aula, buscando a instrumentalização e usando a internet a favor do conhecimento que se pretende ensinar.

É necessário acompanhar a revolução tecnológica cujo crescimento é cada vez mais veloz. Entretanto, os estudantes, de maneira autônoma, em sua maioria, podem acessar essas informações de forma rápida, transformando o conhecimento, que se torna mais aberto e livre.

É relevante enfatizar que o professor continua sendo de fundamental importância para o processo ensino-aprendizagem, pois esse profissional é imprescindível para que aconteça a mediação científica e pedagógica.

O ensino tradicional, centrado apenas na transmissão de conhecimentos, não favorece o desenvolvimento do raciocínio científico. O ensino no qual o professor é desafiador, pergunta, questiona, em vez de responder, provoca, desperta o desejo de aprender no estudante, fortalecendo experiências grupais, favorece naturalmente o desenvolvimento do raciocínio científico.

Entendemos que a tecnologia abre possibilidades de mudanças na forma de ensinar e aprender, promove inovação e motivação, permite superar as antigas práticas, privilegia o processo e não o produto. Dessa forma, é determinante repensar a nossa prática, o planejamento pedagógico, tendo como objetivo central a aprendizagem do estudante. Em se tratando do ensino da matemática, é um grande desafio para o professor aliar a tecnologia à sua prática, para ensinar de forma simples, intuitiva e inovadora, possibilitando aos estudantes a construção de conceitos e promovendo o prazer em aprender. Por ser um desafio, muitos professores optam por continuarem em sua zona de conforto.

Para Borba e Penteadó (2019) alguns professores preferem permanecer na zona de conforto, onde é possível conhecer quase tudo, prever e controlar, mesmo que tal prática não favoreça uma aprendizagem satisfatória. Trabalhar com tecnologia na sala de aula pode provocar a saída dessa zona de conforto pois tudo pode acontecer, como problemas técnicos, por exemplo, o que por sua vez acaba por atrapalhar o andamento da aula.

Muitos reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente. Porém, no nível de sua prática, não

conseguem se movimentar para mudar aquilo que não os agrada (BORBA; PENTEADO, 2019, p.56).

Assim, esses professores nunca buscam caminhos que podem tirá-los da zona de conforto, pois acreditam que tal prática causaria incertezas e falta de controle. Mas é crucial refletir sobre as dificuldades, os erros e os acertos para que de fato possa compreender que a sala de aula não representa a única fonte de informação para os estudantes e que a partir das trocas, das interações, dos debates, o conhecimento é construído.

Diante de tantos obstáculos e dificuldades, as estratégias pedagógicas surgem como um potencial de apoio para os professores que desejam ir além. Várias são as possibilidades que contribuem para a inovação da prática pedagógica e que visam desenvolver uma aprendizagem que tenha significado para o estudante.

A utilização de Jogos Digitais, a Resolução de Problemas, o Ensino Híbrido, os Vídeos, a História da Matemática, o Teatro Pedagógico, a Arte, a Modelagem, entre outros, são estratégias que podem ser utilizadas para melhorar o ensino e a aprendizagem, e cabe a cada professor utilizá-las de forma a promover um ensino que possibilite o estudante a enfrentar desafios, a desenvolver soluções com responsabilidade e compromisso, a resolver problemas, a tomar decisões com segurança e autonomia, além de relacionar a teoria e prática. Para que a aprendizagem aconteça, é interessante que o ensino faça sentido para o estudante, ou seja, tenha significado.

Destarte, a Modelagem, aliada à tecnologia, pode contribuir para um ensino motivador, inovador e que permita o estudante extrapolar as barreiras e os muros da escola, pois através da modelagem é possível trazer a realidade do estudante para dentro da sala de aula.

Para tanto, o módulo Tecnologia e Educação teve como objetivos apresentar o curso; apresentar o ambiente virtual *Google Classroom*; compreender a importância da tecnologia para a educação bem como a sua utilização como recurso pedagógico.

O primeiro encontro aconteceu no ambiente *Google Meet* e teve como objetivo apresentar a estrutura do curso de extensão, os objetivos e como as atividades seriam desenvolvidas. Durante o encontro, os participantes puderam esclarecer dúvidas e fazer questionamentos. A partir do Questionário B aplicado durante o encontro, os participantes puderam expressar opiniões e mostrar as expectativas em relação ao curso.

Em relação às expectativas do curso, os participantes afirmaram que o interesse no curso se dava pela oportunidade de ampliar os conhecimentos, melhorar a prática e ter acesso a ideias criativas aplicáveis à realidade do aluno. “Espero poder adquirir novos conhecimentos para que eu possa aprimorar minha realidade em sala de aula com os meus alunos” (P₂₀, QB, 04/11/2020).

Foram unânimes em dizer que buscavam melhorar a prática e, conseqüentemente, melhorar a aprendizagem do aluno. “Inovação, ideias criativas e aplicáveis à realidade do aluno” (P₁₃, QB, 04/11/2020). É perceptível, portanto, a preocupação com a qualidade do ensino e da aprendizagem, pois todos estavam em busca de atingir a melhoria.

Quanto ao uso de recursos tecnológicos/inovadores em suas aulas, apenas um afirmou nunca ter usado tais recursos devido à falta de conhecimento suficiente para “arriscar” uma aula inovadora. O livro didático ainda continua sendo o principal recurso entre os professores pesquisados, sendo 100% utilizado pelos mesmos.

A primeira atividade desenvolvida intitulada Atividade 1, teve como objetivo central analisar a percepção dos participantes acerca da importância da tecnologia para a educação.

Atividade 1

*A partir da leitura do texto *As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: Reprodução ou Transformação?* Da autora Dr^a Daniela Karine Ramos, disponível em <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1165>>*

Responda:

- (a) Na sua opinião qual é o papel das TIC nos processos de ensino e aprendizagem?*
- (b) Você utiliza ou já utilizou as TIC para ensinar Matemática?*
- (c) Considerando o seu ambiente de trabalho, o que falta para que seja possível inserir as TIC no ensino?*

A partir da análise das respostas apresentadas, percebe-se que as TIC estão adentrando os espaços escolares, em especial as salas de aula. Em relação a isso, P₁₄ e P₁₅ afirmam:

As TIC's tem um importante papel no processo ensino aprendizagem que é uma forma de expandir o espaço e o tempo de sala de aula. Tais formas permitem o desenvolvimento de práticas pedagógicas pautadas na colaboração e na construção do conhecimento. Além disso, seu uso

gera a necessidade da escola de se repensar e se ressignificar constantemente, através de atividades planejadas com objetivos claros e específicos (P₁₄, A-1, 06/11/2020).

Acredito que a importância das tecnologias da informação como ferramentas têm permitido o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem na Educação Básica, facilitando a aquisição de conhecimentos de forma mais imediata e abrangente para os estudantes. No entanto, isso não é suficiente para o estudante aprender, uma vez que nem sempre esse conhecimento é aplicado. O professor desempenha um papel fundamental no conhecimento e uso dessas tecnologias, devido à importância didática que as TIC's podem ter se forem bem aproveitados (P₁₅, A-1, 06/11/2020).

Conforme os relatos de P₁₄ e P₁₅, as tecnologias estão adentrando os espaços escolares e desempenhando notável papel no processo de ensino, porém a tecnologia por si só não melhora o ensino, “As TICs ajudam o professor a organizar ambientes lúdicos em busca de promover aprendizagens significativas, mas ressaltamos que a tecnologia não faz tudo sozinha vai depender da didática aplicada e das metodologias que serão utilizadas” (P₁₈, A-1, 06/11/2020).

Fica evidente, a partir dos relatos, que o planejamento é de fundamental importância para a inserção das tecnologias na sala de aula e que a metodologia contribuirá para o sucesso ou fracasso da aula. A partir do planejamento é possível traçar caminhos para se atingir os objetivos que se pretende alcançar, bem como sanar possíveis dificuldades relacionadas ao uso das tecnologias em sala de aula.

Um outro ponto de destaque refere-se às condições das escolas que representam um fator impeditivo para o uso das tecnologias. A maioria das escolas não dispõem de internet veloz, técnicos, aparelhos suficientes para a turma, além de capacitação para que os professores trabalhem com segurança.

A segunda atividade desenvolvida, Atividade 2, buscou refletir sobre o uso das tecnologias em sala de aula.

Atividade 2

Assista o vídeo *Tecnologia X Metodologia*, disponível em

<https://www.youtube.com/watch?v=mKbEbKQZVQU> > Vamos refletir?

- (a) Qual a postura da professora diante da inserção de ferramentas tecnológicas?
- (b) Em sua opinião, o que está faltando para que a professora utilize as novas ferramentas pedagogicamente?

O vídeo mostra que não é suficiente saber utilizar as ferramentas pedagogicamente, mas estar aberto às mudanças para implementar o uso em sala de aula.

Em relação a isso, P₁₇, P₁, P₂₃ afirmam:

Ela manteve a postura tradicional de trabalho, mesmo diante dos computadores, ela não inovou sua metodologia e prática de ensino. Percebe-se que apenas ela transferiu de um lugar para outro, seguindo e mantendo o mesmo padrão (P₁₇, A-2, 12/11/2020).

Diante do contexto, na qual a professora tem as ferramentas tecnológicas disponíveis, falta à docente querer modificar sua prática pedagógica e a instituição oferecer formação para que a professora se prepare para modificar a sua metodologia (P₁, A-2, 12/11/2020).

O que falta é uma formação continuada, pois a necessidade de aperfeiçoamento desse profissional é indispensável para a obtenção de sucesso no uso das Tics como ferramentas pedagógicas (P₂₃, A-2, 14/11/2020).

Diante do exposto, percebe-se que a formação continuada é fundamental para a inovação e o sucesso no uso pedagógico das tecnologias e que o profissional precisa estar aberto às mudanças. Não é suficiente a aquisição de equipamentos, mas saber como utilizá-los em sala de aula.

2.2 – Módulo Desmistificando a Modelagem Matemática

Quando se discute sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, umas das questões que podem surgir é como favorecer a participação efetiva do estudante nas atividades propostas pelo professor, para que a aprendizagem ocorra e tenha significado para esse estudante. Diante disso, as tendências em Educação Matemática apontam alguns caminhos que podem colaborar com o ensino e a aprendizagem que se pretende alcançar,

tais como a Etnomatemática, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, Jogos Matemáticos, dentre outros.

A tendência abordada neste estudo se refere à Modelagem Matemática por entender que a partir da modelagem é possível aproximar a Matemática da realidade do estudante, possibilitando então um ensino mais interessante e uma aprendizagem que tenha significado.

Através da Modelagem o estudante passa a ser o sujeito ativo do processo, construtor do seu conhecimento, além de desenvolver o seu senso crítico e autonomia. Por outro lado, o professor deixa de ser o centro do processo e passa a ser o mediador. Para tanto, faz-se necessário que o professor esteja aberto a modificar algumas de suas práticas pedagógicas e o estudante precisa assumir uma postura mais atuante, exercitando o seu poder de argumentar, pensar, discutir e decidir.

Nesse sentido, para Bassanezi (2019), a modelagem pode contribuir para que o indivíduo exerça o seu papel de cidadão. “No caso específico da Modelagem, é necessário buscar estratégias alternativas de ensino-aprendizagem que facilitem sua compreensão e utilização” (BASSANEZI, 2019, p.17), aliando teoria e prática.

Várias são as concepções sobre a Modelagem, porém a grosso modo, a Modelagem Matemática pode ser considerada um processo que se inicia a partir de uma situação real, passa pela construção de um modelo, pela análise e interpretação de sua solução e em seguida essa solução é confrontada com a situação estudada, podendo ser validada ou não.

Para Bassanezi (2019), “a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2019, p.16). Destarte, o fato de explorar situações reais, pode possibilitar que a matemática se torne mais interessante, dinâmica e atrativa para o estudante.

Nesse sentido, a Modelagem surge como uma oportunidade de, ao se envolver com situações reais, o estudante desenvolva o seu pensamento crítico, a sua criatividade, além de aprender conceitos matemáticos.

Na concepção de Biembengut e Hein (2020) “a modelagem é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações

e teorias” (BIEMBENGUT; HEIN, 2020, p.13). Nesse contexto, o estudante não só aprende matemática, mas também desenvolve o seu senso crítico e criativo.

Recorrer aos modelos para interpretar fenômenos ou até mesmo se comunicar é algo inerente ao ser humano. De acordo com Biembengut (2016) o modelo está relacionado com a representação de algo que se quer realizar, entender, explicar e, através dele, é possível processar informações, criar, analisar dados e promover discussões, conduzindo, dessa forma, a um resultado, uma solução, uma conclusão. Para os autores Biembengut e Hein (2020) o “modelo matemático” pode ser compreendido como um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduz o fenômeno ou o problema de situação real.

Para Biembengut (2016) a modelagem pode ser um ponto de partida para alternarmos o processo de ensino e aprendizagem, visto que estimula a reflexão, focar em uma questão, fazer esforço para resolvê-la e favorecer o conhecimento ao professor e, em especial, ao estudante.

O nosso papel, enquanto professores é trazer a Matemática do currículo para os estudantes, mas de forma que eles também tragam situações da realidade deles para dentro da escola (MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2019).

Nesse sentido, a inserção da modelagem no ensino é uma aliada essencial, pois possibilita a interação entre a realidade do estudante e a matemática. Essa interação, envolve alguns procedimentos. Para Biembengut e Hein (2020) esses procedimentos podem ser agrupados em três etapas e subetapas: a interação que representa o reconhecimento da situação-problema e a familiarização com o conteúdo a ser modelado; a matematização que se subdivide em formulação e resolução do problema e o modelo matemático que inclui a interpretação da solução e a validação do modelo.

Cabe ressaltar que se o modelo não atender às necessidades, o processo deve ser retomado e, assim, fazer os ajustes ou modificações necessárias.

Para Burak (1992) a capacidade que o ser humano tem de pensar, bem como questionar e criar, aliada ao espírito da investigação e da ferramenta matemática, possibilitou ao homem explorar o meio em que vive, modelando-o para melhor conhecê-lo. Para esse autor, “a Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (BURAK, 1992, p.62).

Nessa perspectiva, a modelagem permite uma inversão do modelo “tradicional” de ensino que é pautado no enunciado-demonstração-aplicação, pois com a modelagem primeiro elegem-se os problemas, depois os conteúdos matemáticos, de forma a resolver os problemas.

De acordo com Barbosa (2004) a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.

Com essa perspectiva, creio que Modelagem, pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática, o que me parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas (BARBOSA, 2004, p.74).

Na concepção de Biembengut (2016), pesquisar requer conhecimento do assunto que se está tratando, assim como das teorias e técnicas que possam subsidiar o que se pretende melhor entender e, conseqüentemente criar ou propor algo. Para a autora, a Modelagem na Educação – Modelação, é um método de ensino com pesquisa nos limites e espaços escolares, qualquer que seja a disciplina e fase de escolaridade.

Dessa forma, o propósito da Modelação, muito mais que ensinar, é levar os estudantes a pesquisar, condição que não é frequente no cotidiano da sala de aula. A sua essência é primar sempre por envolver os estudantes à associação de elementos existentes no que diz respeito aos temas/assuntos propostos ou escolhidos por eles, de forma a aprender a pesquisar.

Na concepção dos autores, Borba e Júnior (2020),

[...] a modelagem pode ser compreendida como o processo de resolução de problemas de aplicação da matemática a contextos não matemáticos. Consiste na tradução dos objetos, fenômenos, variáveis e relações, observados na situação não matemática problematizada, para o domínio da matemática, o que resulta na elaboração de um modelo matemático, ou seja, uma representação, em linguagem matemática, da situação à qual o problema faz referência (BORBA; JÚNIOR, 2020, p.5).

Esses autores propõem uma forma de desenvolver a modelagem utilizando tecnologias, como o vídeo digital. Nesse sentido, a problemática é apresentada por um vídeo digital, denominado por eles como vídeoproblema de modelagem e que desafia os

estudantes a produzirem um vídeo-resposta de modelagem, promovendo a integração entre a modelagem e a produção de vídeos digitais.

Independentemente da concepção de Modelagem adotada, o principal objetivo do ensino de Matemática é fazer com que o estudante desenvolva as habilidades de relacionar, analisar, comparar e visualizar (BASSANEZI, 2020).

Além disso, outro ponto notável é convidar o estudante a estudar e a pesquisar um assunto do seu interesse e, ao trabalhar com problemas abertos, abre-se a possibilidade de uma prática pedagógica interdisciplinar.

“A modelagem tem forte componente interdisciplinar, de forma que é usual a presença de experimentos de outras áreas do saber e mesmo do dia a dia em trabalhos com modelagem” (BORBA; JÚNIOR, 2020, p.21).

É consenso que ensinar utilizando a Modelagem é desafiador, pois o professor precisa sair da sua zona de conforto e o estudante também. Mas esse desafio se torna gratificante quando se percebe a interação entre a Matemática e as situações vivenciadas pelo estudante. É nesse momento que ele percebe que a Matemática vai além do cálculo pelo cálculo, a Matemática está intimamente inserida na vida dele e que o torna um cidadão capaz de interferir e tomar decisões.

Segundo Borba e Júnior (2020) a Modelagem, associada às tecnologias, também favorece uma aprendizagem que tenha significado para o estudante e, quanto mais próximo da realidade, mais fácil se torna envolvê-lo com o ensino. Práticas de modelagem associadas ao uso de tecnologias estão cada vez mais presentes nas relações sociais, representando uma oportunidade para que a modelagem se popularize nas aulas de matemática, sejam essas aulas online ou presenciais e em todos os níveis de ensino.

Um outro aspecto ao implementar a Modelagem Matemática no ensino se refere ao planejamento. O planejamento é uma ferramenta essencial e fundamental no desenvolvimento do trabalho docente, mas como esse planejamento deve ser feito é ainda mais importante. Saber planejar e como planejar é fundamental para o bom desenvolvimento do trabalho em sala de aula.

De acordo com Biembengut e Hein (2020), a modelagem matemática pode ser um caminho para despertar no estudante o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda não conhece. “Isso porque é dada ao aluno a oportunidade de estudar situações-problema por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico” (BIEMBENGUT; HEIN, 2020, p.18).

Para implementar a modelação matemática sugerimos que o professor faça, inicialmente, um levantamento sobre os alunos: a realidade socioeconômica, o tempo disponível para realização de trabalho extraclasse e o conhecimento matemático que possuem – diagnóstico. Com base nesse diagnóstico, planeja-se como implementar a modelação, isto é, como desenvolver o conteúdo programático, como orientar os alunos na realização de seus modelos matemáticos-modelagem e como avaliar o processo (BIEMBENGUT; HEIN, 2020, p.18).

Para colocar a modelagem matemática em prática, Biembengut e Hein (2020) sugerem cinco passos: o primeiro passo é o *diagnóstico* – que se faz necessário para conhecer a realidade do estudante, seus interesses, o grau de conhecimento matemático, a quantidade de estudantes na turma, o horário da disciplina e a disponibilidade desses estudantes para o trabalho extraclasse; o segundo passo é a *escolha do tema ou modelo matemático* – o conteúdo deverá ser desenvolvido a partir de um tema único, de acordo com cada tópico matemático do período letivo, porém o professor deverá ter cuidado ao optar por um tema, pois este deve ser interessante e também motivar os estudantes, além disso, o professor pode propor que os estudantes escolham o tema; o terceiro passo refere-se ao *desenvolvimento do conteúdo programático* – aqui o professor segue as mesmas etapas e subetapas do processo de modelagem, ou seja:

Interação – reconhecimento da situação-problema e familiarização; *Matematização* – formulação e resolução do problema; e *Modelo matemático* – interpretação e validação. Acrescendo ao processo, na etapa de matematização, o desenvolvimento do conteúdo matemático necessário para a formulação e resolução e a apresentação de exemplos e exercícios análogos para aprimorar a apreensão dos conceitos pelo aluno (BIEMBENGUT; HEIN, 2020, p.20).

O quarto passo diz respeito à *orientação de modelagem* – cujo principal objetivo é criar condições para que os estudantes aprendam a fazer modelos matemáticos, aprimorando seus conhecimentos. Nessa etapa, o professor faz o papel do mediador e os estudantes escolhem o tema e o direcionamento do trabalho. Aqui, o planejamento é extremamente importante para promover a interação com o assunto, assim como para mediar e nortear os estudantes.

Em relação à *avaliação do processo* – que é o quinto passo, o professor poderá tanto avaliar o seu trabalho e, nesse caso, fazer os ajustes e redirecionamentos necessários

como verificar o grau de aprendizagem do estudante. Sobre a avaliação, Hoffmann (2008) afirma que:

A finalidade da avaliação não é a de descrever, justificar, explicar o que o aluno “alcançou” em termos de aprendizagem, mas a de desafiá-los todo tempo a ir adiante, a avançar, confiando em suas possibilidades e oferecendo-lhes, sobretudo, o apoio pedagógico adequado a cada um (HOFFMANN, 2008, p.103).

Nesse sentido, a avaliação está em sintonia com a modelagem, assumindo uma concepção mediadora, pois no processo de mediação, o professor observa e interpreta as manifestações dos estudantes e suas reflexões (HOFFMANN, 2008). Na modelagem matemática, o professor assume o papel de mediador do processo. E o que significa mediar? Segundo Hoffmann (2008), a mediação é o ato de interpretar, dialogar, interagir.

O professor, ao avaliar, percebe o desenvolvimento do estudante e nesse movimento de ir e vir, retoma o conteúdo sempre quando necessário. É imprescindível compreender que “O ato de avaliar é essencialmente interpretativo: há uma troca de mensagens entre quem avalia e quem está sendo avaliado” (HOFFMANN, 2008, p.99).

Por outro lado, “a condição necessária para o professor implementar modelagem no ensino – modelação – é ter audácia, grande desejo de modificar sua prática e disposição de conhecer e aprender, uma vez que essa proposta abre caminho para descobertas significativas” (BIEMBENGUT; HEIN, 2020, p.29).

Nesse sentido, conhecer e aprender como utilizar a modelagem matemática em sala de aula é tão valoroso e necessário quanto o planejamento. Ações como organizar, nortear, dinamizar os conteúdos que precisam ser ensinados favorecem, além de um ensino com mais qualidade, possibilita uma aprendizagem mais significativa, uma formação crítica e, conseqüentemente contribui para a tomada de decisões.

Esse módulo teve como objetivos estudar a Modelagem Matemática e suas aplicações e estudar Funções. A partir das discussões foi possível perceber a importância de se propor atividades que sejam de fato aplicáveis em sala de aula.

A segunda atividade síncrona do curso foi o encontro realizado no dia 10/11/2020, com o objetivo de avaliar o módulo Tecnologia e Educação e dar início às atividades do segundo módulo. O ambiente utilizado foi o *Google Meet* e os participantes avaliaram positivamente o primeiro módulo como um momento de reflexão para a viabilidade da inserção das tecnologias nas aulas de matemática.

A pesquisadora reafirmou a necessidade de desenvolver atividades que não fossem inéditas, mas que fossem passíveis de serem aplicadas em sala de aula, aliando a modelagem à tecnologia. Além disso, os participantes afirmaram que diante dos desafios enfrentados pelos professores, tais como a infraestrutura deficiente das escolas e falta de apoio por parte de alguns gestores, que o curso era uma possibilidade de construir atividades que de fato contribuíssem para o ensino e aprendizagem.

Ainda, durante o segundo encontro, os participantes discutiram sobre as suas concepções acerca da Modelagem Matemática e mostraram-se receptivos quanto ao desenvolvimento das atividades propostas.

“A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2019, p.16).

Na concepção de Barbosa (2004) “a modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (BARBOSA, 2004, p.75).

Assim, para ensinar matemática através da modelagem, deve-se buscar situações que fazem parte da realidade do estudante e através destas problematizá-las para então resolvê-las matematicamente. Segundo os participantes P₂₂, P₂, P₁₂, P₂₄, P₁ e P₁₈, em resposta ao Questionário C, aplicado em 10/11/2020, quando indagados sobre a concepção de modelagem matemática:

P₂₂ – Abordagem do cotidiano, da realidade do sujeito simulada em sala de aula.

P₂ – Trazer para aula a vida real aplicando os conhecimentos Matemáticos

P₁₅ – Entendo a modelagem como uma abordagem na qual os estudantes devem trabalhar com um problema real, na qual o conteúdo matemático deve ser abordado dentro da atividade.

P₂₄ – É uma área da Matemática que relaciona os problemas matemáticos com a realidade.

P₁ – Modelagem é uma prática pedagógica que leve o aluno a investigar problemas do seu cotidiano que envolva a matemática.

P₁₈ – Quando trazemos a matemática para o nosso cotidiano, contextualizando o problema com a nossa vivência.

Percebe-se no discurso desses participantes a necessidade de se abordar a realidade do estudante e relacioná-la com a matemática, ou seja, problematizar a realidade e resolvê-la através da matemática.

2.2.1 – Roda de Conversa: Como inserir as tecnologias na prática pedagógica?

A Roda de Conversa aconteceu dia 14/11/2020 no ambiente virtual *Google Meet* e abordou a inserção da modelagem matemática e das tecnologias na sala de aula. Buscou discutir como desenvolver atividades que pudessem de fato serem aplicadas em sala de aula.

Foi apresentado um relato de prática sobre Modelagem Matemática realizada com licenciandos do 3º ano do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, que foi publicado na revista *Com a Palavra, o Professor* e uma das atividades era justamente calcular a área do corpo humano.

A atividade mostrou como modelar uma situação real em uma forma matemática, além de possibilitar o trabalho com diversos conteúdos.

Uma outra atividade apresentada sobre modelagem foi sobre Modelagem Matemática com produção de vídeos digitais cujo objetivo era elaborar vídeos problemas de modelagem com o intuito de que novas questões possam ser levantadas pelos alunos, a partir do que é apresentado no vídeo. Essa atividade foi realizada em forma de minicurso no VII Encontro Mineiro de Educação Matemática e foi publicada na revista *Com a Palavra, o Professor* no artigo *Modelagem Matemática com Produção de Vídeos Digitais: reflexões a partir de um estudo exploratório*.

Percebeu-se nas duas atividades que situações reais foram trazidas para a sala de aula e depois das discussões, as situações foram modeladas matematicamente.

Ainda, como sugestão de atividade, foi apresentada a atividade *A pandemia e suas consequências* a partir da qual é possível trazer discussões para a sala de aula e abordar conteúdos diversos que fazem parte da vivência dos estudantes.

A participante P₂₄ disse que “durante esse período de isolamento social realizei uma atividade parecida com análise dos casos de Covid 19 aqui no município de Ipirá e apliquei nas três séries do ensino médio”. Foi perguntado a P₂₄ como desenvolveu a atividade e ela explicou o seguinte:

P₂₄ – Eu fiz virtualmente porque a gente está trabalhando através do Google Sala de Aula, entendeu? Fiz um texto bem autoexplicativo para eles inicialmente e depois a gente fez uma apresentação de slides explicando os tipos de gráficos para eles e depois para fazer a análise dos gráficos escolhi esse tema. Aí foi muito proveitoso, eu senti a participação da maioria dos alunos, entendeu? Eles se envolveram

mesmo na questão, coisa que eu não tinha visto em outras atividades anteriores esse envolvimento. Que a gente está com muita dificuldade de atrair esses alunos pra esse modelo de aula.

O relato de P₂₄ deixa claro que o tema relacionado à realidade do estudante fez com que o mesmo se envolvesse na aula e, além disso, P₂₄ percebeu o engajamento dos estudantes. O relato deixa claro também o cuidado com o preparo da aula ao afirmar que o texto era “bem autoexplicativo” e que apresentou também slides, explicando sobre os tipos de gráficos.

Quando questionado sobre o entendimento quanto à utilização da modelagem nesse tipo de situação que estamos vivendo favorece o desenvolvimento do ensino e o porquê, P₂₄ respondeu o seguinte:

P₂₄ – Com certeza. Porque, no caso, aproxima da realidade que eles estão vivendo, que o aluno está inserido. Eu sempre procuro trabalhar com a realidade deles, com temas voltado para a realidades deles. Só que a gente tem outro fator que, vamos dizer, dificulta esse acesso porque a maioria dos meus alunos são da zona rural e o acesso à internet é muito limitado para eles. Então isso tem dificultado bastante. Então eu escolhi temáticas para trabalhar agora nesse período de isolamento, temáticas que chamassem a atenção deles, em especial para o 3º ano já que a gente não vai ter o trabalho presencial para preparar eles para o Enem.

O discurso de P₂₄ reforça os problemas enfrentados pelos professores e estudantes quanto ao acesso à internet, enfatizando a necessidade de recursos para que de fato a aula aconteça. Na maioria das escolas não existe uma internet de qualidade, os equipamentos são insuficientes e obsoletos. Um outro fator é a falta de acesso por parte dos estudantes, pois geralmente as escolas só disponibilizam internet para os professores (quando disponibilizam).

2.3 – Módulo Construindo o Planejamento

O planejamento faz parte da vida do indivíduo, do seu dia a dia, seja na área profissional ou pessoal. Se o indivíduo deseja obter êxito em suas ações, é necessário construir um planejamento que seja eficiente.

Quando um turista deseja viajar, ele faz todo um planejamento, desde a organização dos recursos, do transporte, dos passeios, alimentação até a hospedagem. Quando um investidor decide comprar um imóvel, por exemplo, ele também precisa planejar com todo o cuidado para que não tenha surpresas desagradáveis ao realizar a compra pretendida.

No ato de planejar, a reflexão, a análise, a elaboração e a ação fazem parte desse processo. Em se tratando da educação, do ambiente escolar em si, a prática de planejar é uma tarefa imprescindível, pois é esse planejar que norteia todo o trabalho pedagógico de uma instituição, fazendo-se necessário para o ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, o planejamento é o caminho para que a escola alcance os objetivos traçados, cabendo a ele orientar todas as atividades escolares, desde a limpeza da escola, passando pela merenda, administração até as atividades docentes. Assim, como se vê, esse planejamento não é uma prática exclusiva da educação, mas de toda vida social:

Na vida social, de forma intencional ou não, somos forçados a planejar o tempo todo. Isto significa que na educação não é possível se obter êxito sem realizar um planejamento detalhado considerando tudo o que envolve esse processo, sobre o quê, a quem, para quem, como, para quê, onde ocorre, de que forma é realizada, por que meios e em que condições ocorrerá (ORSO, 2015, p.266).

Nessa perspectiva, fica evidente que o planejamento possibilita dominar uma série de variáveis que interferem nos processos, porém é impossível dominá-las totalmente (ORSO, 2015). Então, por um lado, significa que o planejamento não garante por si só o êxito das ações, dos projetos. “E, por outro, que precisa ser pensado de tal modo que permita fazer adequações durante seu próprio processo de implementação” (ORSO, 2015, p.266).

Dessa forma, o planejamento pode ser considerado como um conjunto de ações relacionadas entre si, nas quais a execução de uma ação, facilita a execução da outra, e todas elas concorrem para atingir as metas traçadas.

No que se refere ao planejamento pedagógico, no caso do professor especificamente, ao fazer um planejamento, é necessário ter em mente o papel fundamental na orientação das atividades e que precisa ser flexível porque pode sofrer

alterações no decorrer da sua execução, de acordo com as necessidades do estudante e se os objetivos previstos estão sendo alcançados.

Para fazer um plano de ensino, o professor precisa definir os objetivos, quais atividades serão desenvolvidas e a partir disso criar as estratégias para alcançar esses objetivos. Segundo Orso (2015),

De fato, a questão central é dar conta de elaborar o planejamento de uma boa aula, de organizar os conteúdos, os procedimentos e as estratégias de ensino, de tal forma que os alunos assimilem aquilo que é trabalhado e que, além do mais, consigam realizar uma aprendizagem significativa que não se limite a decorar, incorporar, introjetar, engolir aquilo que o professor ensina, mas se apropriar daquilo que for ensinado para que sirva de base para realizar por si novas aprendizagens, ou seja, que o professor ajude o aluno a construir sua autonomia cognitiva. Caso contrário, se a formação for de outro modo, por exemplo, se o professor se limitar a transmitir informações, dados e conteúdos estanques, e se o aluno se limitar a apreender isso, a aprendizagem acabará no dia em que ele sair da escola, seja em que nível for (ORSO, 2015, p.268).

Nesse contexto, ao se propor trabalhar com Modelagem no ensino de Matemática, o delineamento do ensino se apresenta como uma ferramenta indispensável e deve ser elaborado segundo a realidade da sala de aula, com o intuito de prever as dificuldades e organização das ações a serem desenvolvidas, o que beneficiará tanto a prática pedagógica do professor, quanto a aprendizagem do estudante, principal personagem no processo de aprendizagem. Assim sendo, o ato de planejar deve ser uma prática constante do professor, sempre com a intenção de dar significado ao ensino e a aprendizagem.

O módulo: *Construindo o planejamento* buscou construir o plano de ensino de forma colaborativa, envolvendo as tecnologias e a modelagem matemática. A organização é essencial para que possamos executar as tarefas pessoais e profissionais.

Considerando a sala de aula, a programação é fundamental para que o professor tenha êxito ao desempenhar a sua função de ensinar, por outro lado, uma aula bem planejada, favorece a aprendizagem do estudante de forma mais eficaz.

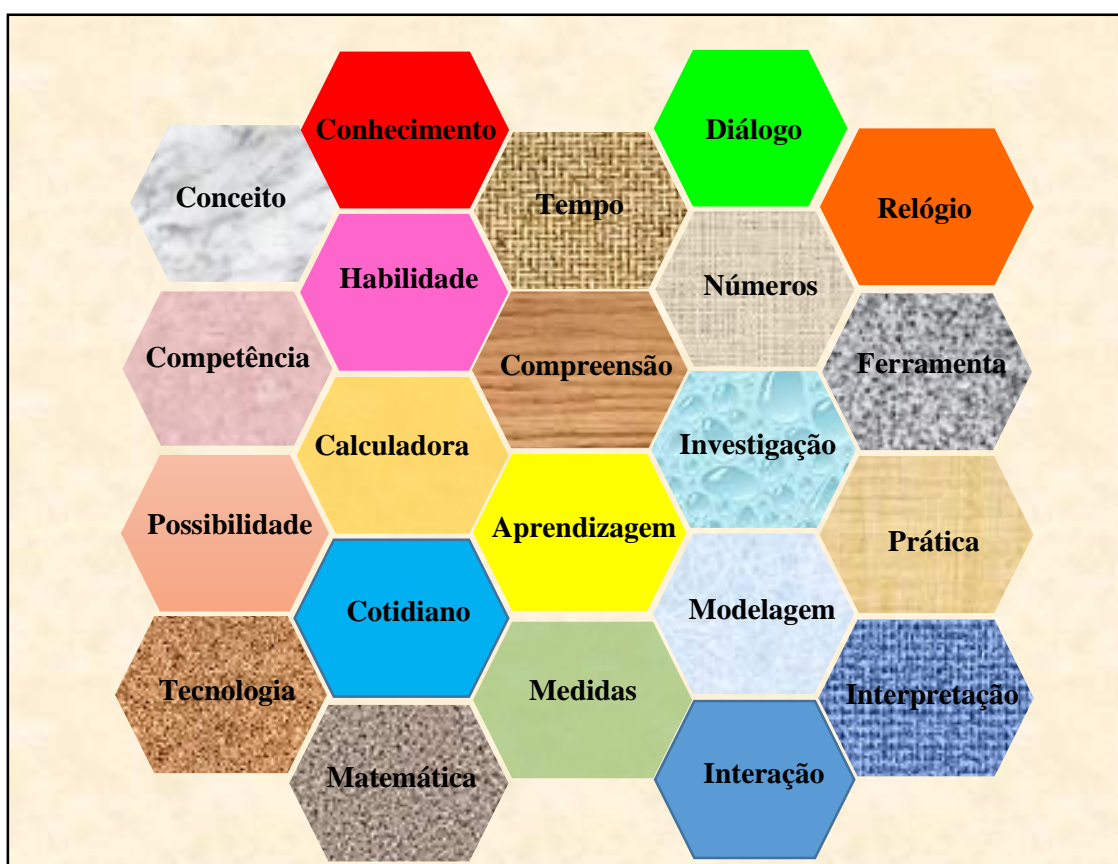
É notório ressaltar que vários fatores contribuem para o sucesso ou fracasso de uma aula. Ao planejar, o nosso foco deve ser voltado para a superação dos desafios e construção de aulas motivadoras que consigam atingir o nosso principal objetivo que é ensinar e, ao ensinar, que o estudante aprenda. A partir das discussões, construímos

colaborativamente um plano de atividades para ensinar matemática, relacionando-a com a realidade do estudante.

Essa construção aconteceu no *Google Meet* juntamente com a ferramenta editor de textos Word para digitação em tempo real. A proposta foi construir a aula a partir de uma Colcha de Retalhos.

Nessa dinâmica, os participantes citaram palavras ou frases pequenas, ou seja, os retalhos da colcha.

Quadro 3 – Início da construção da Colcha de Retalhos



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

As palavras mais citadas foram: aprendizagem, compreensão, calculadora, interpretação, matemática, números, relógio, ferramenta, tempo, habilidade, conceito, possibilidade, competência, conhecimento, diálogo, medidas, cotidiano, tecnologia, modelagem, prática, investigação, interação. Em seguida, a partir dessas palavras – aqui consideradas como os retalhos, a colcha foi sendo construída, isto é, o objetivo e os conteúdos foram traçados, iniciando assim, a costura dos retalhos.

Os conteúdos a serem trabalhados foram: Unidades de medida de tempo e de comprimento; razão e proporção; relação e função. Como objetivo geral do plano de atividades, após várias discussões, ficou definido “investigar as relações existentes entre as suas vivências do dia a dia com a Matemática, percebendo a importância das unidades de medidas e que é essencial aplicar alguns conceitos e cálculos para ter uma melhor compreensão de vida”.

Além disso, ficou determinado também quais os recursos que seriam utilizados, considerando as condições e realidade de cada escola, do estudante e do professor. Assim, elencamos: relógio; aplicativos (Uber, 99, *google maps*, etc); lápis; borracha; papel sulfite; calculadora; mapa da cidade; internet; fita métrica; celular; borracha; régua; data show; geogebra; cronômetro; *laptop*, computador; *tablet*, *Chromebook*; caneta.

Com o início da construção da Colcha de Retalhos, nesse encontro, realizado dia 24/11/2020, a discussão foi em torno do planejamento e da sua importância. A partir da indagação “qual o entendimento de vocês em relação ao planejamento? ”, os participantes iniciaram a discussão. A maioria dos participantes concordam que a sistematização é de fundamental importância para o sucesso da aula, assim como para a vida, conforme observamos na fala deles.

Planejamento é uma etapa importante pois é um momento de criar possibilidades e estratégias de melhoria. É uma etapa inicial da aula e deve ser flexível (P₂₄, REP, 24/11/2020).

Eu acho que o planejamento é superimportante e necessário. Agora ele precisa ser flexível sim, porque cada turma é uma diferente da outra, os alunos são diferentes, e tem as dificuldades. Tantas coisas acontecem que eu acho que o planejamento ajuda você a avaliar o seu trabalho e o seu aluno (P₄, REP, 24/11/2020).

Eu acho fundamental. Eu não me vejo como profissional da educação sem pensar em um planejamento. Até hoje, nesses quinze, dezesseis anos, todas as minhas aulas são planejadas. Não tem como trabalhar com modelagem matemática se você não montar um planejamento antes. Provavelmente o planejamento não vai ser fixo, ele vai se alterar na medida que você vai ministrando a aula. Mas é assim, fundamental você ter um planejamento prévio daquilo que pretende fazer (P₁₅, REP, 24/11/2020).

Embora a maioria considera o planejamento uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do trabalho pedagógico e que além de avaliar o estudante, permite que

o professor se avalie, existe ainda professores que não conseguem perceber a sua importância para o sucesso do ensino e da aprendizagem.

Eu mesmo não gosto, eu odeio planejamento. Porque assim, a aula já é tudo metódico e já saí de uma sala sabendo o que vai fazer na outra... acham que se aprende matemática como se aprende história, como se aprende geografia, que você pode fazer um plano e dar certo. A matemática é uma disciplina diferenciada (P₁₆, REP, 24/11/2020).

Muitos fatores interferem na forma como o professor ensina matemática. Essa dificuldade em planejar assim como a visão de que a matemática é uma disciplina diferenciada, vem desde a formação inicial. Como já foi discutido anteriormente, os professores enfrentam muitos desafios e se permitir ser desafiado é mais um deles.

A sociedade atual não permite mais que o professor permaneça com a mesma postura de décadas atrás. Não cabe aqui discutir de quem é a culpa do fracasso da educação, mas perceber que é possível mudar a prática pedagógica, inovar a maneira de ensinar para atrair o estudante e contribuir para a sua aprendizagem.

Durante o encontro, diversas atividades foram discutidas e socializadas, permitindo a interação e a cooperação mútua.

2.4 – Módulo Desenvolvendo atividades inovadoras

Atividades que promovam interação e inovação possibilitam um maior interesse dos estudantes em participar dessas atividades. O estudante da atualidade precisa de motivação para engajar nas aulas. Para tanto, é possível realizar atividades que provoquem no estudante a curiosidade e o interesse.

Essa quarta etapa do curso teve como objetivo desenvolver atividades inovadoras, de forma colaborativa, utilizando a modelagem a partir de situações reais e/ou situações problemas.

Os participantes realizaram atividades individuais e também coletivamente, dialogaram entre si e a partir das atividades propostas, desenvolveram outras atividades usando modelagem e tecnologia. A troca de experiências foi imprescindível para a motivação dos participantes, pois na fala do outro, ficou evidente que é possível fazer a diferença.

2.4.1 – Roda de conversa: Potencialidades das TIC para o ensino de Matemática e para as atividades de Modelagem Matemática.

Nesta roda de conversa, dialogamos sobre o potencial das TIC como recurso pedagógico e como esse recurso, se bem aproveitado, pode contribuir para a inovação das aulas. Além disso, buscamos incentivar o uso da modelagem e das tecnologias para ensinar matemática.

Em relação à Colcha de Retalhos, o objetivo, conteúdos e recursos já haviam sido construídos no módulo anterior. A partir dessa construção, criamos quatro atividades que podem se desdobrar em várias outras, a depender de como o professor fará a mediação, como também do envolvimento e da vivência do estudante.

Inicialmente retomamos o esboço da Colcha de Retalhos, que foi projetado no *Google Meet* para que todos pudessem analisar e contribuir de forma efetiva. Ao costurar a Colcha de Retalhos, fizemos a caracterização da tendência a ser utilizada, e em seguida fomos criando a nossa “peça”, ou seja, o nosso plano de atividade, que culminou com a construção de quatro atividades para serem desenvolvidas nas aulas.

Cada atividade desenvolvida foi construída com muitas mãos e várias vozes, considerando as possibilidades, sugestões e críticas e olhar de cada participante. Um momento de construção ímpar e reflexão, sempre considerando a realidade de cada pessoa envolvida.

O interessante foi conseguir o envolvimento de todos e a cada ponto dado, a colcha foi sendo costurada e ficando com “a cara” dos participantes. Cabe ressaltar a preocupação de todos com cada detalhe, para que de fato, a nossa Colcha de Retalhos possa ser aplicada em sala de aula, presencial ou virtualmente. E ainda, a depender da mediação do professor e da série/ano em que atua, é possível aplicá-la tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio.

Em relação à primeira atividade construída, os objetivos específicos foram: Reconhecer que para cada grandeza existe um tipo de medida; refletir sobre a importância das unidades de medidas. A proposta é iniciar a aula a partir de uma conversa com os estudantes sobre os meios de transporte utilizado para se deslocar da residência até a escola. Por se tratar de um assunto conhecido de todos, como é o meio de transporte, acredita-se que essa atividade será motivadora e possibilitará um amplo debate. A partir

da conversa, pode-se discutir também a questão da segurança do transporte, a situação das vias, se no bairro que ele mora o transporte é bom ou não, etc.

A segunda atividade da Colcha de Retalhos propõe como objetivos específicos: Reconhecer o Sistema Internacional de Medida; identificar as medidas de tempo em seu cotidiano; reconhecer a medição e a organização do tempo (horas, minutos, segundos); resolver situações-problemas do cotidiano envolvendo as medidas de tempo.

A ideia é “a partir da primeira aula, do que foi dado, utilizar a tabela construída e trabalharia com outras possibilidades de tempo como semana, dia, mês, ano, para que o estudante perceba qual seria a melhor unidade de medida para cada situação” (P₁₃, REP, 28/11/2020). “Podemos abordar também a questão dos anos luz, tipo a distância entre planetas” (P₁₁, REP, 28/11/2020).

Assim, poderemos abordar a distância entre cidades, estados, bairros, até chegar à distância da residência do estudante até a escola. Todos esses conteúdos podem ser abordados ao utilizarmos a tabela construída na atividade 1 da Colcha de Retalhos para fazermos as comparações e relações, trabalhando então com outras possibilidades e outros exemplos. “Como vamos trabalhar com dia, mês, ano, semana, vamos quebrando o tempo em horas, minutos e segundos” (P₇, REP, 28/11/2020). “Não esquecendo que o Sol foi o primeiro relógio utilizado pelo homem” (P₁₃, REP, 28/11/2020).

“Poderíamos criar perguntas em relação ao tempo que ele gasta, por exemplo, se são 2 quilômetros da casa dele até a escola e ele gasta 2 horas, se fosse 3 quilômetros, quantas horas ele gastaria? ” (P₂, REP, 28/11/2020).

A partir das sugestões dos professores, percebemos que a atividade permite um debate interdisciplinar, porque podemos discutir sobre o espaço geográfico, plano diretor da cidade, transporte, acessibilidade, ciclovias, quantidade de carros, a otimização do tempo, entre outros aspectos.

A construção da terceira atividade da Colcha de Retalhos aconteceu de forma análoga às demais e apontou como objetivos específicos: Relacionar o tempo com a distância, considerando o meio de transporte utilizado; analisar o melhor tipo de transporte em relação à distância; identificar o tipo de grandeza ao se relacionar distância, tempo e velocidade; identificar a variável dependente e a variável independente.

Para alcançar os objetivos propostos, os professores sugeriram aproveitar a aula anterior e dar continuidade às discussões, considerando que “esses conteúdos estão muito presentes no dia a dia do aluno” (P₂₄, REP, 28/11/2020).

“Nós podemos pedir que os nossos alunos sejam capazes de identificar a variável dependente, ou seja, depende de que para que se gaste menos tempo ou mais tempo? ” (P₂, REP, 28/11/2020). Além disso, podemos “abrir uma discussão com o aluno, nessa maneira mesmo de identificar a variável como, se é direta ou inversa, aí podemos até propor brincadeira com eles” (P₇, REP, 28/11/2020).

Continuando com as discussões, P₇ sugere:

Por exemplo, ele anda, até mesmo se tiver espaço na escola né, não só usando lá a informação dele, mas usando o espaço que tiver, usando o relógio para marcar o tempo. Enquanto alguns derem duas voltas na quadra, outros marcam o tempo. Depois a gente pede para eles correrem e marcamos o tempo também, para que eles percebam, a partir dessa análise o que acontece quando andamos e quando corremos” (P₇, REP, 28/11/2020).

Percebemos nos discursos a riqueza das discussões e como é possível tornar a aula interessante e motivadora, visto que a atividade proposta está inserida no cotidiano do estudante. Um outro ponto presente nos discursos é a possibilidade de incluir outras disciplinas, como a Educação Física, por exemplo.

A proposta da quarta e última atividade é interessante porque está muito presente na vida das pessoas e, direta ou indiretamente, os estudantes têm algum contato, seja porque utilizam, seja porque conhece alguém que utiliza.

Nesta atividade a sugestão é trabalhar com os aplicativos Uber e 99, tendo como objetivos: Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica; utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Para alcançar os objetivos, várias foram as sugestões e uma sugestão seria “utilizar o vídeo que é próprio do site da empresa Uber que explica como é cobrada a taxa do serviço para motivar os alunos e iniciar as discussões” (P₁₁, REP, 28/11/2020). “Também é possível comparar as taxas cobradas pelos aplicativos” (P₁, REP, 28/11/2020).

Outras sugestões foram surgindo conforme a construção da atividade. Várias indagações foram formuladas e definidas a partir das discussões e ideias dos participantes. Assim, concluímos a elaboração da quarta atividade da nossa Colcha de Retalhos.

Capítulo III: Apresentação e análise dos dados

3.1 – Resultados da pesquisa

Nesta etapa do estudo, o objetivo é apresentar de maneira dinâmica os resultados de uma pesquisa, considerando os pressupostos da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2016). Procuramos compreender e interpretar os fenômenos estudados a partir de um curso de formação, em seus diversos discursos e sentidos, através de textos, questionários, depoimentos, atividades e teorias.

Para iniciar o processo de análise, foi necessário o envolvimento de forma intensa com todo o material que dá origem ao *corpus* da pesquisa, a saber: Relato Escrito da Pesquisadora (REP); Questionários; Transcrição de áudios dos encontros de formação; Planos de aula e atividades desenvolvidas pelos participantes da pesquisa. Representa materiais que são ricos em sentimentos e sentidos, experiências vivenciadas, diferentes vozes que se encontraram no *Google Classroom* e no *Google Meet* para expressarem as suas expectativas, necessidades e curiosidades. Um espaço que buscou discutir e debater ideias, aprofundar conhecimentos, descobrir o novo e ressignificar o que já conheciam, colaborando para a melhoria do ensino de matemática.

Embora as vozes sejam diferentes, os participantes estão inseridos num mesmo contexto pois são professores da Educação Básica e estão em busca do aprendizado, para melhorar a qualidade do ensino.

O processo de análise se deu a partir da desmontagem do material produzido no decorrer do curso de formação. Realizamos o processo de unitarização para em seguida realizarmos uma análise minuciosa dos fragmentos relevantes para então categorizá-los. A partir das categorias construídas, deu-se início ao processo de produção de metatextos, que por sua vez exigiu cuidado e atenção para apresentar uma compreensão sobre o fenômeno estudado. “Desse modo o sentido de teorizar, aqui proposto, é o de conseguir enxergar além do que o discurso dominante permite. É avançar nas explicações existentes, reconstruindo-as ou construindo novos modos de compreensão” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.126), construindo novas explicações e compreensões.

A seguir, apresentaremos o corpus, a unitarização, as categorias e os objetivos do metatexto, elementos estes que foram construídos com ênfase na questão de pesquisa e na fundamentação teórica, recorrendo a uma relação dialógica entre o empírico e o

teórico, visando produzir compreensões que contribuam com o uso das tecnologias e da modelagem nas aulas de matemática.

Quadro 4 – Apresentação do corpus, unitarização, categorias e objetivos

Corpus	Unitarização	Categorias	Objetivos
<i>Relato Escrito da Pesquisadora (REP)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização das tecnologias na sala de aula; - Carência de recursos tecnológicos; - Insuficiência de formação 	<i>Desafios docentes quanto ao uso das tecnologias na sala de aula.</i>	<i>Analisar os desafios enfrentados pelos professores em relação à inserção das tecnologias bem como as possibilidades do uso da Modelagem no ensino de Matemática.</i>
<i>Questionários</i>	<i>- Potencialidades do uso da Modelagem na sala de aula.</i>	<i>Modelagem matemática: uma estratégia de ensino.</i>	<i>Identificar as concepções dos professores acerca da modelagem.</i>
<i>Transcrição dos encontros de formação</i>	<i>- Identificação de possibilidades do uso das tecnologias e a Modelagem no ensino de Matemática</i>	<i>Um diálogo entre a Modelagem Matemática e as tecnologias.</i>	<i>Identificar os desafios e percepções docentes sobre o uso da modelagem e da tecnologia.</i>
<i>Planos de aula e atividades desenvolvidas pelos participantes</i>	<i>- Desafios do planejamento e desenvolvimento de atividades inovadoras</i>		

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

3.2 – Desafios docentes quanto ao uso das tecnologias na sala de aula

Esta categoria surge a partir dos discursos dos professores participantes da pesquisa e aborda os desafios enfrentados em relação às novas tecnologias no ambiente escolar e tem como objetivo analisar os desafios enfrentados pelos professores em relação à inserção das tecnologias bem como as possibilidades do uso da Modelagem no ensino de Matemática.

Desse modo, o nosso olhar crítico sobre os elementos que constituem as percepções dos participantes é direcionado para uma melhor compreensão dos aspectos investigados, considerando as várias vozes, atentando para o docente em seu lugar de fala, e que se relaciona em contextos semelhantes, vivenciados nos diversos ambientes escolares.

A todo instante novas tecnologias surgem e, conseqüentemente, novas aprendizagens e comportamentos também. Desse modo a sociedade como um todo busca assumir novas posturas para se adequar a realidade, independentemente da classe ou condição social. O que fica evidente é que as pessoas estão em busca de acompanhar essa evolução tecnológica. Um exemplo disso é o constante aumento do número de pessoas que utilizam as redes sociais como forma de se comunicar e ficar antenado aos acontecimentos no mundo.

No contexto desse estudo, os professores participantes têm em média 16 anos e 2 meses de docência e uma carga horária variando entre 40 e 60 horas semanais. Admitiram que utilizam as tecnologias digitais, tais como smartphones, smart tv, laptops, computadores, dentre outros, sempre associados à internet para entretenimento e informação. Porém o uso dessas tecnologias em sala de aula ainda é um pouco restrito devido a vários fatores, como relatam P₂ e P₁₃:

Acho que os problemas são: 1. É ter uma internet veloz; 2. Ter técnicos que forneçam a manutenção dos aparelhos que chegam nas escolas (P₂, A-1, 06/11/2020).

Infraestrutura básica; Formação adequada dos professores dentro da sua carga horária de trabalho; Suporte técnico para os professores dentro da sala de aula; Serviço de internet de boa qualidade e manutenção da mesma; Redução do número de alunos nas salas de aula para melhor assistência no uso das TICs (P₁₃, A-1, 06/11/2020).

Nos relatos de P₂ e P₁₃ percebe-se a necessidade de uma internet de qualidade, visto que o uso das tecnologias digitais depende dessa ferramenta. Além disso, a questão da manutenção tanto da rede internet quanto dos equipamentos também é relatada por P₂ e P₁₃. Para Borba e Penteado (2019), os problemas técnicos podem dificultar completamente uma atividade e, ao se deparar com esses problemas, o professor corre o risco de ter de alterar o seu plano de aula.

Dáí percebemos problemas que dificultam a utilização das tecnologias na sala de aula como a infraestrutura e a falta de formação adequada dos professores, o que é confirmado pela fala “Acredito que falta nas unidades escolares espaços físicos para a implementação da proposta e também a capacitação dos professores para o uso das TIC's” (P₁₅, A-1, 06/11/2020).

Ensinar, utilizando as tecnologias, continua sendo um desafio para o professor que deseja inovar a sua prática, pois “para inserir as TIC no meu ambiente de trabalho falta principalmente as ferramentas tecnológicas, já que só tenho disponível o celular dos alunos” (P₁, A-1, 06/11/2020). Embora em instituições distintas, o discurso se confirma: “Essa falta de equipamento inviabiliza um trabalho efetivo e frequente com as TIC” (P₁₇, A-1, 06/11/2020). E ainda, “a falta da internet em sala de aula, a falta de computadores, tablets e/ou notebooks, visto que a escola não dispõe e também alguns alunos não dispõe de nenhum desses aparelhos” (P₇, A-1, 06/11/2020).

Esses discursos confirmam a realidade das escolas, em especial as escolas públicas, no que se refere aos recursos tecnológicos. Poucas escolas dispõem de estruturas tecnológicas para que o professor as utilize em sala de aula. Entretanto é possível aliar o pouco recurso que temos com aulas motivadoras e que consigam envolver o estudante, como é o caso da Modelagem, que pode utilizar ou não as tecnologias.

Ao aplicarmos o Questionário D, buscamos refletir e discutir sobre a prática do professor que ensina matemática, e para tanto, consideramos o contexto antes e durante a pandemia por percebermos que a pandemia desencadeou uma corrida frenética em busca de conhecimento sobre as tecnologias digitais, assim como o surgimento de plataformas que visavam atender a demanda de ensino, vez que as aulas presenciais haviam sido suspensas.

Os participantes discutiram sobre a sua atuação em sala de aula, se tinham trabalhado com modelagem, antes da pandemia:

Há um tempo atrás prestei serviço em uma escola municipal quando participamos de um Projeto de Pesquisa sobre Planejamento Cooperativo, cujo tema central era água. Na oportunidade trabalhamos com a análise de consumo da casa dos alunos usando o talão de água (P₇, QD, 23/11/2020).

No 9º ano, na criação de um desfile com o tema África, no qual a criação dos figurinos, adereços e maquiagem foram produzidos pelos alunos. Os mesmos precisavam se preocupar com o orçamento da produção,

bem como na criação de estampas e otimização dos recursos (P₁₁, QD, 23/11/2020).

Percebemos que a modelagem faz parte da vivência desses professores e que, independentemente do uso da tecnologia, é possível modelar e fazer a diferença na sala de aula. Um outro ponto interessante diz respeito à interdisciplinaridade. Podemos perceber na experiência de P₇ e P₁₁ que não só a matemática está presente, mas a geografia, a história, a biologia, a arte, além de outros temas como a cultura, o empreendedorismo, a economia, etc.

Várias são as possibilidades de uso da modelagem no ensino de Matemática,

Na construção de um instrumento de medida de tempo chamado ampulheta. Trabalhei com medidas de tempo, formas geométricas, fiz um relatório científico, trabalhando de forma interdisciplinar (P₁₅, QD, 23/11/2020).

Elaborei um projeto para os alunos do Ensino Médio em que se dividiram em grupos e cada grupo pesquisou a respeito de um tema de seu interesse (as torres gêmeas, vírus da aids, olho humano, funcionamento de satélites, internet, computador, etc.). Depois construíram figuras geométricas relacionadas à sua pesquisa, trabalhando volume, área desses sólidos. A conclusão foi uma apresentação para toda a turma com resumo da pesquisa e como fazer os cálculos (P₄, QD, 23/11/2020).

Ao analisarmos as experiências de P₄ e P₁₅, percebemos que é possível trabalhar de diversas maneiras e diferentes conteúdos. A participante P₄ motiva os alunos à medida que permite a eles escolherem o tema a ser pesquisado. Uma das características da modelagem é justamente essa, incentivar a participação do estudante a partir do interesse dele. Entretanto, a resposta de P₁₅ não deixa claro como a atividade foi desenvolvida e se a construção do instrumento ampulheta foi sugestão ou não do estudante.

Em relação aos aspectos positivos ao se trabalhar com a modelagem, podemos citar:

O interesse dos alunos, a dinâmica do envolvimento para a construção do trabalho e o resultado final (P₄, QD, 23/11/2020).

A maior parte dos alunos consideram a atividade importante por observar o conteúdo matemático na prática, quando trabalhamos com a confecção de tabelas e gráficos e a comparação do consumo por família (P₇, QD, 23/11/2020).

Maior envolvimento dos alunos e uma forma de tornar a disciplina mais atrativa (P₂₄, QD, 23/11/2020).

Participação dos alunos, aprendizado do conteúdo, reflexão (P₁₄, QD, 23/11/2020).

As respostas acima confirmam que a modelagem permite não só envolver os estudantes na aula, mas contribuir para o aprendizado e despertar o interesse, além de tornar a matemática menos fria e mais dinâmica e atrativa.

Considerando aos principais aspectos negativos ao desenvolver a atividade utilizando a modelagem, segundo os professores pesquisados, podemos citar “a dificuldade em cumprir o prazo estabelecido” (P₄, QD, 23/11/2020). O prazo em questão se refere tanto ao cumprimento das atividades por parte dos estudantes, quanto ao prazo estabelecido pelas regras escolares por parte do professor.

Um outro aspecto apontado se refere à “quantidade de alunos em sala de aula dificulta o atendimento individual e a possibilidade de ouvir as considerações de todos” (P₁₃, QD, 23/11/2020).

Infelizmente, os professores que atuam na rede pública estadual não estavam desenvolvendo as suas atividades letivas durante a pandemia porque as aulas foram suspensas. Os demais professores que atuam na rede particular de ensino continuaram as aulas através de plataformas da própria instituição e também através do *Google Sala de Aula*.

Apesar dos obstáculos enfrentados no cotidiano escolar, “a modelagem proporciona motivação para o professor e para os alunos, facilitando a aprendizagem e participando ativamente do processo, gerando experiências positivas para o seu desenvolvimento” (P₄, QD, 23/11/2020).

3.2.1 – Os desafios dos professores que atuam na Educação Básica

Os professores têm muitos desafios. Dentre eles: a metodologia desarticulada com o que ensina na escola e o que a sociedade exige, pois existe um currículo pré-estabelecido a ser seguido pelos professores e na maioria das vezes não atende às necessidades da sociedade na qual o indivíduo está inserido; ensinar de forma com que o aluno consiga aprender de fato o conteúdo, utilizando de todas as estratégias possíveis para que o aluno aprenda, afinal nem sempre o professor consegue atingir a todos, por diversos fatores,

entre eles está a falta de formação continuada; envolver os alunos de forma plena para que aprendam com prazer a matemática, também relacionado com a formação inicial e continuada.

Outros desafios são desmistificar a matemática, julgada como uma disciplina difícil de aprender, considerada “para poucos”, pois infelizmente alguns professores ainda tem a visão da matemática como uma ciência fria e que nem todos conseguem aprendê-la; ter um relacionamento interpessoal com o estudante, pois a aprendizagem se torna mais fácil, alguns professores acreditam que se tiverem uma aproximação com o estudante, não serão respeitados pelo mesmo, necessitando mostrar respeito através da autoridade/autoritarismo, termos que se confundem.

Utilizar as tecnologias digitais no ensino da matemática, de forma significativa, representa um valioso desafio porque embora alguns tenham passado por curso de formação continuada, não conseguiram se apropriar da tecnologia. É imprescindível reforçar que a utilização da tecnologia na sala de aula raramente acontece, assim como aulas práticas experimentais e atividades que envolvam modelagem, ou seja, trazer problemas da realidade e utilizar a matemática para compreendê-la.

Para Biembengut (2016) o modelo está relacionado com a representação de algo que se quer realizar, entender, explicar. Através do modelo, é possível processar informações, criar, analisar dados e promover discussões, conduzindo, dessa forma, a um resultado, uma solução, uma conclusão. Enquanto que a “modelagem (matemática) é um método para solucionar alguma situação-problema ou para compreender um fenômeno utilizando-se de alguma teoria (matemática)” (BIEMBENGUT, 2016, p.98)

Dessa forma,

O nosso papel, como professores, não é simplesmente colocar a Matemática neutra do currículo para os estudantes, mas fazer com que eles também tragam situações de fora para dentro da escola. Nesse cenário, a escola vai oferecer e ensinar – a Matemática necessária para melhorar a compreensão daquelas situações, sempre levando em consideração também ferramentas que eles possam trazer de suas experiências externas ao contexto social. (MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2019, p.48)

Para os autores, a Matemática precisa fazer sentido para o estudante e ao professor cabe mediar a relação entre a Matemática e o cotidiano, trazendo problemas da realidade e fazendo uso da Matemática para compreender essa realidade.

Além dos desafios já citados, o professor ainda enfrenta péssimas condições de trabalho, baixos salários e desvalorização como um todo. Assim, o desafio é ser reconhecido e valorizado profissionalmente, bem como melhorar as condições de trabalho. Além disso, faz-se necessário pensar propostas que de fato contribuam para a melhoria da educação e refletir sobre a realidade das escolas públicas brasileiras.

Infelizmente ainda não se tem políticas públicas que visem melhorar a educação de fato. Temos políticas de governo que em sua maioria acaba quando muda o gestor, e com isso nunca se tem uma continuidade e, portanto, não se tem um dado concreto, uma efetividade.

No que se refere à formação do professor, esta precisa ser sólida, tanto em relação aos saberes matemáticos, quanto aos didáticos e pedagógicos. Para a UNESCO (2016) sendo fundamental complementar a formação inicial por uma formação continuada, independentemente da qualidade da formação inicial.

A sociedade vive um momento de rápidas mudanças tecnológicas; a educação, e principalmente a escola estão inclusas incondicionalmente nesse processo, vivenciando a chegada da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na rotina escolar, mas muitas vezes sem adentrar a sala de aula. (SANT'ANA, SANTANA, BATISTA, 2013, p. 58)

Dessa forma, é necessário que o professor se aproprie dessa tecnologia para transformar o ensino de matemática, inovando a prática pedagógica e estimulando o estudante a aprender. Entretanto a incorporação dessas tecnologias nos processos de ensinar e aprender exige discussões, questionamentos e reflexões, pois não pode acontecer de forma vazia, sem sentido, sem planejamento, sem repensar didaticamente.

As novas tecnologias ajudam aproximar a matemática escolar do mundo exterior, favorecendo a exploração de dados complexos e problemas mais realistas. Para tanto, essas tecnologias devem ser exploradas para que o processo de ensino e aprendizagem seja incrementado, afinal o uso da tecnologia favorece o trabalho colaborativo, através de suas redes, além de ampliar o espaço sala de aula, extrapolando os muros da escola e contribuindo para o enriquecimento da aprendizagem.

Um outro desafio para o professor é constituir e manter um grupo colaborativo. A cultura da colaboração na escola entre professores e coordenação pedagógica pode promover mudanças tanto na prática pedagógica quanto na socialização entre os envolvidos. Pois através da colaboração os participantes falam, mas também ouvem as

críticas e os debates geralmente culminam com sistematização de ideias, conhecimentos e trocas de experiências. Para Fiorentini (2004):

Assim, quando diretores ou coordenadores pedagógicos, por acreditarem na importância do trabalho coletivo, obrigam seus professores a fazerem parte de grupos de trabalho e estudo, podem, inconscientemente, estar contribuindo para a formação de grupos coletivos que, talvez, nunca venham a ser, de fato colaborativos. (FIORENTINI, 2004, p. 53)

O que ocorre nas escolas, na maioria das vezes, é justamente a formação de grupos coletivos, por se acreditar que o coletivo por si só fará toda a diferença, quando na realidade é de suma importância não somente a cooperação, mas a colaboração também.

Não é raro, na maioria das vezes, os professores participarem desses grupos por se sentirem obrigados e muitas vezes pouco colaboram para o bom andamento dos trabalhos a serem desenvolvidos pelo simples fato de não acreditarem no que está sendo proposto ou até mesmo por não sentirem vontade ou prazer. Outras vezes, algumas propostas não conseguem atingir os objetivos e necessidades do professor e do estudante, que não percebem a importância para o ensino e para a aprendizagem.

Quando um grupo se desenvolve colaborativamente, seus membros não estão interessados em executar tarefas e realizar ações de seu próprio interesse, mas estabelecem metas comuns, permeadas pela reciprocidade (BORBA, MALHEIROS, AMARAL, 2014, p.31). Dessa forma, os membros do grupo devem ter vez e voz, e todos devem trabalhar conjuntamente para que os objetivos traçados sejam alcançados.

É desafiante também para os professores desenvolver pesquisas, ou seja, atuar como pesquisadores na escola. Vários desses profissionais não exploram o “seu lado pesquisador”, a pesquisa como forma de melhorar a qualidade do ensino e consequentemente da aprendizagem. Muitos professores desenvolvem belíssimos trabalhos que surtem efeitos consideráveis na aprendizagem do estudante, mas na maioria das vezes eles não registram esses trabalhos e não os enxergam com o potencial que possui, vinculando a pesquisa tão somente às universidades.

Um outro fator de interferência é a falta de apoio da equipe gestora e da própria instituição mantenedora. Alguns professores desenvolvem os seus projetos, mas não encontram apoio financeiro para executarem, o que mais uma vez dificulta a ação desses profissionais de forma mais efetiva, dinâmica e inovadora.

Para Pereira (2018),

Muitas pesquisas voltadas para a formação continuada de professores têm se pautado em programas que privilegiam a parceria entre escolas e universidades. Essas pesquisas desenvolvem ações conjuntas, buscando atender as necessidades do docente em seu lócus de atuação profissional: a sala de aula, viabilizando a constituição de espaços formativos que valorizam a reflexão desses professores acerca de sua prática. (PEREIRA, 2018, p.28)

De acordo com a autora, nota-se que a escola e o trabalho colaborativo representam espaços que podem proporcionar condições de formação permanente desses profissionais, além de favorecer o compartilhamento de experiências e busca de soluções para os problemas que surgem no contexto escolar.

Assim, o GEEM juntamente com o Programa de Extensão ACCE busca firmar parcerias entre a universidade e as escolas de Educação Básica para promover o debate, o diálogo, a troca de experiências e conseqüentemente uma formação continuada para o professor que ensina matemática, tendo como base o princípio da colaboração e no que se refere a ACCE, a cooperação também, todos em torno de um objetivo que seja comum.

Cabe ressaltar que essa parceria não se resume a inserção dos acadêmicos no ambiente escolar, mas também aproxima a escola da Universidade, ampliando as possibilidades de formação e crescimento profissional.

Assim, ao pensar a formação desse profissional, tanto na dimensão inicial quanto continuada, é importante desenvolver ações alicerçadas em possibilidades que o incentive a construir, reconstruir, observar, interagir, praticar, pensar, ressignificar conhecimentos e práticas matemáticas. (CARVALHO, 2018, p.19)

Daí a importância do GEEM/ACCE, que ao longo da sua existência vem contribuindo para a construção de uma Educação Matemática melhor. Entretanto, faz-se necessário ressaltar que nenhuma ação terá resultados satisfatórios se a importância do ensino de qualidade da matemática e da ciência como um todo não for prioridade das políticas públicas.

3.3 – Modelagem matemática: uma estratégia de ensino

Esta categoria versa sobre os discursos docentes sobre o uso da modelagem, bem como dos argumentos evocados pelos professores ao compartilharem experiências e sugestões de atividades que envolvam a modelagem. O objetivo é identificar as percepções docentes acerca do uso da modelagem para o ensino, além de descrever algumas atividades desenvolvidas pelos docentes como possibilidades para o ensino.

No cenário educacional, a modelagem apresenta-se como uma estratégia pedagógica atrativa e motivadora, que envolve o estudante em situações de aprendizagem possibilitando a interação e favorecendo o desenvolvimento de habilidades, pois o estudante precisa planejar, pensar, criar estratégias e executar ações para resolver os desafios que lhe são propostos.

Considerando ainda essa questão, no segundo encontro de formação, refletimos sobre a concepção de modelagem, como também a presença da modelagem na prática pedagógica dos professores. Através do questionário C, todos os participantes afirmaram já terem ensinado utilizando a modelagem, embora nem todos sabiam que estavam utilizando a modelagem, conforme o relato de P₁₇:

Na verdade, eu não sabia corretamente o conceito. Depois de algumas leituras e discussões no curso, compreendi que a modelagem é utilizada para tornar as aulas de matemática atraentes, no sentido de partir de alguma situação que já é de conhecimento do aluno ou da sua vivência (P₁₇, QC, 10/11/2020).

Quanto à experiência em utilizar a modelagem para ensinar, os professores, em seus discursos, afirmaram que a experiência foi boa porque os estudantes interagiram e ainda, “os alunos ficaram supermotivados e eu fico super feliz” (P₂, QC, 10/11/2020); “a experiência foi gratificante e ficou evidenciado que os estudantes gostam de trabalhar em grupo, em uma atividade na qual a proposta é tirada do cotidiano deles” (P₁₅, QC, 10/11/2020); “muito boa, pois levou o aluno a interagir tornando a aula dinâmica” (P₁, QC, 10/11/2020).

A partir dos discursos dos docentes, é possível inferir que a modelagem matemática é uma estratégia de ensino que consegue dinamizar a aula, promover a interação e também, provocar no professor, o contentamento ao desempenhar o seu papel, visto que existe um retorno por parte do estudante.

No terceiro módulo do curso de formação, propomos uma atividade intitulada Mão na massa cujo objetivo era que os professores elaborassem uma atividade voltada para o ensino de matemática, relacionada com a modelagem. As atividades elaboradas foram apresentadas e discutidas pelos participantes em um dos encontros síncronos. A seguir, apresentaremos recortes de algumas dessas atividades.

3.3.1 – Atividade “Modelando a produção de uma caixa mais econômica”

A atividade “Modelando a produção de uma caixa mais econômica”, foi elaborada por P₁₅ e abordou os seguintes conteúdos: unidade de medidas, função e geometria espacial. Ela foi pensada para ser aplicada na 3ª série do Ensino Médio e o tempo de aula a ser utilizado foi estimado em 4 aulas de 50 minutos. Como recursos para o desenvolvimento da aula, P₁₅ propôs: quadro branco, pincel e o *software* Geogebra. Nesta atividade a modelagem aparece na construção de todo o processo, inclusive na utilização do *software* de geometria dinâmica, o Geogebra.

Figura 1 - Atividade Modelando a produção de uma caixa mais econômica

Série a que se destina – 3º ano – Ensino Médio


Conteúdos - Unidades de medidas – Função – Geometria Espacial.
 Tempo de aula a ser utilizado – 4 aulas de 50 minutos
 Materiais/recursos utilizados – Quadro, Pincel, Software Geogebra.
 Indicar onde exatamente aparece a modelagem – A modelagem aparece na construção de todo processo, inclusive na utilização do software de geometria dinâmica denominado Geogebra.

Desenvolvimento

Modelando a produção de uma caixa mais econômica.

A empresa Craft Paper pretende produzir suas próprias caixas.
 Foi decidido que a caixa deve conter $0,02\text{m}^3$ (0,02 metros cúbicos que equivale a 20 litros).
 A caixa deve ter uma base quadrada e uma parte (topo) superior e uma inferior(base) de espessura dupla.
 Sabendo que o custo do papelão é dado por R\$ 0,30 por metro quadrado.
 Precisamos decidir o tamanho mais econômico para produção da caixa.

Momento 1 - Realizando o esboço da caixa.
 Precisamos esboçar o que estamos tentando resolver!



A caixa tem um formato de paralelepípedo com 6 faces com o topo e fundos duplos.

Momento 2 – Modelando o problema (Deduzindo as fórmulas)

Fonte: Dados da pesquisa

A ideia dessa atividade foi calcular o custo para a produção de uma caixa de papelão e a partir disso o professor poderá abordar as unidades de medida, a geometria plana e a espacial, conforme descrito pelo professor,

A ideia aqui foi pegar um problema, não problema real, mas é uma situação problema. Eu preciso calcular qual é o custo para que uma empresa possa produzir caixa de papelão. Eu estipulei que a caixa deva ter 0,02 metros cúbicos o que equivale a 20 litros e aqui a gente vai ver o conceito de unidade de medida e transformação, sendo abordado o custo do papelão por metro quadrado 30 centavos, a caixa vai ter seis faces, ela é um sólido, aí entra a geometria espacial (P₁₅, REP, 17/11/2020).

Percebemos, na atividade descrita, que, embora tenha sido criada a partir de uma situação hipotética e pensada para estudantes da terceira série do Ensino Médio, podemos aplicá-la em outras séries, como também transformá-la em uma situação real “se você pedir para eles confeccionarem as próprias caixas” (P₁₅, REP, 17/11/2020), assim como “colocar em prática a atividade sugerida produzindo material para as atividades e projetos da escola” (P₇, REP, 17/11/2020).

A atividade proposta possibilita várias discussões em sala de aula, como por exemplo, a importância das embalagens, a relação custo benefício, a reciclagem, a leitura dos rótulos, como também abordar diversos conteúdos da matemática, a depender da mediação do professor e da modalidade de ensino envolvida.

Uma outra sugestão proposta é “a partir do Geogebra dá para montar a própria caixa com as dimensões variáveis e já coloca o volume. A medida em que modificando as dimensões, o estudante vai percebendo o volume variar” (P₁₁, REP, 17/11/2020).

É interessante observar que a matemática precisa fazer sentido para o estudante, pois “os nossos alunos falam que não gostam da matemática porque ela não faz sentido, essa matemática que a gente pega do livro e dá para os meninos. Eles não veem sentido nessa matemática, ela não é atrativa” (P₇, REP, 17/11/2020).

3.3.2 – Atividade “Discutindo a segunda onda da Covid-19 na Europa”

Atividade “Discutindo a segunda onda da Covid-19 na Europa”. Elaborada pela participante P₁₃, teve como conteúdo abordado a introdução de função. Ela foi idealizada

para ser aplicada na 1ª série do Ensino Médio e o tempo de aula a ser utilizado foi estimado em 4 aulas de 50 minutos. Como recursos para o desenvolvimento da aula, P₁₃ propôs: o site de busca *Google*, celular, lápis, borracha, caneta, lápis de cor, régua, caderno e data show.

Nesta atividade a modelagem aparece nas questões propostas. Segundo a participante P₁₃,

Inicialmente a turma deverá ser organizada em grupos. O professor apresentará, através do data show, slides referentes à segunda onda da Covid-19 na Europa e, em seguida, lançar para os grupos questões, dando condições para que os mesmos pesquisem, interajam e resolva as situações problemas (P₁₃, REP, 17/11/2020).

Figura 2 – Atividade Discutindo a segunda onda da Covid-19 na Europa

Atividade- Modelagem no Ensino de Matemática

-Série a ser aplicada- 1º ano do Ensino Médio
 -Conteúdo a ser inserido- Introdução de Função
 -Tempo previsto- 4 aulas
 -Recursos utilizados- Google, celulares, lápis, borracha, caneta, lápis de cor, régua, caderno, data show.
 -Modelagem apresentada nos itens 3 e 4.

Desenvolvimento da atividade

*Dividir a sala em grupos
 *Apresentar no data show slides referente a segunda onda do covid-19 na Europa e lançar para os grupos as questões abaixo dando condições para que os mesmos atuem em ações, discussões, realizem investigações e resolvam as situações problema.

1) Quais países já decretaram novas medidas na segunda onda do covid-19 na Europa? Site pelo menos 6.
 Bélgica, França, Inglaterra, Itália, Reino Unido, Alemanha.

2) Em função de que houve a segunda onda?
 -Afrouxamento no isolamento social
 -Deslocamento dos jovens europeus
 -Transporte coletivo
 -Aglomeracão

3) Quais os ensinamentos que o Brasil pode obter com o que está acontecendo na Europa? Complete a tabela.

Conjunto dominante	Reflexo
Retorno das atividades	Manter rotina diária de precaução e higienização
Uso da máscara	Impede que o vírus chegue até o nariz e a boca
Álcool em gel	Higienização
Aglomeracão	Contato físico com uma pessoa infectada

Fonte: Dados da pesquisa

O objetivo é que os estudantes realizem investigações e resolva situações problemas. “Ao realizarem as pesquisas, os alunos descobrirão quais países estão vivenciando a segunda onda da Covid-19 e em função de que estão passando por isso”

(P₁₃, REP, 17/11/2020). Além disso, poderão relacionar os ensinamentos que o nosso país pode obter com o que está acontecendo na Europa. Assim, os estudantes construirão a relação que existe entre aquilo que acontece para provocar o aumento da contaminação e o reflexo disso para o país e o mundo.

Várias relações poderão ser construídas a partir da atividade, inclusive com outras disciplinas como a biologia, por exemplo. “O interessante é que a atividade parte de uma situação real, que direta ou indiretamente, todos estão sentindo e sofrendo as consequências” (P₇, REP, 17/11/2020).

3.3.3 – Atividade “Uber x 99”

A proposta de P₁₁ nesta atividade é utilizar os aplicativos de transporte para fazer comparações, despertando a motivação do estudante em participar da aula, considerando que os aplicativos Uber e 99 são comuns à maioria dos estudantes, no sentido de conhecerem, independentemente de fazerem uso ou não.

Como recursos para o desenvolvimento da atividade, utilizaremos: celular, internet, aplicativos, lápis, caneta, papel, borracha, régua, *laptop*.

Figura 3 – Atividade Uber x 99

Proposta de atividade de Modelagem Matemática: Uber x 99

Qual modelo ou expressão matemática mais se aproxima no cálculo de uma corrida no aplicativo uber e 99? Quais variáveis podemos considerar? Qual porcentagem desse valor é destinada à empresa e ao motorista? A partir dos dados identificados, quando é melhor optar por um aplicativo e não pelo outro?

1. Resolução

Considerar os valores em R\$ das variáveis distância e tempo com o auxílio do aplicativo uber e 99

Aplicativo	Distância (Km)	Tempo (min)	Preço Base	Preço mínimo
Uber	1,15	0,15	1,50	6,75
99	2,20	0,13	1,30	5,60

Supondo que de carro 1km seja percorrido em 2,8 min.

Considerando d distância e t tempo v valor final a ser pago, temos dois modelos:

$$V1 = 1,15d + 0,15t + 1,50$$

$$V2 = 2,20d + 0,13 \cdot 2,8 \cdot d + 1,30$$

Como estamos supondo que de carro 1km seja percorrido em 2,8 min, vamos transformar as duas primeiras equações em equações com apenas uma incógnita em função da distância.

$$V1 = 1,15d + 0,15 \cdot 2,8 \cdot d + 1,50$$

$$V1 = 1,15d + 0,42d + 1,50$$

$$V1 = 6,75$$

$$6,75 = 1,57d + 1,50$$

$$d = (6,75 - 1,50) / 1,57$$

$$d = 3,3 \text{ km}$$

$$V2 = 2,20d + 0,13 \cdot 2,8d + 1,30$$

$$V2 = 2,20d + 0,36d + 1,30$$

$$V2 = 5,60$$

$$5,60 = 2,56d + 1,30$$

$$d = (5,60 - 1,30) / 2,56$$

$$d = 1,68 \text{ km}$$

$$V2 = 6,75$$

$$6,75 = 2,56d + 1,30$$

$$d = (6,75 - 1,30) / 2,56$$

$$d = 2,12$$

Fonte: Dados da pesquisa

“O objetivo da atividade é ensinar função partindo de uma discussão sobre os aplicativos Uber e 99 pois a maioria dos meus alunos conhecem esses aplicativos” (P₁₁, REP, 17/11/2020).

Os estudantes perceberão a importância da tecnologia no cotidiano deles, assim como é possível fazer uso dessa tecnologia para aprender matemática. “Podemos utilizar também o Excel para construirmos a tabela” (P₁₁, REP, 17/11/2020) e “se o aluno não souber utilizar o Excel?” (P₂₁, REP, 17/11/2020). “Ele poderá desenhar no papel ou até mesmo o professor poderá levar a tabela impressa, isso ajudará” (P₁₈, REP, 17/11/2020). Percebemos, a partir das discussões que existem várias maneiras de se desenvolver a atividade, adequando os recursos disponíveis à realidade do estudante e da escola.

Uma outra perspectiva se refere às discussões que poderão ser construídas envolvendo temas de interesse do aluno como a relação de trabalho e consumo, conforme sugere a atividade proposta.

Hoje a gente enfrenta uma tecnologia aí absurda. É uma concorrência muito grande pois os alunos ficam o tempo todo conectados e a gente tem de trazer isso aí para a sala de aula para que eles se prendam às aulas. Acho que a intenção de todo professor é essa, fazer com que o aluno cresça e absorva algum conhecimento (P₁, REP, 17/11/2020).

A partir dos discursos dos participantes, podemos perceber a preocupação em inserir as tecnologias no ensino, de forma que contribua para a aprendizagem, aproveitando o interesse que os estudantes têm para aproximá-los do estudo. Fica claro também que não é a atividade pela atividade, mas algo que faça sentido e desperte interesse.

A modelagem, nesse contexto, contribui para o envolvimento da turma durante a aula pois inicialmente a aula parte de algo que o estudante de certa forma já conhece. “A modelagem vem enriquecer porque a gente pode pegar uma situação prática, aliar às novas tecnologias e aplicar em sala de aula” (P₁, REP, 17/11/2020).

3.4 – Um diálogo entre a Modelagem e as tecnologias na prática

Esta categoria busca identificar os desafios e as percepções dos docentes sobre o uso da modelagem e da tecnologia, na sala de aula, isto é, na prática.

Visando constituir uma relação harmônica entre a escola e este mundo em constante transformação, se faz necessário buscar ferramentas que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem e solidifiquem uma prática educativa libertadora, que compreenda o aluno como protagonista desse processo (SILVA; FEITOSA, 2018, p.166).

Nesse sentido, a modelagem associada às tecnologias é um excelente recurso porque ao utilizá-la de forma consciente, permite que o professor potencialize o ensino, através do desenvolvimento do espírito crítico e criativo, além de favorecer a pesquisa. Dessa forma, facilita a compreensão da matemática e de outros conteúdos que possam ser abordados, favorecendo, portanto, a aprendizagem.

Esse processo de formação buscou justamente instigar os participantes a pensar em como desenvolver uma atividade que fosse inovadora e possível de ser aplicada, pois o objetivo foi justamente que eles construíssem uma atividade que fosse prática, envolvesse a modelagem e utilizasse recursos tecnológicos para potencializar o ensino de matemática.

A partir do questionamento, os participantes refletiram de forma coletiva, juntamente com a pesquisadora, e as várias vozes foram tecendo o discurso sobre a atuação do professor na atualidade; os desafios enfrentados a cada dia e o aluno da era digital que ora se apresenta.

Nesse diálogo coletivo, ficou evidente que a escola não se faz somente com o livro didático, o quadro branco e o pincel. É necessário ir além, pois estamos vivendo a era da tecnologia e a escola precisa acompanhar essa evolução, afinal o conhecimento é construído constantemente, a partir dos livros, das revistas, dos jornais, das redes sociais, dos aplicativos, da *internet*, das conversas com os seus pares.

“Redes sociais assumem uma parte cada vez mais importante nos modos de comunicação em todos os níveis. Já não tenho dúvida de que vivemos hoje na era digital” (ARTIGUE, 2018, p.19).

Destarte, podemos afirmar que as tecnologias estão a cada dia afetando os diversos aspectos da vida das pessoas e, essa tecnologia cresce assustadoramente. Um aplicativo que era novidade ontem, hoje não é mais e os nossos estudantes, em sua maioria, estão atentos à essa evolução.

Inúmeras também são as transformações sociais que envolvem a escola e estas transformações são constantes e, certamente, causam impacto na dinâmica do processo

de ensino-aprendizagem. “[...] a integração efetiva das tecnologias digitais, na diversidade de suas faces, é um pré-requisito para sobrevivência da escola” (ARTIGUE, 2018, p.39).

Assim, a escola precisa estar atenta com essas tecnologias para que de fato cumpra a sua missão de ensinar e não correr o risco de ficar para trás. Por outro lado, o professor é levado a refletir sobre a sua prática pedagógica, debruçando-se sobre as transformações sociais e o crescimento desenfreado das tecnologias, buscando inovar em sua sala de aula.

As atividades pedagógicas inovadoras reforçam a importância de produzir de maneira colaborativa e de aprender com o outro.

Acreditando no potencial da modelagem e do uso das tecnologias para a melhoria do ensino, bem como na necessidade de pesquisas que fomentem discussões sobre esta temática, buscamos aqui um diálogo entre teoria e prática com o intuito de identificar os desafios e as percepções dos professores sobre o uso da modelagem e das tecnologias no ensino de matemática.

Uma das propostas deste curso de formação foi a elaboração de um plano de atividades, de forma colaborativa, para ser desenvolvido em sala de aula. Inicialmente a proposta era voltada para os estudantes do ensino médio, mas durante a construção do plano de atividades, buscamos contemplar a Educação Básica como um todo, sempre considerando a realidade do estudante e da escola de um modo geral.

Apresentaremos a seguir a proposta de atividade, a nossa Colcha de Retalhos, que foi construída pelos participantes da pesquisa, de forma colaborativa.

PROPOSTA DE ATIVIDADE

Plano de Ensino

Costurando uma colcha de retalhos

1 – Caracterização da tendência a ser utilizada:

Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2019) a inserção da modelagem matemática pode ser feita por meio de três passos principais: o da formulação do problema, o do estudo de sua resolução e o da avaliação, trazendo para dentro da sala de aula a realidade do estudante, uma vez que a matemática apenas fará sentido para os educandos no momento em que ela se tornar significativa e prazerosa.

As muitas situações-problemas farão com que a capacidade de compreensão melhore, o aluno assuma uma posição de análise ao experimentar resolvê-las e consiga ver que pode ocorrer mais de uma solução e que há diversos caminhos para alcançá-la.

Assim, podemos trabalhar de forma interdisciplinar e transversal, mostrando ao estudante como a matemática pode ser benéfica em sua vida, para além do espaço escolar, pois faz parte do cotidiano dele e também como ela interage com as demais áreas do conhecimento.

A modelagem, segundo Biembengut (2016) uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam posteriormente como suporte para outras aplicações e teorias. Apesar de não ser algo novo, a modelagem matemática pode ser inovadora dependendo de como será desenvolvido determinado conteúdo.

É importante destacar que a modelagem é um processo rico em situações e permite, a partir de uma situação real, várias possibilidades de interpretação e compreensão e que, ao final, culmina com a solução efetiva desse problema que é real.

Por isso é importante trabalhar problemas reais, mas que façam sentido para os estudantes. Dessa forma conseguiremos promover um ensino efetivo de matemática e atingirmos, portanto, o maior objetivo que é a aprendizagem.

2 – Conteúdo a ser trabalhado:

- ✓ Unidades de medida de tempo e de comprimento.
- ✓ Razão e proporção
- ✓ Relação
- ✓ Função

3 – Objetivo geral:

Investigar as relações existentes entre as suas vivências do dia a dia com a Matemática, percebendo a importância das unidades de medidas e que é preciso aplicar alguns conceitos e cálculos para ter uma melhor compreensão de vida.

4 – Recursos utilizados:

- ✓ Relógio
- ✓ Aplicativos (Uber, 99, google maps, etc)
- ✓ Lápis
- ✓ Borracha
- ✓ Papel sulfite
- ✓ Calculadora
- ✓ Mapa da cidade
- ✓ Internet
- ✓ Fita métrica
- ✓ Celular
- ✓ Régua
- ✓ Data show
- ✓ Geogebra
- ✓ Cronômetro
- ✓ Laptop
- ✓ Computador
- ✓ Tablet
- ✓ Chromebook

5 – Estratégia didática:

Esta sequência de ensino será desenvolvida em 12 horas aulas, distribuídas em 4 atividades conforme descritas a seguir.

Atividade 1

Objetivos:

- ✓ Reconhecer que para cada grandeza existe um tipo de medida;
- ✓ Refletir sobre a importância das unidades de medidas.

Material:

- ✓ Relógio, régua, fita métrica, celular, *google maps*, cronômetro, internet, lápis, papel, borracha.

Procedimentos:

Inicia-se com uma conversa sobre os meios de transporte utilizado para se deslocar da residência até a escola. Após a conversa, fazer as indagações e um quadro comparativo.

- (a) Quem utiliza o ônibus para vir a escola?
- (b) Quanto tempo você gasta para chegar à escola?
- (c) Quem utiliza o transporte escolar particular?
- (d) Quanto tempo gasta para se deslocar de casa até a escola?
- (e) Quem utiliza a bicicleta para se deslocar de casa até a escola?
- (f) Quanto tempo você costuma gastar?
- (g) Você já utilizou o aplicativo Uber ou 99 para vir de casa até a escola?
- (h) Quanto tempo gastou?

Ao final, solicitar que eles construam uma tabela, relacionando os meios de transporte com a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

Atividade 2

Objetivos:

- ✓ Reconhecer o Sistema Internacional de Medida;
- ✓ Identificar as medidas de tempo em seu cotidiano;
- ✓ Reconhecer a medição e a organização do tempo (horas, minutos, segundos);
- ✓ Resolver situações-problemas do cotidiano envolvendo as medidas de tempo.

Material:

- ✓ Relógio, papel, cronômetro, calculadora, celular, lápis, caneta, borracha, quadro branco, *laptop*, pincel, internet, *google maps*.

Procedimentos:

Iniciar a aula abordando a distância entre planetas, como ano-luz. Sugerir que os estudantes façam pesquisas a respeito. Em seguida, abordar as distâncias entre países, estados, cidades, bairros até chegar a distância da residência do estudante até a escola. A partir da atividade 1, utilizaria a tabela construída para fazer comparações e relações, trabalhando também com outras possibilidades (outros exemplos) de tempo como semana, dia, mês, ano, para perceber qual seria a melhor unidade de medida para cada situação.

- (a) Como transformar horas em segundos?
- (b) Quantos minutos tem um dia?
- (c) Se você gastou duas horas para se deslocar da sua casa à escola, quantos minutos você gastou para fazer esse percurso?
- (d) Considerando que a distância entre a escola e sua casa é, por exemplo, um quilômetro, qual seria essa distância em metros?
- (e) Se a distância da sua casa até a escola é dois quilômetros e você gasta trinta minutos, quanto tempo você gastaria se essa distância fosse três quilômetros?
- (f) Considerando a tabela construída na atividade 1, como fazer para otimizar o tempo gasto da casa até a escola?

Atividade 3

Objetivos:

- ✓ Relacionar o tempo com a distância, considerando o meio de transporte utilizado;
- ✓ Analisar o melhor tipo de transporte em relação à distância;
- ✓ Identificar o tipo de grandeza ao se relacionar distância, tempo e velocidade;
- ✓ Identificar a variável dependente e a independente.

Material:

- ✓ Relógio, papel, cronômetro, calculadora, celular, lápis, borracha, quadro branco, pincel, internet, *google maps*.

Procedimentos:

Podemos iniciar a aula utilizando o espaço da escola, para ele caminhar, utilizando o relógio ou o cronômetro para marcar o tempo gasto para realizar o percurso determinado. Em seguida, solicitar que o estudante faça o mesmo percurso, porém ao invés de caminhar, ele deverá correr e não esquecer de marcar o tempo. Registrar os dados obtidos em uma tabela: distância, tempo e velocidade. Em seguida, o estudante deverá analisar e fazer a comparação. Sugerimos desenvolver a atividade junto com a disciplina Educação Física.

- (a) Qual é a distância percorrida nas duas situações?
- (b) Em qual situação o tempo gasto foi maior? Por quê?
- (c) Qual a velocidade média desses percursos?
- (d) Ao se observar a relação entre tempo gasto e velocidade, essas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais? Por quê?

Atividade 4

Objetivos:

- ✓ Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica;
- ✓ Utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Material:

- ✓ Relógio, papel, cronômetro, calculadora, celular, lápis, borracha, quadro branco, pincel, internet, *google maps*, aplicativos Uber e 99, geogebra.

Procedimentos:

A partir dos aplicativos Uber e 99 analisar as tarifas cobradas por esses aplicativos, considerando as variáveis, como a forma de taxação e comparar a distância percorrida com o preço cobrado. Tomando como exemplo a taxação dos aplicativos, criar modelos que se aproximem dessa forma de cobrança.

- (a) A cobrança varia de acordo com o horário do serviço solicitado. Quais são essas condições para que essa variação ocorra?
- (b) Qual aplicativo cobra mais barato?
- (c) Qual a porcentagem do valor final (que a gente paga) que o motorista recebe e o que a empresa fica?
- (d) Quais são os custos e lucros para o motorista do aplicativo?
- (e) Qual aplicativo é mais vantajoso: Uber ou 99?
- (f) Quais relações de trabalho existem entre a empresa Uber e o motorista? Existem consequências? Quais?
- (g) Esboce um modelo que expresse a forma de cobrança dos preços pelos aplicativos.
- (h) Compare o valor cobrado pelos aplicativos com a tarifa do transporte coletivo. Considerando as variáveis como tempo e distância, qual forma de locomoção seria mais viável?

As atividades propostas visam dinamizar as aulas e utilizar os recursos disponíveis na escola. A construção dessa atividade, que contou com a valiosa colaboração de todos os participantes, nos mostra que nessa caminhada de ser professor e ensinar matemática,

vamos aprendendo muita coisa e ao mesmo tempo despertando o nosso olhar para situações que às vezes não percebíamos. Conforme os vários relatos, nós modelávamos sem saber que estávamos modelando.

Ressaltamos ainda que esta Colcha de Retalhos não está pronta e acabada, pois compreendemos que o ato de ensinar é um processo dinâmico, e vários fatores interferem nessa construção, desde a mediação do professor, até a realidade do estudante. É relevante que estejamos abertos às diversas questões e questionamentos que poderão surgir no desenvolvimento da aula. Além disso, “podemos aproveitar essa experiência, essa dinâmica, para utilizar em sala de aula propondo aos alunos que eles falem palavras e depois o professor faz a mediação da própria construção de uma atividade de cada aluno ou de um grupo de alunos” (P₁, QE, 05/12/2020).

Quando propomos fazer um tipo de atividade desta forma, estamos na realidade buscando ensinar uma matemática que tenha significado para o estudante. Destarte, quando pensamos em desenvolver uma atividade que seja inovadora, muitos podem entender que a inovação está relacionada tão somente às tecnologias em si.

“Na verdade, as inovações educacionais, em sua grande maioria, pressupõem mudança na prática docente, não sendo uma exigência exclusiva daquelas que envolvem o uso de tecnologia informática” (BORBA; PENTEADO, 2019, p.56).

Ainda segundo Borba e Penteado (2019), independentemente do uso de tecnologia, a docência é uma profissão complexa, pois envolve as propostas pedagógicas, os recursos, as especificidades de cada disciplina, as leis que regem o funcionamento da escola, a comunidade escolar, entre outros.

Assim, inovar é fazer a diferença ao ensinar, envolvendo-se com a comunidade escolar. É mostrar ao estudante que a matemática faz parte do dia a dia dele e que ao aprender, ele pode contribuir para a melhoria de vida e, conseqüentemente, para a sociedade em que vive.

3.4.1 – A sala de aula como espaço colaborativo e cooperativo

A sala de aula pode ser considerada um laboratório de ensino e aprendizagem, embora nem sempre explorado por professores e estudantes. Nesse complexo mundo, ensinar exige sabedoria e conhecimento por parte de quem o faz e aprender não acontece

da mesma forma para todos, afinal cada um tem saberes e emoções e reconstrói o conhecimento a partir de suas vivências.

Com o desenvolvimento da sociedade, a expansão da internet, o avanço das tecnologias, o espaço sala de aula tornou-se ainda mais amplo, favorecendo novos olhares e percepções, promovendo debates e desafios, ultrapassando os muros da escola.

O estudante de hoje não se ‘contenta’ apenas com a aula tradicional, na qual o professor fala e ele ouve. O estudante deseja ir além, participar, ouvir e ser ouvido. Ele quer usar as ferramentas das quais dispõe. Quer usar o celular, as redes sociais, e por que não usarmos esses aparatos tecnológicos a favor da educação, do ensino e da aprendizagem?

O modelo de escola que temos implica em que os estudantes permaneçam muitas horas na sala de aula, onde desenvolvem a escrita, a reflexão, a interação com os colegas, a aprendizagem e, portanto, é essencial transformá-la em um ambiente que seja agradável e acolhedor. A sala de aula não é apenas um espaço físico em si, mas um espaço de ensino e aprendizagem, permeado pelas tecnologias.

Com o avanço tecnológico, é elementar que a escola perceba que não há necessidade de fazer com que o estudante memorize conteúdos, fórmulas, regras, mas que aprenda a resolver problemas, enfrentar desafios, ser criativo e crítico. Não dá mais para a escola continuar a praticar a pedagogia fundamentada no discurso oral e na escrita, caminhando na contramão do que acontece ao seu redor, além dos seus muros. A escola precisa se adequar a contemporaneidade e propiciar ao estudante um ambiente mediado pelas tecnologias.

Diante de céleres e profundas transformações nos mais variados setores da vida contemporânea e acentuadas com o desenvolvimento da robótica, da informática, da nanotecnologia, da biotecnologia, da mecatrônica, das TCD's, dentre outras, e que estão acelerando a produção e disseminação de novos saberes, de novas informações, a escola precisa se transformar para acompanhar, se apropriar e, se possível, promover mudanças nas relações entre as pessoas. (IPIRANGA, 2006, p.42)

Corroborando com Ipiranga (2006), a escola deixou de ser a única fonte de conhecimento do estudante pois a cada dia eles estão tendo acesso às tecnologias digitais e ao mundo virtual de informações, promovendo a comunicação com seus pares em tempo real. As redes sociais demonstram exatamente que os estudantes estão indo além, e muitas

vezes dominam as tecnologias digitais com mais propriedade se compararmos ao professor.

Entretanto, uma coisa é dominar as redes sociais, outra coisa é dominar o recurso tecnológico, como os ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo e utilizar essa tecnologia a favor do ensino e da aprendizagem, pois a tecnologia não foi pensada para ser usada em função do ensino e da aprendizagem. Contudo, o professor precisa refletir, repensar, construir e reconstruir a sua prática para que o uso desse recurso possa atender as demandas do processo educacional, do ensino e da aprendizagem.

Sabemos das dificuldades de acesso às tecnologias por parte dos professores, dos estudantes e das escolas, assim como da necessidade de formação para fazermos um bom uso dos recursos tecnológicos. Além disso, as novas tecnologias vêm provocando transformações notáveis nos processos de aquisição de conhecimento bem como em sua produção. Entretanto, não é suficiente somente ter acesso às tecnologias, é relevante saber utilizá-las no contexto educacional e, para tanto, a formação continuada é fundamental. Além disso, é urgente despertar para a realidade das escolas públicas e da sua comunidade. Na maioria delas falta condições favoráveis como acesso à internet de qualidade; falta de acesso à internet por parte dos estudantes que moram em bairros periféricos e zona rural.

Em relação à formação continuada, concordamos com Borba, Malheiros e Amaral (2014) quando consideram elementos essenciais numa formação continuada a reflexão sobre a prática pedagógica e a colaboração e discussão entre os professores, os quais favorecem o surgimento de novas aprendizagens, como por exemplo aprender a utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, pedagogicamente.

O “acesso à informática em geral, e à internet, em particular tem se tornado algo tão essencial quanto garantir lápis, papel e livro para todas as crianças” (BORBA, MALHEIROS, AMARAL, 2014, p.19). Convém reforçar que o lápis, o papel e o livro didático também são tecnologias, da mesma forma que a borracha, a caneta, o pincel, etc., também o são. Porém, não é suficiente apenas o acesso à informática, mas de acordo com Borba e Penteado (2019) “é preciso que a chegada de uma mídia qualitativamente diferente, como a informática, contribua para modificar as práticas do ensino tradicional vigentes” (BORBA; PENTEADO, 2019, p.53).

Em relação à sala de aula, esta pode favorecer um trabalho em grupo, de forma que as pessoas se ajudem mutuamente. É possível trabalhar de forma colaborativa e

cooperativa, com o envolvimento de todos, criando possibilidades para a inserção das tecnologias digitais no cotidiano escolar.

A cooperação é uma forma de ajudar as pessoas a atingir um objetivo, podendo representar também um grupo de pessoas que se unem para atuarem conjuntamente em benefício de todos ou a favor dos interesses de apenas uma pessoa. Entretanto, a colaboração, muitas vezes confundida com a cooperação, é o ato de colaborar, contribuir para alcançar um objetivo em comum. Na colaboração, os indivíduos se reúnem para atuarem em benefício de todos.

Para Fiorentini (2004), um grupo de trabalho colaborativo é aquele no qual a participação é voluntária, existe o compartilhamento de saberes e experiências, os participantes têm liberdade para expressarem as suas opiniões e pensamentos, as tarefas e atividades são planejadas e organizadas para otimizar o tempo e a produção, os participantes são corresponsáveis pelas metas que o grupo pretende alcançar, a confiança e o respeito mútuos são fundamentais, todos crescem juntos.

Para Fiorentini (2004) a cooperação se configura quando uns ajudam os outros, executando atividades cujas finalidades não resultam de negociação conjunta do grupo, enquanto que a colaboração envolve todos no trabalho de maneira conjunta, se apoiando mutuamente, visando atingir objetivos comuns, negociados coletivamente.

Para Borba, Malheiros e Amaral (2014), a colaboração pode ser entendida como a vontade do indivíduo em querer trabalhar junto com o outro e assim, as relações são voluntárias e espontâneas, voltadas para o desenvolvimento de todos os envolvidos.

Dessa forma,

A diferença básica reside no fato de que todos os integrantes de um grupo colaborativo assumem um mínimo de protagonismo no grupo, não se reduzindo a meros auxiliares ou fornecedores de dados e materiais, mas como sujeitos que não apenas aprendem, mas também podem produzir conhecimentos e ensinam os outros. (FIORENTINI, 2004, p. 61).

Contudo, enfatizamos que não basta transformar a sala em grupos ou equipes de trabalho, mas em grupos que produzam conhecimento embasados no respeito mútuo, na interação, na reflexão, na discussão, na colaboração e na cooperação, sempre buscando promover práticas de ensino que estejam inseridas no contexto educacional.

Esses grupos devem assumir o protagonismo do processo de ensino e aprendizagem, pois são os atores principais. A troca de experiências, o diálogo, o

compartilhamento de ideias, as diferentes vozes, contribuem para o crescimento de todos pois toda essa interação, produz conhecimento.

Considerações finais

Frente às pesquisas já realizadas, buscamos contribuir com essa área de estudo ao propormos investigar: “*Como potencializar o ensino de Matemática utilizando a Modelagem Matemática aliada à tecnologia?*” Ao trilhar os caminhos dessa pesquisa, a realização de um curso de formação, com um grupo de professores nos permitiu identificar possibilidades de utilização da estratégia de ensino Modelagem Matemática associada às tecnologias na Educação Básica, além de perceber a interação e a cooperação entre os participantes desse estudo. Identificamos também os desafios na inserção das tecnologias no contexto da sala de aula, como recurso pedagógico para o ensino.

Destarte, os encontros de formação, que aconteceram de forma síncrona, através do ambiente *Google Meet*, permitiram compreender as percepções iniciais dos participantes da pesquisa acerca da Modelagem Matemática e do uso das tecnologias em sala de aula. Esses encontros permitiram também trocar experiências, discutir, refletir, analisar e perceber que é possível ensinar de forma inovadora, mesmo com os poucos recursos oferecidos pela escola.

Percebemos que os professores, participantes desta pesquisa, estão sedentos pelo conhecimento e buscam esse conhecimento para melhorarem o seu trabalho em sala de aula e aperfeiçoarem-se enquanto profissionais.

Contudo, sabemos que os desafios são vários e que ser professor, principalmente na sociedade que temos, é ser desafiador e desafiado a cada instante. A docência, como bem diz Borba, é uma profissão complexa. São várias personagens envolvidas e que o professor precisa se relacionar para desempenhar bem o seu papel, não sendo suficiente apenas vontade política, mas é necessário que haja uma mudança cultural e de postura entre os docentes.

Acreditamos que a nossa Colcha de Retalhos poderá muito contribuir para um ensino diferenciado e inovador, entretanto faz-se necessário que a referida atividade seja aplicada em sala de aula, virtual ou presencial para que possamos analisar os resultados e verificar se de fato a atividade conseguirá atingir os objetivos propostos.

Considerando o contexto pandêmico que estamos vivenciando desde março do ano 2020 e que o curso de formação foi concluído no final de novembro, os professores participantes, em sua maioria, não estavam atuando em sala de aula e, os poucos que ainda se encontravam desenvolvendo as suas atividades laborais, já estavam em fase de

encerramento do ano letivo e por esses motivos não foi possível aplicar a nossa Colcha de Retalhos.

Um outro ponto a considerar diz respeito ao empenho dos professores em participar do curso, principalmente olhando para o momento de pandemia, de isolamento social e de suas consequências. Viver esse momento triste e trágico, realmente não é nada fácil, pois além de alterar a saúde física das pessoas, altera também a saúde mental.

A realização desse estudo foi de suma importância para ampliar a nossa visão bem como compreensão da modelagem matemática e da tecnologia, em favor do ensino de matemática. Além disso, permitiu também a troca de experiências e vivências entre os participantes que perceberam que é possível também apropriarem-se da tecnologia para ensinarem matemática de forma inovadora e, por consequência, motivadora.

Entendemos que o desafio do profissional que ensina é permanente, porque as práticas sociais mudam continuamente e os sujeitos dessas práticas também sofrem essas mudanças. Hoje, com as inovações tecnológicas, essas mudanças ocorrem de forma muito rápida e com isso percebemos que dominar determinado conteúdo é crucial e fundamental, mas isso não basta. É necessário se atentar e acompanhar a evolução da tecnologia e da sociedade como um todo.

Em relação ao curso de formação e as atividades desenvolvidas, quando os participantes foram questionados se pretendem aplicar a atividade Colcha de Retalhos em suas aulas, 100% afirmaram que pretende utilizá-la, bem como aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.

Considerando a dinâmica Colcha de Retalhos, “utilizar o *Google Meet* para poder criar um debate em torno do tema que foi planejamento foi uma ótima ideia. Acredito que esse tipo de dinâmica seria melhor aproveitado se utilizamos o *Jamboard* para criar e discutir os tópicos para a colcha de retalhos” (P₁₅, QE, 05/12/2020). Além disso foi “criativa, interativa e inovadora” (P₁₃, QE, 05/12/2020). Por outro lado, “avalio como aspecto positivo, uma vez que possibilita uma aula partindo da vivência do aluno. Esse olhar faz com que a matemática tenha sentido e valor na aprendizagem” (P₁₇, QE, 05/12/2020).

A partir dos discursos, percebemos a importância e o valor de uma atividade dinâmica e interessante, pois “a troca de experiências e trabalho em equipe faz com que se atinja com maior eficácia o objetivo desejado, chegando juntos a um bom resultado” (P₁₃, QE, 05/12/2020).

Esperamos que, assim que seja possível, a atividade Colcha de Retalhos, desenvolvida de forma colaborativa e com muito entusiasmo pelos participantes, possa ser aplicada de forma presencial ou remota e, conseqüentemente, analisarmos os resultados da sua aplicação. Portanto, essa pesquisa não se encerra por aqui, temos muitos caminhos a serem trilhados ainda e, o professor como sempre, muitos desafios nesse caminho a serem enfrentados.

Compreendemos que essa pesquisa é passível de novos olhares, assim como a sua implementação em outras perspectivas educacionais, como meio de ampliar o entendimento, as possibilidades e a inovação de atividades voltadas para a arte de ensinar, nesse caso, a matemática.

Referências

AMARAL, R. S. **A Cultura Escolar do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: Um Panorama nos Grupos Escolares em Anagé, Brumado e Guanambi – Bahia (1938-2000)**. (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2015.

ALMEIDA, A. P. **Diário no Google Docs – Possibilidade de reflexão sobre a Prática de Estágio Curricular**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

ARTIGUE, M. Formação tecnológica para professores: Um grande desafio. In: VASCONCELOS, F. H. L.; SANTOS, M. J. C.; NETO, J. S. (Org.) **Tecnologias da Educação: formação docente, inovação científica e práticas pedagógicas**. Campinas-SP: Pontes Editoras Ltda, 2018.

BAHIA, Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias / Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares Estaduais para o Ensino Médio**. Salvador: A Secretaria, 2005.

BAHIA, Secretaria da Educação. Disponível em <https://www.enova.educacao.ba.gov.br/entenda-o-projeto>, acesso em 28/08/2018.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2019

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: LF, 2016

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2020.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?** Veritati, n. 4, p. 73-80, 2004.

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. **Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas**. Artigo. 2002, Lisboa.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BORBA, M.C.; JUNIOR, N. R. C. Modelagem Matemática com Produção de Vídeos Digitais: reflexões a partir de um estudo exploratório. **Com a Palavra o Professor**. Vitória da Conquista, v.5, n.11, janeiro-abril/2020.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e suas Tecnologias. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: M.E.C. 1998.

BRASIL, Senado Nacional Federal. **LDB, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 2017.

BRITO, C. S. **Desafios e Percepções Docentes acerca da Gamificação no Ensino de Matemática a partir de um Processo de Formação**. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992.

CARNEIRO, G. S. **Atividades Investigativas com o GeoGebra: Contribuições de uma Proposta para o Ensino de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

CARVALHO, M. Matemática e Pedagogia: conversas entre duas professoras que ensinam matemática. In: CARVALHO, M. (Org.) **Pesquisas e Práticas Colaborativas em Educação Matemática**. Vol. 3. Curitiba: CRV, 2018.

DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

D'ESQUIVEL, M. O. **O Ensino de Desenho e Geometria para a Escola Primária na Bahia (1835-1925)**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas – SP: Autores Associados, 2006.

Freire, P. **Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Gomes, M. R. B. **A Transição do Clássico para o Moderno: O Ensino de Matemática no Colégio Taylor-Egídio no Município de Jaguaquara – Ba (1950-1969)**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.

Hargreaves, A. **Os professores em tempos de mudança**. Lisboa: Mc Graw-Hill, 1998.

Hoffmann, J. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

Ipiranga, Lucilia. Collares. **Projetos cooperativos de aprendizagem mediados por tecnologia de comunicação digital na promoção da aprendizagem**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Lévy, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

Ludke, M.; André, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro: E. P. U., 2020.

Luna, A. V. A.; Souza, C. C. C. F.; Carneiro, H. M. B. In: **Educação Matemática na Bahia: panorama atual e perspectivas**. Edições UESB, Vitória da Conquista, 2012.

Meyer, J.F.C.A.; Caldeira, A.D.; Malheiros, A.P.S. **Modelagem na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Moraes, R.; GaliaZZi, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí-RS: Editora Unijuí, 2016.

Moran, J. M. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica** - Campinas, SP: Papyrus, 2000.

Oliveira, J. B. P. **Projeto Fundão: três décadas integrando Universidade com a Educação Básica**. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ORSO, P. J. **Planejamento escolar em tempos de precarização da educação**. Revista HISTEDBR On-line. Campinas, nº 65, p. 265-279, outubro 2015.

PEREIRA, P.S. Os movimentos reflexivos propiciados pela pesquisa colaborativa no Projeto Observatório da Educação no Núcleo UFMS. In: PEREIRA, P.S. (Org) **Pesquisas e Práticas Colaborativas em Educação Matemática**. Vol. 1. Curitiba: CRV, 2018.

PEREIRA, P. S.; PARDIM, J. F. S.; NOGUEIRA, K. F. P. In: **Grupo de Estudos em Educação Matemática: ações cooperativas e colaborativas constituídas por várias vozes**. (Org): SANT'ANA, C. C.; SANTANA, I. P.; AMARAL, R.S. São Carlos: Editora Pedro & João, 2015.

RIBEIRO, E. S. **O Uso do Software de Autoria Visual Class na Formação Continuada de Professores: Uma Proposta para o Ensino da Matemática nos Anos Iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.

SANTANA, C. A. S. C. **Produção de Vídeo Estudantil como Estratégia para Aprendizagens Matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2018.

SANT'ANA, Claudinei de Camargo. In: **Formação de professores, Currículo e Gestão Educacional**. Organizadores: Cláudio Pinto Nunes; Nilma Margarida de Castro Crusóe. Curitiba: Editora CRV, 2015.

SANT'ANA, C.C; SANTANA, I. P.; BATISTA, R.O. Desenvolvimento de Trabalhos Cooperativos e Colaborativos via EAD. In: CLAPANI, D.T.; SILVA, J.S. (Org) **Debates em Educação Científica**. Editora Escrituras: São Paulo, 2013.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina: Edufpi, 2019.

SANTOS, E. S. **O Ensino do Desenho Livre e sua Relação com a Matemática na Escola Primária em Vitória da Conquista – Ba e Salvador – Ba (1925-198)2: Uma Compreensão Histórica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2018.

SANTOS, Z. **O Ensino da Matemática nos Grupos Escolares no Município de Aiquara – Ba (1965-1985): Documentos, Narrativas e Perspectivas Sobre a História**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2019.

SILVA, A. K. C.; FEITOSA, R. A. TIC's na Educação: Um novo modelo educacional na formação docente e discente. In: VASCONCELOS, F. H. L.; SANTOS, M. J. C.; NETO, J. S. (Org.) **Tecnologias da Educação: formação docente, inovação científica e práticas pedagógicas**. Campinas-SP: Pontes Editoras Ltda, 2018.

SILVA, F. D. **A Contribuição da Aula de Campo para o Ensino de Ciências no Ensino Médio Regular, à Luz da Teoria de Jerome S. Bruner.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2017.

SOARES, T. S. S. **Uma História do Ensino de Aritmética em Jequié, Poções e Vitória da Conquista – Bahia (1936-1980): Inter-relações entre a Cultura Escolar, Política Educacional e Prática Educativa.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.

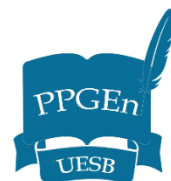
SOUSA, A. S. **Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: Contribuições de Uma Formação Continuada Online.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica.** São Carlos: EdUFSCar, 2016. 114p.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário: Perfil inicial do professor

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



Pesquisa: **Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.**

QUESTIONÁRIO

1. Qual o seu nome completo?
2. Qual o seu endereço de e-mail?
3. CPF e RG?
4. Em qual ano você nasceu?
5. Qual o seu WhatsApp/celular?
6. Qual o seu telefone fixo (se houver)?
7. Você já participou de curso de formação online?
8. Você já participou de curso de formação com essa temática?
9. Qual (is) escola (s) em que você trabalha/Município? Estado?
10. A escola na qual você trabalha é pública ou particular?
11. A escola possui Laboratório de Informática?
12. Quais são os recursos tecnológicos que a escola dispõe?
13. Quais são os softwares que você utiliza?
14. Quais são os softwares que já utilizou pedagogicamente?
15. Quase as redes sociais que utiliza?
16. Quais as redes sociais que você utiliza pedagogicamente?
17. Quais são as séries em que leciona/ Modalidade de ensino?
18. Qual o seu grau de escolaridade?

19. Qual a sua formação acadêmica?
20. Em qual município você reside?
21. Quanto tempo de docência você possui (anos)?
22. Qual a sua carga horária de trabalho?



APÊNDICE B – Questionário: Conhecendo um pouco mais o participante e suas expectativas em relação ao curso



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**



Pesquisa: Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.

QUESTIONÁRIO

1. Quais são suas expectativas em relação ao curso?
2. Quais são os recursos tecnológicos/inovadores que você utiliza em suas aulas?
3. O que você entende por "aula tradicional"?
4. Quais dos materiais abaixo você utiliza em suas aulas?
 - (a) Livro
 - (b) Apostila
 - (c) Outro
5. Qual a porcentagem de utilização do material da questão anterior?
6. Você está lecionando em quais séries e escola?
7. Em qual cidade e estado você leciona?
8. Como você está desenvolvendo as atividades pedagógicas e administrativas?



APÊNDICE C – Questionário: Concepções do professor sobre Modelagem Matemática



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**



Pesquisa: Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.

QUESTIONÁRIO

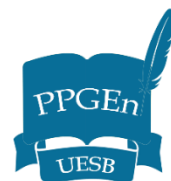
1. Qual a sua concepção sobre Modelagem Matemática?
2. Você já ensinou utilizando a modelagem?
3. Caso você já tenha utilizado a modelagem em sala de aula, como foi a experiência?
4. O que você entende por atividade inovadora?



APÊNDICE D – Questionário: Conhecendo a prática pedagógica do professor



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
 MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



Pesquisa: **Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.**

QUESTIONÁRIO

Antes da Pandemia, considerando a sua atuação em sala de aula:

1. Comente sobre algum momento da sua carreira que tenha trabalhado com a modelagem.
2. Quais os principais aspectos positivos?
3. Quais os principais aspectos negativos?
4. Quais aspectos você mudaria no desenvolvimento da atividade? Explique.
5. Comentários

Atualmente na Pandemia, considerando a sua atuação:

6. Comente como estão sendo desenvolvidas as atividades nas escolas e turmas em que você trabalha.
7. Durante a Pandemia, o ensino tem alcançado os objetivos? Comente.
8. Você fez alguma atividade relacionada com a modelagem neste período?
9. Você julga que seria possível desenvolver ainda este ano uma atividade relacionada com a modelagem nas suas salas?
10. Comentários



APÊNDICE E – Questionário: Avaliando o curso e a sua trajetória

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



Pesquisa: Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.

QUESTIONÁRIO

1. Como você avalia a dinâmica Colcha de Retalhos?
2. Como foi a experiência de costurar a nossa Colcha de Retalhos de forma colaborativa?
3. Você já construiu um planejamento colaborativamente? Em caso afirmativo, como foi a sua experiência? Essa construção foi na escola?
4. Do seu ponto de vista enquanto professor (a) qual é a relação entre o planejamento e a aprendizagem do estudante?
5. Como você avalia o curso?
 - (a) Ótimo
 - (b) Bom
 - (c) Regular
 - (d) Ruim
 - (e) Péssimo
6. Como você avalia o desenvolvimento do curso?
 - (a) Ótimo
 - (b) Bom
 - (c) Regular
 - (d) Ruim
 - (e) Péssimo

7. Como você avalia as atividades desenvolvidas no curso?
 - (a) Ótimo
 - (b) Bom
 - (c) Regular
 - (d) Ruim
 - (e) Péssimo
8. Como você avalia a mediadora do curso?
 - (a) Ótimo
 - (b) Bom
 - (c) Regular
 - (d) Ruim
 - (e) Péssimo
9. Com relação à possibilidade de utilização em suas aulas na escola, é possível?
 - (a) Sim
 - (b) Não
10. Você pretende utilizar os conhecimentos adquiridos em suas aulas?
 - (a) Sim
 - (b) Não
11. Como você avalia o Curso de Extensão Modelagem no Ensino de Matemática:
Desenvolvendo atividades inovadoras?
12. Críticas e sugestões para a melhoria do curso.



APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “GOOGLE CLASSROOM E A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO”. Neste estudo pretendemos analisar como ocorre a aprendizagem de Função a partir da utilização das ferramentas do aplicativo *Google Classroom*, bem como verificar as potencialidades das ferramentas do aplicativo *Google Classroom* no ensino de Função e desenvolver atividades didático-pedagógicas que envolvam Função e Modelagem com a utilização da tecnologia educativa *Google Classroom*.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é acreditar que a tecnologia pode ser uma aliada poderosa no fortalecimento do processo de ensino de matemática e, conseqüentemente da aprendizagem, e que os cursos de formação podem contribuir para o desenvolvimento do professor, assim como possibilitar a integração da tecnologia a sua prática. Por isso, propomos um curso de formação intitulado “*Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras*” por meio da ACCE – Programa de Extensão de Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação, em parceria com o GEEM – Grupo de Estudos em Educação Matemática da UESB – Universidade Estadual da Bahia, com o intuito de ampliar a interação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensino desenvolvida na escola. Portanto, espera-se que esse estudo possa contribuir com a formação do professor que ensina matemática, possibilitando o uso das novas tecnologias na sala de aula e, conseqüentemente, melhorar o processo de ensino e a aprendizagem.

Para este estudo adotaremos o (s) seguinte (s) procedimento (s): A pesquisa será desenvolvida em quatro módulos, sendo o primeiro módulo destinado a estudar Tecnologia e Educação, com o objetivo de apresentar o ambiente virtual *Google Classroom*, bem como compreender a importância da tecnologia para a educação, assim como a sua utilização como recurso pedagógico; o segundo módulo será destinado a estudar Modelagem Matemática e suas aplicações no ensino de Função; o terceiro módulo será consolidado com a construção do planejamento de ensino de forma colaborativa e o quarto módulo será destinado ao desenvolvimento de atividades inovadoras sobre Função, a partir de situações reais e/ou situações problemas. Cada módulo terá a duração de 30 horas, perfazendo uma carga horária total de 120 horas. As atividades serão assíncronas e síncronas e ao final, os participantes serão entrevistados para verificar o êxito ou não da pesquisa. Pretende-se também construir um livro coletivamente.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo. Além disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são: a contribuição com a formação do professor que ensina matemática, possibilitando o uso das novas tecnologias na sala de aula e, conseqüentemente, melhorar o processo de ensino e a aprendizagem.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma das vias será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

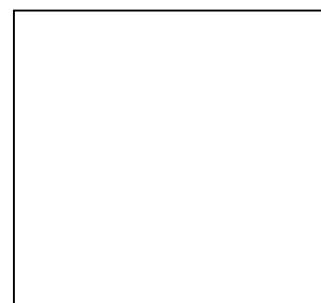
Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Vitória da Conquista, ____ de _____ de _____.

Assinatura do (a) participante da pesquisa

Impressão digital

Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável



Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisadora Responsável: Adriana Morais Teixeira

Endereço: Avenida Filipinas, 47 1º andar – Bairro Ipanema, Vitória da Conquista-Bahia

Fone: (77) 98801-2126 / E-mail: dricakid@gmail.com

CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

APÊNDICE G – Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores **Adriana Morais Teixeira e Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant’Ana** do projeto de pesquisa intitulado “**Google Classroom e a Matemática no Ensino Médio**” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Vitória da Conquista – Bahia, ____ de _____ de _____.

Participante da pesquisa

Pesquisador responsável pelo projeto

APÊNDICE H – Proposta do curso de extensão



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



Pesquisa: **Modelagem no Ensino de Matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online.**

Título: Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras

Objetivo: Desenvolver atividades inovadoras para ressignificar a prática pedagógica e consequentemente melhorar a aprendizagem do estudante, tendo como foco o Ensino de Função, aliado à Modelagem e Tecnologia.

Público alvo: Preferencialmente professores de Matemática da Educação Básica atuantes no Ensino Médio que tenham laptop, smartphone ou tablete com acesso à internet e que tenham interesse em participar do curso.

Estrutura: O curso será desenvolvido à distância, modalidade EAD, através do ambiente virtual *Google Classroom* em parceria com o Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM e o Programa de Extensão – Atividades Colaborativas e Cooperativas – ACCE, com carga horária de 162 horas, distribuídas em 04 módulos.

Cronograma: 19/10 a 27/10/2020 consulta aos colegas professores.

1º Módulo: 03/11 a 09/11/2020 Carga horária: 30 horas

Apresentação da proposta do curso; leitura e discussão de texto sobre tecnologia, ferramentas tecnológicas como recurso pedagógico e utilização de ferramentas do Drive; diário de bordo; fórum de discussão.

Os objetivos desse módulo são apresentar o curso e compreender a importância da tecnologia, bem como sua utilização como recurso pedagógico.

2º Módulo: 10/11 a 16/11/2020 Carga horária: 30 horas

Desmistificando a Modelagem Matemática: O objetivo desse módulo é estudar Modelagem Matemática e suas aplicações.

3º Módulo: 17/11 a 23/11/2020 Carga horária: 30 horas

Construindo o planejamento: O objetivo desse módulo é construir o planejamento de ensino de forma colaborativa

4º Módulo: 24/11 a 30/11/2020 Carga horária: 30 horas

Desenvolvendo atividades inovadoras: O objetivo desse módulo é desenvolver atividade inovadoras sobre Função utilizando a modelagem, a partir de situações reais e/ou situações problemas, bem como construir coletivamente um livro com as atividades desenvolvidas.

Recursos: internet, smartphone, laptop, tablete, computador, aplicativos, sites, diários de bordo, fóruns, vídeos, etc.

APÊNDICE I – Curso de Extensão: Modelagem no Ensino de Matemática: Desenvolvendo atividades inovadoras

Módulos	Períodos	Objetivos	Atividades	Detalhamento das atividades	Carga horária
Tecnologia e Educação	03/11 a 09/11/2020	<p>Apresentar o curso; Apresentar o ambiente virtual <i>Google Classroom</i>; Compreender a importância da tecnologia para a educação bem como a sua utilização como recurso pedagógico;</p>	<p>Atividades assíncronas: Apresentação dos objetivos do curso; Leitura dos textos disponibilizados no Google Classroom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Educação & Tecnologia: Reflexões sobre a Incorporação de tecnologias Móveis na Educação; 2. As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: Reprodução ou Transformação? <p>Postar no Fórum de discussão as reflexões sobre os textos lidos; Construção de Diário de Bordo; Participação nos fóruns de discussão.</p>	<p>Mensagem de boas-vindas; Apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização de uso de imagens e depoimentos aos professores; Apresentação expositiva sobre a importância do Google Classroom como ambiente virtual de aprendizagem; Demonstrar como utilizar as principais ferramentas do Classroom; Demonstrar como realizar atividades no Fórum de Discussão e diário de bordo; Demonstrar como utilizar o Drive e o Google Docs para adicionar e enviar documentos.</p>	30 horas

Desmistificando a Modelagem Matemática	10/11 a 16/11/2020	Estudar Modelagem Matemática e suas aplicações. Estudar Função e suas aplicações	<p>Atividades assíncronas: Leitura dos textos disponibilizados no Google Classroom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? 2. Modelagem Matemática: Reflexões Teóricas e Aplicações; 3. Modelagem Matemática: Uma Metodologia para o Ensino de Geometria na Construção de Maquete. <p>Participação nos fóruns de discussão. Atividade síncrona: Roa de Conversa</p>	<p>Realizar leitura dos textos disponibilizados no ambiente virtual, Utilizar o Fórum de Discussão, no Classroom, para discussão teórica; Utilizar o Google Docs como espaço formativo e reflexivo; Elaborar uma proposta de atividade que contemple o conteúdo Função, utilizando a modelagem e postar no Google Classroom;</p>	25 horas
				<p>Roda de Conversa: Como inserir as tecnologias na prática pedagógica?</p>	05 horas
Construindo o planejamento	17/11 a 23/11/2020	Construir o planejamento de ensino de forma colaborativa	<p>Atividades assíncronas: Leitura dos textos disponibilizados no ambiente virtual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O planejamento como ferramenta indispensável para o processo ensino aprendizagem; 2. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática. <p>Construção do planejamento; Elaboração de planos de aula.</p>	<p>Elaborar um plano de aula que contemple o conteúdo Função e postar no Google Classroom; Realizar leitura do texto disponibilizado e utilizar o Fórum de Discussão, para discussão teórica; Utilizar o Google Docs com espaço formativo e reflexivo.</p>	30 horas

Desenvolvendo atividades inovadoras	24/11 a 30/11/2020	Desenvolver atividade inovadoras sobre Função utilizando a modelagem, a partir de situações reais e/ou situações problemas; Construir um livro coletivamente.	<p>Atividades assíncronas: Leitura do texto disponibilizado no ambiente virtual:</p> <p>1. Função afim e conceitos unificadores: o ensino de Matemática e Física numa perspectiva conceitual e unificadora</p> <p>Exibição do vídeo <i>Histórias do Brasil – Espanhola: Gripezinha ou filme de terror?</i> disponibilizado no ambiente virtual.</p> <p>Desenvolvimento de atividade inovadoras a partir das discussões anteriores;</p> <p>Construção coletiva de um livro com todas as atividades desenvolvidas durante o curso.</p> <p>Atividade síncrona: Roda de Conversa</p>	<p>Realizar a leitura dos textos disponibilizados no ambiente virtual;</p> <p>Utilizar o Fórum de Discussão para discussão teórica;</p> <p>Utilizar o Google Docs como ferramenta para construção das reflexões e diário de bordo;</p> <p>Assisti o vídeo disponibilizado no ambiente e utilizar o Fórum para discussão;</p> <p>Desenvolver atividades inovadoras envolvendo modelagem e o conteúdo função;</p> <p>Utilizar o Google Docs para a construção coletiva do livro.</p>	25 horas
				<p>Roda de conversa:</p> <p>Potencialidades da utilização das TIC para o ensino de Matemática e para atividades de Modelagem Matemática</p>	05 horas

Textos a serem discutidos:

Módulo I

Texto 1: Educação & Tecnologia: Reflexões sobre a Incorporação de tecnologias Móveis na Educação

<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5290/3486>

Texto 2: As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: Reprodução ou Transformação?

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1165>

Módulo II

Texto 1: Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_veritati_jonei.pdf

Texto 2: Modelagem Matemática: Reflexões Teóricas e Aplicações

<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/MODELAGEM-MATEM%C3%81TICA-REFLEX%C3%95ES-TE%C3%93RICAS-E-APLICA%C3%87%C3%95ES.pdf>

Texto 3: Modelagem Matemática: Uma Metodologia para o Ensino de Geometria na Construção de Maquete.

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_rosanecoppinimartini.pdf

Módulo III

Texto 1: O planejamento como ferramenta indispensável para o processo ensino aprendizagem

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/10854>

Texto 2: Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática

<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4509>

Módulo IV

Texto: Função afim e conceitos unificadores: o ensino de Matemática e Física numa perspectiva conceitual e unificadora

<http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL086.pdf>

Vídeo: Histórias do Brasil – Espanhola: Gripezinha ou filme de terror?

<https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=vtaanwei3A>

Atividades

Atividade 1: Leia o texto abaixo e em seguida responda às questões que se seguem:

Os padrões antigo e novo das etiquetas de roupas

Etiquetas antigas: Os tamanhos são padronizados em letras como P, M e G ou por números, sendo que cada país a determina de acordo com o biótipo de sua população. No Brasil, o número da calça feminina é a metade do comprimento do quadril subtraída de 8.

Etiquetas novas: As medidas nas novas etiquetas são definidas de acordo com a peça a ser adquirida, por exemplo, para a camisa social são apresentadas as medidas do colarinho, tórax, altura e comprimento do braço. Além disso, as peças estão divididas de acordo com o tipo físico: normal, atlético e especial.

O tipo normal é válido para quem tem as medidas do tórax e da cintura iguais ou muito próximos; são atléticos os homens cuja medida do tórax é maior do que a medida da cintura; quem tem cintura maior que o tórax e usa roupas de tamanhos maiores que as usadas pelos atléticos e normais é considerado media especial.

- (a) Em sua opinião, quais as vantagens no novo padrão brasileiro de numeração de roupas?

Respostas possíveis: economia na fabricação, melhoras nas vendas pela internet e numerações mais apropriadas para cada biótipo de pessoa.

- (b) No padrão antigo, uma mulher que meça 104 centímetros de quadril deve optar por qual número de calça?

$$104 : 2 = 52$$

$$52 - 8 = 44. \text{ Portanto deverá optar por } 44.$$

- (c) Escreva um modelo que expresse o número da calça de acordo com o comprimento do quadril.

Fazendo o número da calça = n e o comprimento do quadril = c , termos

$$n(c) = \frac{c}{2} - 8$$

Atividade 2: Assista o vídeo Tecnologia X Metodologia, disponível em

<<https://www.youtube.com/watch?v=mKbEbKQZVQU>> Vamos refletir?

- (a) Qual a postura da professora diante da inserção de ferramentas tecnológicas?

Possível resposta: A professora não sabe ou não quer utilizar as ferramentas pedagogicamente.

- (b) Em sua opinião, o que está faltando para que a professora utilize as novas ferramentas pedagogicamente?

Resposta possível: Não basta adquirir novas ferramentas tecnológicas, é essencial saber utilizá-las. Uma sugestão seria um curso de formação para que a professora aprendesse a utilizá-la a favor do ensino.

Atividade 3: Observe, nos quadros abaixo, os valores das tarifas praticados por duas empresas de táxis nas cidades A e B.

<p>Cidade A</p> <p>Bandeirada: R\$ 4,80</p> <p>Por quilômetro percorrido</p>
--

<p>Cidade B</p> <p>Bandeirada: R\$ 4,60</p> <p>Por quilômetro percorrido</p>
--

Responda às questões que seguem.

- (a) Qual será o valor da corrida na cidade A se o táxi percorrer 3 km? E se percorrer 20 km?

$$4,80 \times 3 = 14,40 \quad \text{R\$ 14,40}$$

$$4,80 \times 20 = 96,00 \quad \text{R\$ 96,00}$$

- (b) Como você fez para obter esses resultados?

Basta multiplicar o valor da bandeirada pela distância percorrida.

- (c) Sabendo que um taxista da cidade A cobrou R\$ 40,80 por um passeio, qual foi a distância percorrida? Explique.

Como o valor cobrado por quilômetro percorrido é R\$ 4,80; dividimos o valor total da corrida por 4,80 e encontraremos o resultado.

$$40,80 : 4,80 = 8,5 \text{ km}$$

- (d) Para um percurso de 1 km, qual cidade cobra o valor mais baixo? E se fossem 2 quilômetros? Explique.

A cidade B, pois o valor da bandeirada é menor e isso independe da distância percorrida.

- (e) Se duas pessoas fizerem o mesmo trajeto na cidade B, em momentos diferentes, elas pagarão valores diferentes ao motorista? Por quê?

Pagarão o mesmo valor, pois a distância percorrida é a mesma.

- (f) Escreva um modelo matemático que associe a quilometragem rodada com o preço para cada cidade.

Para a cidade A, teremos $A = 4,80x$, onde A é o valor da corrida e x é a distância percorrida.

Para a cidade B, teremos $B = 4,60y$, onde B é o valor da corrida e y é a distância percorrida.

Atividade 4: A partir da leitura do texto As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: Reprodução ou Transformação? Responda:

- (a) Na sua opinião qual é o papel das TIC nos processos de ensino e aprendizagem?
Atuar como mediadora, ampliando o espaço da sala de aula, enriquecendo as fontes de informação bem como as possibilidades de comunicação, além de tornar as aulas mais interessantes, motivadoras e atrativas
- (b) Você utiliza ou já utilizou as TIC para ensinar Matemática?
Sim. Já utilizei jogos.
- (c) Considerando o seu ambiente de trabalho, o que falta para que seja possível inserir as TIC no ensino?
Eu leciono em duas escolas. Uma delas precisaria de internet pois os alunos têm smartphones e a outra escola tem internet, mas percebo que a maior dificuldade em inserir as TIC no ensino é a falta de habilidade e/ou conhecimento.

Atividade 5:

A pandemia e suas consequências

As consequências da doença provocada pelo novo corona vírus ao organismo do ser humano podem variar desde um quadro leve ou assintomático até um completo comprometimento de diversos órgãos e sistemas, o que pode levar até a morte. Entretanto, as consequências da pandemia não se limitaram às pessoas que foram contaminadas/infectadas. Milhares de pessoas foram convidadas a permanecerem em seus lares e evitarem o contato social, na tentativa de impedir a disseminação do vírus.

Muitas pessoas estão sofrendo com perdas pessoais (familiares e amigos) além de interromperem o tratamento de doenças crônicas. Alguns médicos também suspenderam seus atendimentos nos consultórios e clínicas.

Podemos perceber que independentemente de termos sido infectados ou não pelo novo corona vírus, todos nós fomos afetados em nossa saúde e qualidade de vida. As mudanças de hábitos de vida das pessoas impostas pela pandemia são diversas e estão causando sérios transtornos, tais como: ganho de peso, sedentarismo, estresse, angústia, distúrbios emocionais, depressão, ansiedade.

Sabemos que pacientes infectados ou com suspeita de infecção, pode sofrer medo, tédio, solidão, insônia. Ansiedade, surtos psicóticos, dentre outros, e tudo isso altera a saúde mental.

Algumas questões para reflexão

Você já teve Covid-19?

Nome dos alunos	Sim	Não

Alguém que você conhece já foi infectado pelo novo corona vírus?

Nome dos alunos	Sim	Não

Você já perdeu uma pessoa querida por causa da Covid-19?

Nome dos alunos	Sim	Não

Relacione as doenças que podem surgir com o isolamento social e as suas consequências

Doença	Consequência

Atividade 6: Mão na massa - Elabore uma atividade voltada para o ensino de Matemática relacionada com a Modelagem, em seguida resolva-a e comente.

Atividade 7: Vamos planejar?

O planejamento é essencial para que possamos executar as tarefas pessoais e profissionais. Considerando a sala de aula, o planejamento é fundamental para que o professor tenha êxito ao desempenhar a sua função de ensinar, por outro lado, uma aula bem planejada, favorece a aprendizagem do estudante de forma mais eficaz. É imprescindível ressaltar que vários fatores contribuem para o sucesso ou fracasso de uma aula. O nosso foco é que consigamos superar os desafios e construir aulas motivadoras que consigam atingir o nosso principal objetivo que é ensinar e, ao ensinar, que o aluno aprenda. A partir das discussões, construir um planejamento para ensinar matemática, relacionando-a com a realidade do seu aluno.