

Organizadores
Elisângela Regina Selli Melz
Luis Ricardo de Lima
Neila de Toledo e Toledo

VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E PIBID EM MOVIMENTO



Organizadores
Elisângela Regina Selli Melz
Luis Ricardo de Lima
Neila de Toledo e Toledo

VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E PIBID EM MOVIMENTO



© 2022 – Sociedade Brasileira de Educação Matemática
Diretoria Regional de Santa Catarina (SBEM - SC)

Organizadores

Elisângela Regina Selli Melz

Luis Ricardo de Lima

Neila de Toledo e Toledo

Conselho Editorial

Ma. Araceli Gonçalves (IFC/SBEM)

Dr. Bazilio Manoel de Andrade Filho (IFSC/SBEM)

Dr. David Antônio Costa (UFSC/SBEM)

Dr^a Marisol Vieira Melo (UFFS/SBEM)

Dr^a Marleide Coan Cardoso (IFSC/SBEM)

Editoração e Arte: Jader Luís da Silveira

Capa: Freepik/Fotomontagem

Revisão: Respective autores dos artigos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M532v	Vivências e experiências na formação inicial de matemática: Residência Pedagógica e Pibid em movimento / Elisângela Regina Selli Melz; Luis Ricardo de Lima; Neila de Toledo e Toledo (organizadores). – Brasília (DF): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. 214 p. : il.
	Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-87305-17-2
	1. Prática Docente. 2. Processo de Ensino e de Aprendizagem. 3. Vivências e Experiências. 4. Formação Inicial de Matemática. 5. Educação. I. Melz, Elisângela Regina Selli. II. Lima, Luis Ricardo de. III. Toledo, Neila de Toledo e. IV. Título.
	CDD: 372.7 CDU: 51

Os **conteúdos** dos artigos científicos incluídos nesta publicação são de **responsabilidade** exclusiva dos seus respectivos **autores**.

AUTORES

**ANA CAROLINA COSTA DA SILVA
ANDERSON KO FREITAG
DAIANE ROSA
DAIANI GOEDERT
EDUARDA DE OLIVEIRA
ELISANGELA REGINA SELLI MELZ
ERICKSON SLOMP NOGUEIRA
FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA
GABRIELA PEREIRA KRZYZANOWSKI
HELOÍSA GABRIELA PATERNO
ISMAEL ANDRE BATISTA
JANILA GARCIA MORETTI
JOSEMERI DE FATIMA CORDEIRO
JÚLIA DÂMARIS FACHINI
LARISSA HANG
LEONARDO DA SILVA GUIMARÃES DOS SANTOS
LUANA RAITZ
LUIS RICARDO DE LIMA
MOACIR GUBERT TAVARES
NEILA DE TOLEDO E TOLEDO
OLGA MARIA LEHMKUHL
RAFAELA PINHEIRO DOS SANTOS
ROBERTA KONINK
ROSANE HILDEBRANDT
SCHEILA PRISCILA ROSA REINERT
THAIS EDUARDA WILLEMANN
THAMARA MENEGHETTI
TIAGO SCHMITZ**

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
PREFÁCIO.....	13
1 DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA A OBSERVAÇÃO DOS RESULTADOS DA PANDEMIA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA.....	16
2 REFLEXÕES SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS: UM LIMIAR CRIATIVO PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA.....	36
3 INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS: ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS	47
4 O USO DE MATERIAL MANIPULATIVO PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA	59
5 REGÊNCIA PEDAGÓGICA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	68
6 MATERIAL MANIPULÁVEL: O TEODOLITO PARA O ENSINO DAS RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	77
7 RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: INICIAÇÃO À PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO REMOTO ..	91
8 PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS DE MATEMÁTICA: O PIBID EM AÇÃO NA PANDEMIA	102
9 DESPERTANDO PARA OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	113
10 TORRE DE HANÓI E PIBID: A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES	132
11 REFLEXÃO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA	143
12 AS METODOLOGIAS DE ENSINO PARA A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	160
POSFÁCIO.....	184
SOBRE OS ORGANIZADORES/AUTORES	201

APRESENTAÇÃO

Elisângela Regina Selli Melz

Luis Ricardo de Lima

Neila de Toledo e Toledo

A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, bem como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados (D’AMBROSIO, 1996, p. 87).

Na atualidade, vivemos em uma sociedade marcada por transformações aligeiradas na área tecnológica, científica, cultural e social. Como escreve Piketty (2014, p. 22), neste início XXI “somos testemunhas de transformações impressionantes, e é muito difícil saber até onde elas podem ir [...]”. A humanidade se defronta com novos desafios principalmente, com aspectos emergentes da pandemia causada pelo COVID-19. Conforme D’Ambrosio (1996) destaca é neste tempo presente e em um futuro que já se anuncia que nós, educadores matemáticos, precisamos refletir sobre como conduzir nossas práticas docentes para que sejamos partícipes, mesmo que de modo muito pontual do cenário que está posto aí.

A partir desta problematização inicial, enfatizamos que este livro foi concebido como uma possibilidade de socializar, em âmbito acadêmico, algumas experiências vivenciadas no Programa de Residência Pedagógica - PRP (Edital Nº 23/2020), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID (Edital Nº 02/2020) e na formação docente ocorrida no Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - Rio do Sul (SC). O PRP é um programa constituído de três Módulos (Módulo I, Módulo II e Módulo III), sendo dividido em três semestres com carga horária que totaliza 414 horas. Já o PIBID teve vigência de dezoito meses, tendo carga horária de 32 horas mensais.

Cada capítulo do livro apresenta reflexões críticas construídas no coletivo acerca das práticas matemáticas realizadas pelos discentes em atividades remotas e presenciais

antes e durante a pandemia causada pela COVID-19. Para isso, esta obra está dividida em doze capítulos que contemplam trabalhos desenvolvidos pelo PRP, assim como, expõe as experiências realizadas pelos bolsistas do PIBID e ainda, traz trabalhos realizados durante o Curso de Licenciatura de Matemática.

Para tanto, o primeiro capítulo é intitulado “Da primeira experiência em sala de aula a observação dos resultados da Pandemia na disciplina de Matemática” de autoria de Gabriela Pereira Krzyzanowski, Olga Maria Lehmkuhl e Elisângela Regina Selli Melz. Este capítulo tem como objetivo, abordar a primeira experiência em sala de aula, abordando todo o aporte teórico, seminários, planejamento de aula e prática dentro do Programa de Residência Pedagógica - PRP. Contaram com diversas metodologias que auxiliaram no processo de aprendizado e planejamento, dentre eles: matemática crítica e resolução de problemas, materiais manipuláveis, história da matemática, tecnologias no ensino da matemática e temas transversais. Essas metodologias foram de extrema importância visando o cenário de pandemia vivido em 2020, com os alunos retornando às atividades presenciais em 2021. Os impactos foram visíveis, e os desafios de trabalhar de maneira crítica ainda maior.

Em seguida, o segundo capítulo é sobre as: “Reflexões sobre metodologias ativas: Um limiar para docentes de Matemática” dos autores Luis Ricardo de Lima, Leonardo Guimarães e Elisângela Regina Selli Melz. Este capítulo tem como objetivo apresentar um método estrutural de formação de grupos de trabalhos em sala de aula, pensado por estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul, durante o Programa de Residência Pedagógica - PRP para promover a interação social, autonomia de aprendizagem, aprendizagem significativa e aprendizagem colaborativa, por meio de uma abordagem dinâmica de didática, baseada no princípio das metodologias ativas. Tem caráter qualitativo e apresenta uma metodologia diferenciada, elaborada pelos autores com base na literatura e em levantamento bibliográfico. Conclui-se que esse modelo de organização, para trabalhos de grupos em sala de aula, baseada na metodologia ativa: rotação por estações, tem o potencial para favorecer uma aprendizagem significativa, estreitar e ampliar as relações interpessoais e desenvolver o espírito colaborativo nos alunos, o que pode levar a prática docente de educação matemática para além do simples ato de ensinar a calcular.

O terceiro capítulo trata da “Investigação Matemática na semelhança de triângulos: atividade desenvolvida no Ensino Fundamental - Anos Finais” dos autores Eduarda de Oliveira, Tiago Schmitz, Anderson Ko Freitag e Elisângela Regina Selli Melz. Este capítulo tem como objetivo apresentar uma experiência com discentes do 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais da rede estadual de ensino de um colégio de Santa Catarina, a partir da aplicação de uma prática utilizando a tendência de investigação matemática e aplicando os processos dessa tendência de acordo com Ponte em seu livro “Investigação Matemática na Sala de Aula” que escreveu juntamente com Brocardo e Oliveira em 2003. A experiência ocorreu durante o Módulo III do Programa de Residência Pedagógica - PRP, com o propósito de mostrar as dificuldades e os benefícios que a investigação pode trazer para os discentes e os docentes dentro da sala de aula. A finalidade da atividade investigativa é fazer com que os alunos percebam qual o tipo de semelhança que existe em cada par de triângulos, sem a explicação prévia dos residentes. Ao término do trabalho, os alunos adquiriram algumas capacidades significativas, como argumentar sobre suas explorações, elaborar justificativas, interagir com os colegas.

Já o quarto capítulo problematiza “O uso de material manipulativo para o ensino da matemática: um relato de experiência da Residência Pedagógica” dos autores Thamara Meneghetti, Josemeri de Fatima Cordeiro, Janila Garcia Moretti e Elisângela Regina Selli Melz. Este capítulo visa apresentar as experiências vivenciadas pelas autoras, estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática e residentes do Programa de Residência Pedagógica - PRP, durante a realização da regência de turma em uma escola de Educação Básica. O plano de aula, fundamentado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) para a disciplina de Matemática, foi elaborado para a turma do 7º ano do Ensino Fundamental, priorizando uma metodologia de ensino apoiada em materiais manipulativos. Atualmente, uma das justificativas comumente usadas para o trabalho com materiais didáticos manipulativos nas aulas de Matemática é a de que tal recurso torna o processo de aprendizagem significativo. Durante a execução do plano de aula observou-se que os significados construídos pelos alunos são resultado do seu próprio trabalho, mas também dos conteúdos de aprendizagem e da ação do professor. Sendo assim, de nada valem materiais manipulativos na sala de aula se eles não estiverem atrelados a objetivos bem claros, e se seu uso ficar restrito apenas à manipulação ou ao manuseio que o aluno julgar melhor.

O quinto capítulo faz contribuições sobre a “Regência pedagógica e sua contribuição na formação docente”, dos autores Luana Raitz, Ana Carolina Costa e Elisângela Regina Selli Melz. O presente capítulo tem como objetivo descrever experiências vivenciadas durante a regência realizada por meio do Programa de Residência Pedagógica - PRP, que foi aplicada em uma escola sendo posteriormente socializada no Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - IFC - *Campus* Rio do Sul,. Este relato é referente ao Módulo I do PRP, que foi desenvolvido na Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes de forma remota por conta da pandemia pelo novo Coronavírus, e do Módulo II, que aconteceu na Escola Educação Básica Alfredo Dalfovo, por meio do ensino híbrido. A experiência no Programa contribuiu para uma construção crítica na formação inicial, na qual foi possível vivenciar o ‘ser professor’, aliando a teoria à prática, e conhecendo os desafios e possibilidades da profissão.

O sexto capítulo argumenta sobre “O Teodolito como instrumento para o ensino das relações trigonométricas” dos autores Ismael Andre Batista, Elisangela Regina Selli Melz e Scheila Rosa Reinert. A presente produção teve como resultado uma proposta de ensino/aprendizagem com o auxílio de materiais concretos: o “Teodolito Caseiro”. A oficina é um trabalho decorrente do Programa de Residência Pedagógica do Instituto Federal Catarinense do *Campus* Rio do Sul, juntamente com a Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro, situada no Bairro Laranjeiras do município de Rio do Sul. A oficina relatada neste artigo se desenvolveu numa turma do 9º ano do Ensino Fundamental, no qual o conteúdo abordado foram as razões trigonométricas. A construção do Teodolito tem como objetivo proporcionar um processo de aprendizagem contextualizado, que desperte interesse e promova uma postura ativa do estudante. Destacaram que a construção e utilização do Teodolito como recurso didático contribuiu de forma significativa para aprendizagem, uma vez que a maioria dos estudantes não tinha visto o conteúdo de trigonometria no triângulo retângulo, mesmo assim, conseguiram compreender e resolver todas as atividades propostas na oficina.

O sétimo capítulo vai discutir a “Residência Pedagógica: iniciação à prática docente no ensino remoto”, de autoria de Daiani Goedert, Rosane Hildebrandt, Anderson Ko Freitag e Elisângela Regina Selli Melz. Este capítulo tem por objetivo descrever o processo de elaboração, construção, desenvolvimento e ponderações a respeito da nossa primeira

prática docente. Sendo esta realizada por intermédio do Programa de Residência Pedagógica - PRP, durante o Módulo I, no decorrer do segundo semestre letivo de 2020. Essa atividade aconteceu de forma remota, por motivo de estarmos vivendo em meio a pandemia de COVID-19. A oficina pedagógica foi trabalhada com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, envolvendo o conteúdo de distância entre dois pontos. Tivemos como perspectiva a tendência metodológica: Investigação Matemática.

O oitavo capítulo intitula-se "Planejamento e Produção de Videoaulas de Matemática: O PIBID em Ação na Pandemia". Nele, Erickson Slomp Nogueira, Júlia Dâmaris Fachini, Heloisa Gabriela Paterno, Larissa Hang, Neila de Toledo e Toledo, Roberta Konink, Thais Eduarda Willemann apresentam uma reflexão acerca das contribuições para a formação dos bolsistas do PIBID do processo de planejamento e produção de videoaulas de Matemática.

O capítulo seguinte, chama-se "Despertando para Olimpíadas Científicas: Uma proposta didática por meio da Resolução de Problemas de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental", de autoria de Heloísa Gabriela Paterno, Larissa Hang, Neila de Toledo e Toledo e Erickson Slomp Nogueira. Aqui os autores discorrem sobre uma oficina pedagógica voltada para as Olimpíadas de Matemática, em especial a Canguru e a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP.

O próximo capítulo denomina-se "Torre de Hanói e PIBID: A Utilização de Jogos como Estratégia Metodológica para o Ensino e Aprendizagem de Funções". Nele Júlia Dâmaris Fachini, Thaís Eduarda Willemann, Neila de Toledo e Toledo e Erickson Slomp Nogueira mostram os resultados sobre o planejamento e a realização de uma oficina pedagógica sobre a Torre de Hanói.

O capítulo seguinte é denominado "Reflexão sobre Educação Ambiental em livros didáticos de matemática" e tem como autores Daiani Goedert, Luis Ricardo de Lima, Daiane Rosa, Moacir Gubert Tavares e Fátima Peres Zago de Oliveira. Este capítulo visa analisar como Livros Didáticos de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais apresentam seus conteúdos para contribuir com a conscientização ambiental e se sua abordagem é abrangente sob uma perspectiva de Educação Ambiental. A pesquisa tem caráter qualitativo, por meio de levantamento bibliográfico e análise documental. Inicialmente busca-se compreender a importância da Educação Ambiental como tema transversal, sua definição e as recomendações de abordagem eficiente sobre o assunto,

que gere conscientização ambiental. Em seguida, apresentam-se os dados coletados na análise, em forma de tabelas, onde são feitas a classificação destas informações segundo preceitos de qualidade encontrados na literatura e definidos como: 'Não Reflexivo' ou 'Reflexivo Crítico'; apresenta-se, também, gráficos com resultados percentuais da análise. Conclui-se que a quantidade de páginas dos livros analisados com conteúdos relacionados à Educação Ambiental deveria ser maior, e que muitos dos conteúdos classificados como 'Não Reflexivos' poderiam mudar de classificação, tornando-se 'Reflexivo Críticos' se mais bem contextualizados na perspectiva da Educação Ambiental. Além disso, o percentual de páginas desses livros que estabelecem alguma relação com a Educação Ambiental, mas não provocam reflexões acerca do assunto, é cerca de quatro vezes maior do que aquelas classificadas como 'Reflexivo Críticos'. Por fim, também se considera esta proposta de estudo, durante o Curso de Licenciatura em Matemática, relevante para formação docente.

O décimo segundo capítulo trata sobre “As metodologias de ensino para a alfabetização matemática: as tendências em Educação Matemática no processo de ensino aprendizagem” das autoras Rafaela Pinheiro dos Santos e Elisângela Regina Selli Melz. O presente capítulo refere-se ao trabalho de graduação realizado a partir das vivências do Estágio I e II do Curso de Licenciatura em Matemática - *Campus* Rio do Sul, onde o objetivo era investigar como a matemática era apresentada às crianças, pois as mesmas quando chegam no Ensino Fundamental - Anos Finais apresentam um certo repúdio em relação a essa área e muita dificuldade em realizar operações básicas. Com leituras e pesquisas bibliográficas constatou-se que há várias metodologias que podem ser utilizadas como recursos para facilitar a compreensão do aluno em relação aos conceitos trabalhados. As Tendências em Educação Matemática possuem recursos pedagógicos para a formação do aluno como um todo, do intelectual, cognitivo ao pessoal e social. A motivação contribui no processo de ensino aprendizagem dele, o tornando um transformador da realidade social em que vive.

Para finalizar a obra, apresentamos o posfácio, que contempla narrativas dos preceptores do PRP e do professor supervisor do PIBID. Como também, traz relatos de professores/pesquisadores que estiveram em alguns encontros do PRP. Cada convidado trouxe contribuições significativas para nossos encontros a partir de suas temáticas de

estudo. Para tanto, descrevem no posfácio os seus temas e percepções acerca de sua participação com os acadêmicos e futuros professores de Matemática.

Desse modo, temos o orgulho de apresentar nossa obra, fruto do esforço coletivo de um grupo de estudantes, professores do Ensino Superior e professores da Educação Básica, preocupados em problematizar, discutir e refletir sobre a Educação na atualidade. Ótima leitura!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus. 1996.

PIKETTI, Thomas. **O capital no século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca Ltda, 2014.

PREFÁCIO

Ao sermos capturados para a escrita do prefácio do livro organizado pelas Professoras Neila de Toledo e Toledo e Elisângela Regina Selli Melz e pelo residente Luis Ricardo de Lima sentimos gratidão e ao mesmo tempo alegria pela parceria que estabelecemos nos Programas Institucionais de Formação de Professores da Capes: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e o Programa de Residência Pedagógica - PRP. A parceria de orientação e de gestão desenvolvidas nos Programas, felizmente, possibilitou que pudéssemos causar nos estudantes da licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul, aquilo que tanto nos é caro: a formação de qualidade social referenciada, laica e inclusiva.

Os programas PIBID e PRP são ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores com o objetivo de ampliar os processos formativos nos cursos de licenciatura promovendo a imersão dos licenciandos nas escolas de Educação Básica durante todo o percurso do curso. O ingresso do IFC, como instituição formadora nos Programas, amplia e fortalece as possibilidades de parcerias entre as redes de Educação Básica, seus professores, estudantes e comunidade além de possibilitar vivenciar o cotidiano no âmbito das escolas e das salas de aula, como lugar de mediação, aprendizagem e protagonismo que inclui a todos no exercício da docência, por meio das relações teóricas e práticas estabelecidas no contexto da formação.

Em um momento histórico de extrema complexidade para os processos formativos, quando a humanidade foi alcançada pela pandemia do Coronavírus, professores e alunos também foram impelidos a reaprender os processos de ensino e aprendizagem, situação que exigiu rápida mobilização para replanejar conteúdos, estratégias e atividades para o ensino remoto. Os Programas iniciaram em outubro de 2020 e como coordenadores institucionais, acompanhamos os desafios e o movimento engajado de professores das escolas-campo (supervisores e preceptores), professores orientadores (coordenadores de área e docentes orientadores) e de estudantes de licenciatura (bolsistas de iniciação à docência e residentes) para (re)aprender o exercício da docência na realidade que se apresentava.

O desafio foi transformado em aprendizado e por meio das ações desenvolvidas e articuladas a inserção e os estágios dos estudantes, os Programas Institucionais vêm se constituindo como importante espaço de formação e mecanismo de permanência dos estudantes bolsistas. Deste modo, contribui para a redução da evasão durante o processo de formação na Licenciatura, destacadamente no Curso de Licenciatura em Matemática do IFC - *Campus* Rio do Sul, além da imprescindível aproximação com as redes públicas de ensino, conhecimento das realidades locais das escolas-campo e das ações e desafios cotidianos dos professores.

O resultado dessa formação foi alcançado, potencializado e materializado através da presente obra em que estamos tendo acesso para leitura e reflexão no contexto da formação de professores. É possível observar, por meio dos textos ora apresentados, como o trabalho da docência é rico em experiências acadêmico-científicas e de autoria dos(as) bolsistas de iniciação à docência e residentes.

Trata-se, portanto, de considerar que os processos formativos e de construção de conhecimento que os Programas da Capes potencializam nos cursos de formação de professores através das bolsas remuneradas, permite a todos os envolvidos a produzir uma docência compartilhada, crítica e dialética simultaneamente, ou seja, oportuniza que todos os trabalhadores da educação formem e se formem com criticidade e autonomia. É trabalho árduo e responsável desenvolver/problematizar as práticas pedagógicas que levem a formação crítica, reflexiva, autoral e solidária ao mesmo tempo, uma vez que no contexto da educação, antes, é mais importante formar/formar-se ser humano do que um aplicador de técnicas ou métodos de ensino-aprendizagem sem considerar a história e o contexto de cada um.

Ao estudo crítico corresponde um ensino igualmente crítico que demanda necessariamente uma forma crítica de compreender e de realizar a leitura da palavra e a leitura do mundo, leitura do contexto. A compreensão do que se está lendo, estudando, não estala assim, de repente, como se fosse um milagre. A compreensão é trabalhada, é forjada, por quem lê, por quem estuda que, sendo sujeito dela, se deve instrumentar para melhor fazê-la. Por isso mesmo, ler, estudar, pesquisar considerando as relações entre teoria e prática, é um trabalho paciente, desafiador, persistente.

Por meio da realização de atividades de pesquisa e elaboração do pensamento crítico-reflexivo com acompanhamento dos professores, foi possível identificar que os(as)

bolsistas dos Programas Institucionais construíram uma docência que faz sentido, isto é, uma docência que oportunizará aos estudantes da Educação Básica terem professores que se identificam com a prática da docência de forma a elevar a qualidade social da educação brasileira. Sabemos que o grande desafio da educação é realmente considerar que os estudantes da Educação Básica necessitam de professores “bem formados”, como no caso dos bolsistas do Curso de Licenciatura em Matemática do IFC - *Campus* Rio do Sul, ao nos depararmos com a qualidade da produção científica e de práticas pedagógicas descritas e analisadas na presente obra.

Ao finalizarmos essa escrita, desejamos que os textos apresentados neste e-book, provoquem novas aprendizagens aos leitores e, que alcancem professores da Educação Básica, professores formadores, estudantes, licenciandos e comunidade externa.

Boa leitura!

Prof. Alexandre Vanzuita - Coordenador Institucional do PIBID-IFC

Profa. Idorlene da Silva Hoepers - Coordenadora Institucional do PRP-IFC

1 DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA A OBSERVAÇÃO DOS RESULTADOS DA PANDEMIA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

*Gabriela Pereira Krzyzanowski*¹

*Olga Maria Lehmkuhl*²

*Elisângela Regina Selli Melz*³

1. INTRODUÇÃO

Para que seja possível ministrar uma aula, é preciso que se faça com antecedência o planejamento, buscando estratégias para organizar o conteúdo, interessante e com subsídio teórico. Isso sempre foi uma preocupação do Programa de Residência Pedagógica - PRP. Este programa é uma das atividades que integram a Política Nacional de Formação de Professores, como já citado no prefácio. Neste sentido e segundo o Edital 23/2020,

O Programa Institucional de Residência Pedagógica, doravante denominado RP, tem como base legal a Lei no 9.394/1996, a Lei no 12.796/2013 e a Portaria no 259/2019. É um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) que tem por finalidade promover a experiência de regência em sala de aula aos discentes da segunda metade dos cursos de licenciatura, em escolas públicas de educação básica, acompanhados pelo professor da escola (BRASIL, 2020).

A preparação dos residentes, que antecedeu o período de regência, culminou em diversos encontros virtuais, nos quais aconteceram rodas de conversas entre o grupo, e em alguns momentos com convidados, que tratavam de metodologias de ensino e tendências educacionais voltadas ao ensino da matemática.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: gabrielapereirakw@outlook.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: olgalehmkuhl@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

Este relato apresenta a descrição de alguns encontros que ocorreram. Bem como, a primeira experiência em sala de aula, o período de regência e algumas observações realizadas na turma, verificando aspectos resultantes do retorno presencial das aulas após o período de atividades totalmente remotas.

O relato discorre sobre a maneira como aconteceram as atividades em sala de aula, como acontecia a interação e a reação dos estudantes, e como as residentes deveriam se adaptar a cada situação. Além disso, observou-se o comportamento do professor preceptor e a relação dos estudantes entre si.

Ao final, foram realizadas algumas reflexões sobre os resultados obtidos, a observação sobre a importância ou não do subsídio teórico e das discussões antes do planejamento de aulas e as metodologias utilizadas durante a residência.

2. SER PROFESSOR OU SE TORNAR PROFESSOR?

Entrar em sala de aula pela primeira vez causa um misto de sentimentos, trata-se de um novo desafio, onde perguntas surgem, como: “o que falar?”, “como agir?”, “sentar ou ficar de pé?”, “será que os alunos vão me aceitar ou não?” Esses questionamentos emergem na busca do enquadramento em um novo espaço. Quaresma, Lima e Medeiros (2019, p. 1) ilustram essa situação dizendo que “ao chegarmos à sala de aula, a realidade é completamente diferente. Deparamo-nos com outro mundo. Mal deixamos de ser alunos e passamos a ser professores”.

Contudo, este sentimento é passageiro e para atuar como professor é necessário que se tenha algumas compreensões, como discute Cerqueira (2006, p. 30):

Nesse sentido, se desempenhamos na sociedade um papel de professor faz-se necessário compreendermos que é essencial conhecermos como acontece a aprendizagem, ou seja, como se dá o desenvolvimento humano e como deveria ser o processo educativo. Dessa forma, é essencial refletirmos sobre os seguintes questionamentos: Como a criança aprende? Como acontece o processo de aprendizagem? Como ou quando pode ocorrer a intervenção do professor? Quais influências dos atravessamentos no processo de aprendizagem da criança? Será que os atravessamentos influenciam no processo? Como o professor age diante desses atravessamentos? Os vínculos estabelecidos entre professor/aluno influenciam nesse processo? E o papel do professor, como esse se define? E o

aluno, quais suas expectativas diante da escola e do professor? Como seria a relação professor/ aluno com o processo ensino/aprendizagem se ambos praticassem na sala de aula o exercício da escuta sensível? Quais contribuições os estilos de aprendizagem podem trazer para o processo educativo?

O processo de ensino ocorre em conjunto na relação aluno e professor, onde, por meio das trocas de experiência e do diálogo, acontece a aprendizagem. Por conta disso, observa-se a importância da compreensão do sujeito aluno, para que o processo seja possível.

Além do estudante, o docente também deve ser uma pessoa importante e que deve ser compreendido. O professor não nasce pronto, pois é por meio das suas experiências que ele forma sua identidade profissional,

[...] antes de ser professor ele é pessoa como qualquer outro que pensa, chora, entristece, alegra-se, e que também pode errar. São nos erros e acertos que sua experiência pedagógica amplia-se em conhecimentos, transformando sua sala de aula num lugar prazeroso e dinâmico (CERQUEIRA, 2006, p. 35).

O trabalho em conjunto entre professores com e sem experiência docente, pode render bons resultados, além da orientação para que o professor inexperiente tenha uma melhor experiência. Uma ilustração disso é que os professores preceptores do PRP que já possuem experiência em sala de aula, auxiliam os residentes neste início de processo.

São situações comuns as orientações sobre as possibilidades de como abordar cada assunto da melhor maneira, como manter a ordem na sala de aula, como organizar as notas e frequências no sistema, além de compreender como ser capaz de se adaptar aos imprevistos.

Contudo, cada professor ao longo de sua carreira, carrega junto da sua identidade profissional a sua concepção de sala de aula. Deste modo, cada docente é único e cria suas próprias estratégias. Isso pôde ser observado durante as regências do Módulo II, onde cada professor atuava de uma maneira. Além das concepções dos professores, ainda é preciso levar em conta as características de cada turma e de cada escola, pois esses aspectos também são responsáveis por definir qual o modo de trabalho que gera bons resultados, ou não.

Para que uma aula seja produtiva é preciso que o aluno demonstre interesse na aula. Para isso, o trabalho com materiais manipuláveis pode ser uma opção. Segundo Camacho (2012, p. 1), compreende-se que

Atualmente, a sociedade exige que a escola proporcione aos seus intervenientes experiências significativas em contextos múltiplos e variados, sendo os materiais manipuláveis fortes recursos para a aprendizagem da Matemática, uma vez que se intitulam como ferramentas lúdico-educativas, que possibilitam que o aluno aprenda explorando e construindo.

Para que o trabalho com os materiais manipuláveis fosse compreendido, palestras e rodas de conversa com pesquisadores em Educação Matemática renomados, como: Sérgio Dantas e Regina Grando, serviram de subsídio teórico para compreender alguns aspectos que foram abordados.

3. A IMPORTÂNCIA DO SUBSÍDIO TEÓRICO

A fim de construir subsídios teóricos para sala de aula, o PRP proporcionou momentos de rodas de conversa, seminários e palestras, para debatermos assuntos a serem trabalhados nas aulas, e diferentes possibilidades de abordagem de conteúdos, seja por alguma tendência educacional ou metodologia de ensino específica, ou não.

Os encontros também permitiram experiências de sala de aula que deram certo ou não, seja em âmbito de ensino presencial ou por meio das atividades remotas. Para essa compreensão, apresentamos um resumo de alguns encontros que aconteceram e contribuíram para o plano de aula em questão.

A primeira roda de conversa iniciou com a palestrante, mestre e doutoranda Paloma Chaves, o tema em questão foi a 'Matética', assunto estudado pela convidada. Na oportunidade, compreendeu-se a metodologia que se difere no processo de aprendizagem, colocando o aluno no centro desse método e podendo variar de acordo com cada evolução. O processo de ensino é individual e gradativo, como explica Fino (2016, p. 225).

A matemática, como se compreende, faz parte de uma lógica diferente. Ela não é um processo coletivo, ainda que a interação social a favoreça, mas individual. Não existe uma matemática para todos, mas um processo matemático de cada um, que começa muito antes do tempo da escola, existindo desde o início do desenvolvimento cognitivo, que a escola, nomeadamente a fabril, ancorada como está na instrução simultânea, não pode, pura e simplesmente, reconhecer. Para o fazer, teria de ser, obrigatoriamente, outra coisa. Por exemplo, não poderia ter um currículo (de ensino) a *priori* e para todos, mas tantos “currículos”, de aprendizagem, quanto os aprendizes, ideia que, por si só, abalaria definitivamente os seus alicerces.

A autonomia do estudante e sua posição central mostra o quanto atividades manipuláveis, aquelas em que os estudantes podem construir, manipular e compreender, a partir delas, as propriedades, são atividades muito mais autônomas e significativas, pondo em prática a ‘Matémica’.

Posteriormente realizou-se uma conversa com Sérgio Dantas, professor de Matemática na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), trazendo a discussão sobre as tecnologias, o cenário atual e os enfrentamentos diários dos professores em tempos de pandemia. Essa conversa desencadeou reflexões sobre diversas abordagens no contexto escolar, desde a utilização de tecnologias, até a recursos e enfrentamentos da prática docente, como a necessidade de aulas remotas e a utilização de recursos tecnológicos, que impactam no aprendizado escolar quando não executadas da forma ideal.

Um terceiro encontro aconteceu com a professora Paula, com a participação da professora Regina Grando, licenciada em Matemática pela UNICAMP (1990), Mestrado (1995) e Doutorado (2000) em Educação pela UNICAMP e Pós-doutorado em Educação Matemática pela UNESP, o tema abordado foram as variáveis contemporâneas e como elas estão relacionadas ao ensino de matemática. Mais um assunto considerado importante para a formação docente, onde o foco da conversa foi mostrar uma matemática com sentido no cotidiano, como uma ferramenta que devemos utilizar para promover o pensamento crítico e assim, atribuindo mais significado para aquilo que se aprende, indo ao encontro dos objetivos elencados pela questão:

Mas qual o papel da matemática na realidade do mundo? Claramente a matemática é a ferramenta chave do desenvolvimento tecnológico e bélico, devendo também ser aplicada mais eficazmente à resolução de problemas sociais. As mesmas mentes brilhantes e criativas que mandam o homem para a lua e para Marte não se empenham em colaborar para resolver os problemas do mundo ou de nossas comunidades locais para criar um mundo em que todos os indivíduos possam viver uma vida com dignidade. Portanto, necessitamos

educar a futura geração de forma a ser criativa, colaboradora, e ética para solucionar os problemas da sociedade atual. Uma missão que nossa geração e gerações de nossos antepassados foram incapazes de cumprir. Para tanto devemos educar as novas gerações a serem melhores, mais bem preparados, do que nós mesmos. Precisamos uma geração capaz de se reinventar, e não simplesmente reproduzir a situação social existente (D'AMBROSIO, 2015, p. 1).

E para que muitas práticas e metodologias deem certo no ambiente escolar sabe-se o quanto é importante pensar na possibilidade de um Laboratório de Educação Matemática - LEM. Com isso organizou-se um encontro com a professora Juliana Arruda Vieira, graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2011), que contou sobre sua experiência e estudos em LEM. Na oportunidade foram abordadas dúvidas em relação ao processo de construção de um LEM, qual a sua relevância no ambiente escolar, o que ele pode promover, dentre outras questões pertinentes ao assunto. Assim

Como tal, a utilização dos materiais manipuláveis, nos diferentes níveis de escolaridade, possibilita uma maior articulação e conexão entre as aprendizagens, servindo de base para a estruturação do pensamento lógico-matemático. Estes materiais permitem, entre outros aspectos, que os alunos aprendam através da combinação e associação de conceitos, do confronto com novas situações e por tentativa e erro. Ao manusear o objeto, o aluno, em primeiro lugar, começa por fazer previsões e coloca questões, relacionando o objeto em estudo com as suas vivências. Em seguida, passa à ação, comparando os resultados com as previsões e, por fim, tira conclusões e aceita sugestões, formulando estratégias cada vez mais sofisticadas, recorrendo a várias representações (CAMACHO, 2012, p. 1-2).

Para tanto, ambientes apropriados e estimuladores devem ser construídos, como a disponibilidade de Laboratórios de Educação Matemática, que não fazem parte da realidade brasileira, é possível a construção de situações que sejam de cunho estimulante aos alunos. Mas,

No entanto, alguém poderia lembrar-se de que foi, e ainda é possível, ensinar assuntos abstratos para alunos sentados em carteiras enfileiradas e com o professor dispondo apenas do quadro-negro. Afinal, muitos de nós aprendemos (e ensinamos?) a fazer contas desse modo. Porém, para aqueles que possuem uma visão atualizada de educação matemática, o laboratório de ensino é uma grata alternativa metodológica porque, mais do que nunca, o ensino de matemática se apresenta com necessidades especiais e o LEM pode e deve promover a escola para atender essas necessidades (LORENZATO, 2006, p. 6).

Neste contexto, o PRP contribuiu diretamente para a construção do processo e prática da regência, colaborando para definição de planos e estratégias de aula, além de todo aporte do professor preceptor, desde ajustes no plano, até a liberdade em sala de aula, ou auxílio, quando necessário. Visando também que, como alunos, passamos grande período da graduação e do PRP, de modo remoto na pandemia, compreendendo o processo de volta às aulas e aprendizagem para professores e alunos.

O PRP é constituído de três Módulos, um semestre cada, mas para poder fazer parte do programa, segundo o Edital 23/2020, tínhamos que ter concluído 50% ou mais do Curso de Licenciatura em Matemática, portanto, ainda não estávamos aptas a poder participar do Módulo I. Quando iniciou o Módulo II participamos do processo de seleção e passamos a fazer parte do programa. Em seguida iremos relatar a nossa experiência em sala de aula, sendo residentes, futuras professoras de matemática.

4. RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

As residentes iniciaram o PRP a partir do Módulo II, para tanto a regência desse aconteceu na Escola de Educação Básica Professor Henrique Fontes da Silva, no período de 25 de agosto a 22 de setembro de 2021, durante todas as quartas-feiras, no período das 07h30min às 09h45min, significando assim a quantia de 3 aulas por manhã.

No período em questão, as residentes trabalharam com a turma do 3º ano do Ensino Médio, que tem como professor de matemática e preceptor do PRP, o professor Anderson Fabiano K. Freitag. A turma continha 20 alunos matriculados, mas apenas 17 deles frequentavam o ensino presencial, enquanto os demais permaneciam na forma de ensino remoto, com outro professor.

O conteúdo trabalhado foi o de Geometria Analítica, com as atividades e dinâmicas de aula, de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 - Cronograma de Atividades

DATA	ASSUNTO
25/08/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação das residentes; ● Apresentação do IFC; ● Apresentação do Plano de Aula; ● Exposição de um vídeo sobre o aumento da produção de lixo durante a Pandemia da COVID-19; ● Questionário Diagnóstico sobre noções básicas de Geometria Analítica.
01/09/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do plano cartesiano manipulável, com materiais recicláveis; ● Atividades que envolvam o plano cartesiano sobreposto ao mapa corresponde ao entorno da escola;
08/09/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Abordagem do conteúdo sobre distância entre dois pontos; ● Atividades que envolvam o plano cartesiano sobreposto ao mapa corresponde ao entorno da escola; ● Uso de slides, hipótese e discussão sobre contribuições ambientais
15/09/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Abordagem do conteúdo de mediana, ponto médio e baricentro; ● Atividades que envolvam o plano cartesiano sobreposto ao mapa corresponde ao entorno da escola; ● Atividades com dobradura e técnicas de desenho geométrico
29/09/2021	<ul style="list-style-type: none"> ● Introdução sobre o conteúdo de alinhamento de três pontos; ● Apresentação do vídeo elaborado pelos estudantes sobre a história da geometria analítica; ● Entrega do trabalho avaliativo; ● Encerramento da regência.

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

O PRP auxilia na formação da identidade profissional das licenciandas, contribuindo para várias situações deste processo. A preparação que ocorre no Programa antes da regência, permite o subsídio teórico e metodológico para a atuação em sala, uma vez que as metodologias de ensino fazem parte das discussões que ocorreram dentro do Programa.

Pode-se citar como exemplo a história da educação, a matemática crítica e a resolução de problemas, que foram utilizadas pelas residentes no plano de aula elaborado.

Nos vários congressos internacionais de Educação Matemática ocorridos a partir da década de 80, as discussões relativas às potencialidades pedagógicas da história começaram a ganhar espaço (MIGUEL; BRITO, 1996, p. 2). Por conta disso, as residentes acreditam que a inserção da história nas aulas de matemática poderia atribuir mais significado aos alunos, permitindo a compreensão do conteúdo desde as origens.

A problematização a partir da história poderia contribuir para modificar as representações que estudantes e futuros professores têm da matemática, contribuindo no sentido de modificar a visão estática e unilateral que trazem consigo a respeito da natureza da matemática: do seu conteúdo, dos seus métodos, do seu significado, do seu alcance e dos seus limites, fazendo-os perceber que a matemática se desenvolve não apenas através da acumulação de resultados e conquistas, mas que passa também por mudanças qualitativas que alteram profundamente o domínio dos objetos das investigações nesse terreno (MIGUEL; BRITO, 1996, p. 4).

As mudanças pelas quais a matemática passou, contribuíram para a sua transformação, contudo, é por isso que não se pode tê-la como verdade absoluta, devendo ser questionável.

“Durante muito tempo, quando um estudante afirmava que estava ‘solucionando um problema’, entendia-se que estava trabalhando em uma tarefa relacionada a Matemática” (PÉREZ ECHEVERRÍA, 1998, p. 2). No entanto, a resolução de problemas vai além de um fragmento da disciplina de matemática.

As interpretações acerca da resolução de problema podem seguir três caminhos diferentes, onde cada autor aborda a metodologia da maneira como entende mais pertinente para o processo de ensino e aprendizagem. Seguindo a linha de três prismas, como coloca Silva (2016) tem-se a resolução de problemas:

- 1- Como uma meta, porque a resolução de problema seria o principal objetivo da matemática;
- 2- Como um processo dinâmico e contínuo, pois, ao resolver um problema, o aluno utiliza os conhecimentos já adquiridos para enfrentar situações novas e desconhecidas;
- 3- Como uma habilidade básica, já que é possível avaliar tais práticas em matemática usando a resolução de problemas. Nesse sentido, a importância é atribuída aos métodos, procedimentos, às estratégias e/ou às heurísticas utilizadas pelos alunos (SILVA, 2016, p. 6).

Segundo as observações de Silva (2016), a primeira perspectiva consiste em usar a resolução de problemas como um novo conteúdo, onde o professor deve oferecer uma lista de estratégias e, em seguida, levar o aluno a resolver vários problemas aplicando-as, isto é, a matemática não está em primeiro plano, mas sim as estratégias didáticas utilizadas. A segunda perspectiva entende a resolução de problemas como prática, nessa perspectiva, os problemas são utilizados como aplicação após o estudo do conteúdo, ou

seja, o foco é o conteúdo e não mais as estratégias. E por último, tem-se a resolução de problemas como método de ensinar, onde o problema é o elemento gerador de toda atividade matemática, isto é, partindo-se de uma situação-problema, o aluno, por meio de estratégias pessoais, passa a construir o conhecimento matemático.

As três perspectivas diferenciadas acima podem ser trabalhadas em sala de aula, cada uma deve levar em conta qual o objetivo do professor, bem como em qual nível de entendimento e conhecimentos básicos encontram-se os estudantes. A primeira perspectiva está ligada às ideias abordadas por Polya (1995), a segunda perspectiva apresenta fortes traços da educação tradicional e a terceira dá maior importância ao aluno, tendo como objetivo a busca pela construção do conhecimento que nem sempre ocorre de maneira efetiva.

A turma possuía mais meninas do que meninos, contendo apenas um aluno com deficiência intelectual, que contava com acompanhamento de professor auxiliar. A turma era composta por estudantes trabalhadores, onde a maioria possuía algum emprego no contraturno do período de aula. Embora a maior parte dos estudantes possuía entre 17 e 18 anos, alguns alunos mais velhos frequentavam as aulas, um deles, inclusive, com 19 anos.

Alguns dos alunos se destacaram pelo número excessivo de faltas. Além disso, a turma era pouco participativa e não demonstrava interesse. Para que houvesse interação entre os alunos na realização das atividades, as residentes precisaram passar de carteira em carteira verificando o andamento do processo, com exceção do aluno especial que teve rendimento adequado considerando suas limitações e participação em todas as aulas. Por conta do frequente desinteresse dos alunos, buscou-se uma forma de trabalho motivada por meio dos materiais manipuláveis.

Os alunos também demonstraram grande dificuldade com conceitos básicos da matemática, que deveriam ter sido aprendidos em anos anteriores. Ainda relataram a realidade das aulas remotas, onde a falta de cobrança fazia com que eles não aprendessem de fato, apenas realizavam as atividades por obrigação.

Na atividade prática, que consistia na elaboração de um plano cartesiano, os alunos mostraram grande interesse, trabalhando em conjunto e dialogando com as residentes e com os colegas sobre como fazer a construção.

A primeira semana de regência ocorreu no dia 25 de agosto de 2021, onde organizou-se três aulas consecutivas. Estavam presentes na sala as duas residentes, o professor preceptor, dez alunos e uma professora auxiliar.

As atividades tiveram início quando o professor preceptor apresentou brevemente as residentes, o PRP e o IFC, aos alunos. Após os encaminhamentos dados para a turma, as residentes começaram a conduzir a aula e os momentos seguintes.

Inicialmente, a aula foi apresentada e planejada através de slides, que foram mostrados em um data show presente na sala. A proposta foi apresentar e introduzir os alunos ao conteúdo de geometria analítica, imbricado ao tema da reciclagem, abordando aspectos de reaproveitamento e conscientização.

As residentes apresentaram o plano de aula deixando claro aos estudantes a forma como o trabalho ocorreria, os objetivos, o conteúdo matemático, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), quais materiais seriam utilizados, o método de avaliação e a duração do período de regência com a turma.

Em seguida, a abordagem do conteúdo foi iniciada com um questionário de conceitos da geometria, para observar como estava o entendimento dos alunos acerca deste assunto, como: O que é um plano cartesiano? O que é um segmento de reta? O que é um ponto médio? Além de outras questões. Observaram-se dificuldades dos alunos em muitos conceitos, assim, fazendo com que as residentes retomassem alguns deles. Para tanto, buscou-se orientar os alunos para chegarem nas respostas corretas.

Após o questionário, foi abordada a composição do plano cartesiano, indicando suas principais funções e conceitos. Desafiámos os alunos a fazerem alguns exercícios e representações no quadro, onde o resultado foi positivo, mostrando que embora os estudantes não lembrassem de muitos conceitos, ainda compreendiam como ocorria a representação das coordenadas de um ponto e a localização de um ponto em um quadrante.

Após a revisão do plano cartesiano, partiu-se para a discussão e abordagem inicial sobre o tema transversal proposto, apresentando um vídeo e um questionário sobre reciclagem, coleta de lixo e consciência ambiental.

Posteriormente, realizaram-se algumas discussões sobre o que foi apresentado sobre a reciclagem, a conscientização ambiental, preservação do meio ambiente, onde os

alunos mostraram-se tímidos para o debate, mas que ainda assim participaram da discussão.

Ao longo das semanas trabalhadas, as residentes observavam a transição gradual dos alunos do ensino remoto para o ensino 100% presencial, sendo preciso retomar o conteúdo, conceitos e ideias das aulas anteriores. Por vezes, observou-se que esse retorno gradual exigia a adaptação do aluno em transição, bem como da turma, onde, de certa forma, o rendimento das aulas, como um todo, acabava sendo prejudicado.

Ao longo das aulas, planejou-se a organização de materiais recicláveis, onde os alunos deveriam trazer objetos para que pudessem construir um plano cartesiano manipulável.

Alguns alunos não trouxeram os materiais solicitados, embora, por inúmeras vezes, as residentes tenham solicitado via grupo de *WhatsApp* para que os estudantes se manifestassem sobre dificuldades para tal atividade. Contudo, pensando nos alunos que poderiam não conseguir levar os objetos por algum motivo, as residentes providenciaram para a aula, materiais recicláveis, pistola de cola quente e grampeador, o que facilitou o trabalho dos alunos, e através da organização de duplas, todos os alunos conseguiram ter as ferramentas suficientes para a construção dos planos cartesianos.

Propondo a organização da sala em grupos ou duplas, e levando em consideração a presença de um aluno especial na sala, que recebe auxílio de uma professora auxiliar, sugerimos que o aluno integrasse outro grupo. No início, a equipe não fez questão da presença do colega, mas, posteriormente, o aceitou. Depois de um certo tempo, ao circular pela sala, as residentes perceberam que o aluno especial e a professora auxiliar acabaram se isolando por conta da pouca aceitação dos colegas.

Embora a escola admita a falta de estrutura física para o atendimento a pessoas com deficiência - PcD, as residentes sentiram que a inclusão também não faz parte da realidade da instituição. Embora o aluno seja participativo, ativo e inteligente, a baixa aceitação da sua presença em sala de aula faz dele um motivo de incômodo e sátira.

Os alunos ficaram muito empolgados durante a atividade, cada grupo pensou em uma estratégia diferente para a construção, onde as residentes perceberam que mesmo se tratando de uma turma de 3º ano do Ensino Médio, os alunos ainda tinham dúvidas em relação ao plano cartesiano, mostrando assim, a potencialidade dos materiais

manipuláveis e a importância do estudante enquanto protagonista, como afirma D'Ambrosio (2015, p. 6)

Progresso e mudança ocorrem quando rompemos com as regras, ao invés de segui-las cegamente. Novos gêneros de música, arte, literatura e arquitetura surgem quando os artistas, músicos, autores e arquitetos quebram as regras visando novas possibilidades. Novos desenvolvimentos na ciência e tecnologia também ocorrem quando os cientistas rompem com as maneiras usuais de pensar, buscando novas soluções para problemas estudados. Nova matemática ocorre quando os matemáticos procuram ir além daquilo que se conhece, propondo novas estratégias ainda não exploradas. Novas criações e novas trajetórias ocorrem em toda área do conhecimento humano, sempre que indivíduos assumem riscos e quebram regras e normas aceitas, numa tentativa de criar novos espaços para novas ideias e estratégias.

No decorrer da atividade, as residentes conversavam com as duplas auxiliando, esclarecendo dúvidas e dando dicas para facilitar o trabalho. Os alunos que retornavam do modo presencial estavam em disparidade, onde alguns deles já estavam avançados no conteúdo e outros nem sequer haviam ouvido falar em geometria analítica.

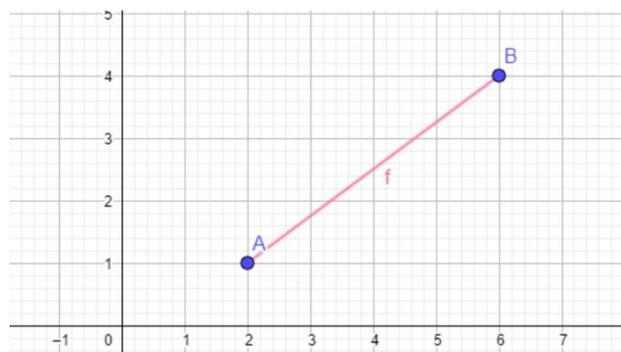
Por se tratar de uma atividade prática, a aula acabou sendo em função da atividade planejada. Conforme a atividade era finalizada, de forma isolada em cada dupla, as orientações eram dadas para a próxima atividade, onde os alunos deveriam pensar em uma figura geométrica com os vértices definidos por pontos coordenados, onde deveriam anotar as coordenadas necessárias, nomeá-las como pontos pelas letras do alfabeto e criarem um manual de instrução que possibilitasse que outro colega decodificar a figura pensada.

O objetivo desta atividade era para que os estudantes entendessem como localizar os pontos no plano cartesiano, e de que forma os quadrantes poderiam ser utilizados. Os alunos se surpreenderam com o fato de que, a partir de um material reciclado, se originou um material de estudo muito interessante, e observaram que os conceitos e aprendizagem tem um significado muito maior quando observado na prática.

As residentes questionaram os educandos sobre quais aspectos da geometria analítica poderiam ter relação com a coleta de lixo. Os alunos não tiveram reação, com isso, as residentes desenharam no quadro uma imagem de um cruzamento de retas com alguns pontos espalhados. A partir de então, os estudantes sugeriram que os pontos de coleta podem ter alguma relação com pontos das coordenadas de um plano cartesiano.

Concordando com os estudantes, as residentes esboçaram dois pontos, “A” e “B”, interligados no plano cartesiano, conforme figura 1. Em relação aos eixos da abscissa e das ordenadas, os pontos formavam um segmento de reta na posição diagonal. Com isso, foi questionado os alunos sobre como calcular a distância entre um ponto e outro.

Figura 1 - Distância entre dois pontos



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Por meio das discussões, os estudantes relembrou o teorema de Pitágoras, a hipotenusa e os catetos de um triângulo retângulo e assim, conseqüentemente, como calcular a distância entre dois pontos através da fórmula $d^2 = (x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2$. As residentes conduziram os estudantes para a compreensão de que, em casos de distâncias que estejam em segmentos de reta paralelos ao eixo das abscissas ou das ordenadas, o cálculo poderia ser feito sem o uso da fórmula, mas quando se tratasse de pontos coordenados muito distantes, esse cálculo dedutivo, ou através da observação no plano cartesiano, poderia ser mais difícil.

Após as discussões para o desenvolvimento do conteúdo, os alunos realizaram uma atividade, com o objetivo de que as residentes pudessem observar a compreensão dos alunos em relação a explicação. Após a primeira atividade, as residentes perceberam que alguns estudantes não haviam compreendido por completo, então, aproveitaram a oportunidade para auxiliarem nas dúvidas. Já na segunda atividade, notou-se que os alunos conseguiram fazer com mais agilidade, mostrando que haviam compreendido.

Ambos os cálculos da distância entre dois pontos foram propostos sobre o mapa que se refere à escola e seu entorno. Sempre relacionando a questão elaborada com algum aspecto da coleta de lixo, na proposta de facilitar ou não recolhimento dos materiais pelos

profissionais. Após as duas atividades, as residentes questionaram a turma sobre quais percepções ambientais e sociais a temática vinha despertando para com as ações dos estudantes no dia a dia. A turma não se manifestou, mas com o apoio das palavras do professor preceptor, as residentes colocaram em pauta a observação do que acontece no dia a dia, como a importância de não deixar impune uma pessoa que joga o lixo no chão, mostrando que existem possibilidades, como chamar a atenção do sujeito ou jogar o papel no lixo. Ainda se mostrou que é importante atentar-se aos dados fornecidos pela prefeitura, por exemplo, questionando se o valor gasto para a coleta de lixo condiz com o trabalho realizado. Pensando não somente numa cobrança social, e dos direitos e deveres do cidadão, mas que futuramente um desses alunos poderia fazer parte da administração municipal, por exemplo.

A pouca participação dos alunos nas discussões, fez com que as residentes também compreendessem o motivo pelo qual muitas vezes os professores, não somente de matemática, preferem não trabalhar com propostas voltadas aos temas transversais, visto que a turma não demonstrou interesse nas discussões.

Para tanto devemos reafirmar a fala de D'Ambrosio (2015, p. 3) "Professores devem ser agentes de mudança e transformação se pretendemos investir na formação de crianças que conseguem atingir seu potencial humano máximo". Despertar o interesse no aluno não é uma tarefa fácil, mas deve ser um ato de persistência através do rompimento de barreiras.

Por inúmeras vezes as atividades que eram deixadas como tarefa de casa também não eram realizadas. Um dos motivos poderia ser o desinteresse, para outros, o cansaço do ano letivo que transitou pelo período de Pandemia (2020 - 2021), como relatado inúmeras vezes em forma de desabafo pelos alunos.

Para a abordagem do baricentro, foi realizada uma breve oficina com intuito de que os alunos conseguissem identificá-lo. A oficina foi feita utilizando os materiais dobráveis e recicláveis que os alunos trouxeram, como caixinhas de remédio, caixa de sapato, bula de remédio e folhas de revista, onde deveriam recortar um triângulo equilátero e dobrar de acordo com as orientações das residentes. Ao fim, a intersecção das dobraduras seria no ponto exato que representava o baricentro.

Os alunos estavam mais socializáveis nesta aula e, por vezes, o professor preceptor e os residentes precisaram pedir para que a turma reduzisse o tom da voz e realizassem

as atividades solicitadas. Percebia-se que, ao longo das semanas, as residentes iam adquirindo confiança e conquistando reciprocidade da turma.

O fim de regência na Escola de Educação Básica Henrique da Silva Fontes ocorreu no dia 29 de setembro de 2021, onde as residentes fizeram uma breve revisão sobre o conteúdo de matrizes e determinantes no decorrer da aula e, assim, constataram que os alunos possuíam dificuldades em lembrar o que foi estudado. A revisão foi realizada a partir de uma solicitação do professor preceptor, o qual justificou a importância de retomar o conteúdo que seria necessário para explicação do tema seguinte, que tratava de alinhamento entre três pontos, no qual as residentes abordaram o conteúdo teórico – definições, aplicação, nomenclatura, etc. – e também fizeram constatações por meio de gráficos e do cálculo de determinante pelo método de Sarrus.

Durante toda a aula o aluno PcD mostrou ativamente sua participação nas atividades desenvolvidas. O professor preceptor, por vezes, auxiliou as residentes complementando alguns conceitos e promovendo o enriquecimento da aula.

Após a atividade sobre o alinhamento de três pontos a turma assistiu os vídeos elaborados pelos estudantes sobre a história da geometria analítica. Nesta atividade foi possível perceber que alguns alunos possuíam mais facilidade com o manuseio das tecnologias, enquanto outros tiveram mais dificuldade, permitindo assim que seus vídeos fossem elaborados com a composição de mais elementos.

5. OBSERVAÇÕES E DISCUSSÕES

Observou-se que as palestras, reuniões e seminários, foram de grande importância para que os residentes pudessem adquirir subsídio teórico e para que tivessem um estímulo de criatividade e ideias na elaboração do plano de aula, pensando em cada atividade, a fim de adquirir bons resultados.

A educação passa por constantes transformações, o currículo nunca é o mesmo. Cada período histórico é responsável por uma caracterização. E é necessário adequar o movimento ensino-aprendizagem para incentivar os estudantes a despertarem em si a melhor versão humana.

Durante a atuação em sala de aula, as residentes buscaram minimizar o uso da perspectiva tradicional de ensino, abordando atividades diferenciadas como jogos, oficinas, atividades práticas e muitos questionamentos, para que os alunos tivessem mais interesse pela busca do conhecimento.

O uso de atividades práticas foi uma ferramenta encontrada e utilizada com o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos. O desenvolvimento destas atividades foi inspirado nas discussões acerca da insubordinação criativa (D'AMBROSIO, 2015) e da importância e potencial do Laboratório de Ensino de Matemática - LEM. Verificando que mesmo na ausência do LEM, a construção das atividades e materiais poderiam migrar para a sala de aula.

Foi possível perceber que cada turma reage de uma forma diferente em relação ao professor, pois acaba se adaptando e conhecendo seu modo de trabalho. Contudo, fica nítido que a perspectiva tradicional de ensino é predominante na sala de aula, onde ao buscar outras formas de ensino, os estudantes mostram resistência e dificuldade de adaptação.

O professor preceptor se mostrou em sintonia com a turma, uma vez que o diálogo era predominante, facilitando as negociações, advertências e relação de troca com os estudantes. Ainda, percebeu-se a existência da predominância do método tradicional naquele ambiente escolar.

A regência do Módulo II iniciou desde o planejamento cheio de incertezas, pois com a pandemia do COVID-19 não era possível saber como ocorreria a regência presencial, uma vez que os alunos estavam estudando de forma remota até então.

Por se tratar do 3º ano do Ensino Médio, onde a maior parte dos alunos trabalhava no contraturno, a ausência nas aulas era frequente. Além disso, os alunos estavam prejudicados devido ao ensino remoto, mostrando dificuldade em alguns conteúdos anteriores.

Por conta disso, as aulas consistiam em revisões de conteúdos, e devido às atividades diferenciadas, os estudantes alcançaram a compreensão do conteúdo, por meio do entendimento dos elementos, das propriedades e das características de cada assunto.

Os estudantes se mostraram capacitistas em relação ao colega de sala com necessidades especiais, se mostrando incomodados com a presença dele na sala. Ainda

que a maior parte dos alunos possuía entre 17 e 19 anos de idade, não eram maduros o suficiente para aceitar as diferenças dos seres humanos.

Em relação ao conteúdo em geral, os estudantes se mostraram pouco interessados e os resultados das avaliações realizadas pelas residentes evidenciaram que os alunos entendiam o conteúdo, mas se mostravam desmotivados para a realização das atividades e para aprender além do necessário para alcançar a média.

Os questionamentos que as residentes faziam eram tais como: “Qual o motivo por tanto desânimo?”, “Será o motivo do esgotamento devido a pandemia?”, “Será o cansaço de tantos anos de sala de aula?”.

Após um início de regência, com muita esperança de realizar um bom trabalho e de obter o entusiasmo dos alunos, os residentes precisaram realizar adaptações em seu plano.

Pelo fato de as aulas acontecerem em apenas um dia da semana, com três aulas consecutivas, acabava por se tornar cansativo aos alunos, além de exigir que eles acabassem um ano letivo marcado por pandemia, protocolos de higiene para prevenção contra o vírus, reforma (ocasionando muito barulho na escola), além do retorno gradativo às aulas presenciais.

A regência foi marcada por trocas de saberes, pouco diálogo entre residentes e estudantes, trabalhos desenvolvidos, técnicas de desenho geométrico e dobradura que encantavam os estudantes, cobrança em todas as aulas, mudança de planos, além da preocupação dos estudantes com o futuro ao final do Ensino Médio.

As residentes acreditam que o período de regência tenha sido proveitoso aos alunos, mas que os resultados obtidos poderiam ter sido melhores se os alunos tivessem mostrado mais empenho, interesse e dedicação às atividades propostas.

As atividades desenvolvidas demonstraram para as residentes a necessidade da constante busca por encontrar onde estão as lacunas do plano de aula, e por qual motivo os resultados não foram tão gratificantes. Contudo, acredita-se que de alguma forma o programa tenha contribuído para a formação escolar dos alunos e para a instituição escolar. Mostrando aos estudantes uma nova maneira de ensino, uma maneira diferente de se trabalhar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2020.

BRASIL. Edital no 23, de 25 de junho de 2020. **Programa de Residência Pedagógica (PRP) Nº. 23/2020**: INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE. 23. ed. Blumenau-SC, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 25 jun. 2020. Disponível em: <<https://editais.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/2/2020/06/EDITAL-23-RP-ESTUDANTES-BOLSISTAS-E-VOLUNT%C3%81RIOS.pdf>> Acesso em 02 de julho de 2021.

CAMACHO, Mariana Sofia Fernandes Pereira. Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/ **Aprendizagem da Matemática: Aprender explorando e construindo**. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário) - Universidade da Madeira, Portugal, 2012.

CAPES. Programa de Residência Pedagógica. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em 25 de agosto de 2021.

CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira. O professor em sala de aula: reflexão sobre os estilos de aprendizagem e a escuta sensível. **Psic.**, São Paulo, v. 7, n. 1, pp. 29-38, jun. 2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-73142006000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 10 de janeiro de 2022.

Condição de Alinhamento de três pontos. Mundo Educação, 2021. Disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/condicao-alinhamento-tres-pontos.htm>> Acesso em 25 de julho de 2021.

D'AMBROSIO, Beatriz. A subversão responsável na constituição do educador matemático. In **G. Obando** (ed.). 16º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Bogotá. CO: Asociación Colombiana de Matemática Educativa, 2015, (p. 1-8).

FINO, Carlos Nogueira. Matética e inovação pedagógica: o centro e a periferia - In: **Didática e matética**/ org. Fernanda Gouveia, Gorete Pereira. - Funchal: CIE-UMa - Centro de Investigação em Educação, 2016. - ISBN 978-989-95857-8-2. - p. 251-257.

GEOGEBRA. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>> Acesso em 27 de julho de 2021.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de Jesus. A história da matemática na formação do professor de matemática. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papirus, 1996.

O que é o Plano cartesiano? Brasil Escola, 2021. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-plano-cartesiano.htm>>. Acesso em: 15 de julho de 2021.

PEREZ ECHEVERRÍA, María Del Puy. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 44-65.

Plano Cartesiano reciclado como fazer e usar. A arte de aprender brincando, 2015. Disponível em: <<http://www.aartedeaprenderbrincando.com/2015/09/plano-cartesiano-reciclado-como-fazer-e.html>>. Acesso em 28 de julho de 2021.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

QUARESMA, Josiele Chalega de Sales *et al.* A primeira vez no chão da sala de aula: memórias e reflexões de professores em formação inicial. **Anais VII ENID & V ENFOPROF / UEPB...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/64361>>. Acesso em 10 de janeiro de 2022.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado de Educação. **Projeto Político Pedagógico**. Rio do Sul: E.E.B.H.S.F., 2019.

SILVA, Valquírio Firmino da. A resolução de problemas: concepções na prática e no discurso de professores de matemática do Ensino Fundamental. In: **X Simpósio Linguagens e Identidades Da/Na Amazônia Sul - Ocidentale VIII Colóquio Internacional "As Amazônias Áfricas na Pan Amazônia"**, Resumos: 2016, pp. 1-15.

2 REFLEXÕES SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS: UM LIMIAR CRIATIVO PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA

*Luis Ricardo de Lima*¹

*Leonardo Guimarães*²

*Elisângela Regina Selli Melz*³

1. INTRODUÇÃO

No panorama da educação contemporânea, os professores e alunos necessitam lidar com as constantes transformações sociais que acontecem dentro e fora da escola e, portanto, “compete ao professor [...] entender as necessidades e buscar alternativas para que ocorra uma aprendizagem significativa. Cada indivíduo apresenta um conjunto de estruturas cognitivas que impulsionam o processo ensino e aprendizagem” (ROSA *et al.*, 2019, p. 24) e “o professor, assumindo a posição de mediador, provoca os alunos com situações-problemas de modo a desencadear discussões entre eles de modo que possa encontrar uma solução entre as alternativas dadas entre os alunos” (PAIVA, 2016, p. 14).

Este artigo tem como objetivo apresentar um método estrutural para a formação de grupos de trabalhos em sala de aula, idealizado por estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC, *Campus* Rio do Sul, durante o Programa de Residência Pedagógica - PRP para promover a interação social, autonomia de aprendizagem, aprendizagem significativa e aprendizagem colaborativa, por meio de uma abordagem dinâmica de didática, baseada no princípio das metodologias ativas.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: kadurcrd@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: leoguimasgs@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

Krzyzanowski *et al.* (2021) consideram que o PRP proporciona aos seus integrantes, a oportunidade de se aprofundar em conhecimentos teóricos de ensino e aprendizagem, bem como, oferece aos residentes algumas possibilidades de colocar em prática, nos momentos de interação na sala de aula das escolas parceiras, os projetos e planos didáticos elaborados durante o Programa.

2. METODOLOGIAS ATIVAS PARA A EDUCAÇÃO

Davis, Silva e Espósito (2013, p. 52) acreditam que as "interações sociais mantêm e recriam, [...] a todo e a cada momento, a estrutura mesmo do que se convencionou chamar de sociedade" e essas transformações constantes têm exigido mudanças em diversas áreas, inclusive na educação. Por isso, o PRP do IFC - *Campus* Rio do Sul, tem favorecido a criatividade e a prática didática dos residentes, pois

O grupo acredita que o fato de terem a oportunidade de participar das rodas de conversas com importantes nomes para a matemática e educação, bem como a apresentação dos colegas com experiências reais ajudaram no desenvolvimento do planejamento de futuras atividades postas em prática no período de regência (KRZYZANOWSKI *et al.*, 2021, p. 109367).

Para Diesel, Santos Baldez e Neumann Martins (2017), é urgente a exigência de um novo perfil docente, com mais diversidade de saberes e práticas que sobreponham a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma ressignificação do ensino com base numa postura proativa, reflexiva, investigativa e crítica.

Segundo Paiva (2016, p. 16) "a aula meramente expositiva está ultrapassada. O aluno não pode ser um repetidor de informações. O professor deve instigar o aluno a pensar, refletir, formar e expressar a sua própria opinião, sem precisar abandonar os conhecimentos particulares de cada disciplina", enquanto Costa *et al.* (2021, p. 115) acreditam que "os estudantes precisam sentir interesse pelas aulas, identificarem-se com a proposta, mas de maneira que possam expressar suas opiniões" e que isso é possível com a utilização de metodologias ativas, que têm mudando o paradigma da aula tradicional mantendo o foco do ensino no aluno, que se torna o principal responsável pela resolução de problemas com base na aprendizagem, e que passa a ser desafiado por meio

de situações-problemas cada vez mais correlatos ao seu dia a dia.

As metodologias ativas têm alcançado resultados expressivos para a aprendizagem significativa, uma vez que, segundo Paulo Freire (1996), o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos. Acredita-se que

O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro (BERBEL, 2011, p. 29).

E pode ser por meio de metodologias ativas, como em Rotação por Estações de Aprendizagem (REA), que esta condição essencial se torna exequível, haja vista que nela, os alunos devem percorrer um circuito dentro da sala de aula, onde cada estação apresenta uma atividade distinta dentro da mesma temática e, ao final, avalia-se todo o processo perpassado. Esta metodologia apresenta vantagens, como:

[...] permitir relacionar a teoria e prática; promover ensinamentos com um início, meio e fim na mesma aula; pode ser aplicada em qualquer disciplina e em qualquer curso; garante estímulos diversos ao estudante, pois permite analisar uma questão sobre várias óticas; estimular a autonomia do aprendiz ao mesmo tempo que fomenta a socialização entre grupos diferentes de trabalho; garantirão professor o papel de mentor, no lugar de emissor de conteúdo, pois reduz a parte expositiva das aulas para os 15 minutos finais na conclusão da atividade. É um método prático, funcional e de baixo custo; desenvolver a criatividade e organização; desenvolve a criatividade e organização; desenvolver a capacidade de solucionar problemas e construir seu próprio conhecimento e estimular uma visão sistêmica do problema ao mesmo tempo em que ele é analisado por partes em cada estação (ALCANTARA, 2020, p. 1).

Este fluxo pode ampliar a comunicação e interação interpessoal. Visto que, para D'Ambrosio (2005, p. 112), “as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intraculturais) e sobretudo as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie”. Cândido (2001), afirma que é por meio de situações de comunicação que o professor pode obter informações sobre conhecimentos prévios e incompreensões dos alunos. Tal conhecimento norteia o trabalho do professor, que pode, então, analisar e preparar atividades apropriadas para

atender a necessidades individuais e/ou coletivas.

Portanto, ele acredita que a forma de organização da sala é fundamental para o processo e que atividades em grupo expandem as possibilidades de se descobrir preferências, negociar soluções e diluir as dificuldades, porque é nesse processo que são evidenciados diferentes modos de pensamento sobre as ideias oriundas dos debates, o que permite o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, investigação, argumentação, inferência e reflexão. Para esse o autor,

As produções dos alunos, sejam elas desenhos ou textos escritos, auxiliam o professor a socializar os trabalhos realizados para levantar as dúvidas de cada aluno sobre um determinado assunto, mostrar o processo de busca da solução e expor as diferentes respostas. Quanto ao professor, este terá uma valiosa ferramenta para analisar as concepções das crianças e suas incompreensões. O seu trabalho, nessa perspectiva, não consiste em resolver problemas ou tomar decisões sozinho. Ele anima e mantém a rede de conversas e coordena as ações, propondo discussões, elaborando diferentes perguntas e cuidando para que haja espaço para todos falarem, ou seja, que aqueles que têm o hábito de sempre falar dêem oportunidade para os que se sentem mais intimidados falarem, e estes se sintam cada vez mais seguros em se expor. O ambiente de sala de aula possibilita o desenvolvimento dos próprios recursos de comunicação. Assim, no trabalho em grupo e na roda há maior solicitação de aperfeiçoamento da oralidade, ao passo que no painel solicita-se o aprimoramento da comunicação pictórica ou escrita (CÂNDIDO, 2001, p. 27).

Ao propor aos alunos que atuem de forma colaborativa em sala de aula, “cada aluno deve se incumbir de parte do processo de construção de conhecimento para que, num esforço conjunto, a solução seja alcançada” (DAVIS; SILVA; ESPÓSITO, 2013, p. 52). Os alunos “se confrontam com a necessidade de explicitar as suas ideias estabelecendo consensos e entendimentos comuns quanto às suas realizações” (ROSA *et al.*, 2021, p. 127) e, assim, “a comunicação se sustenta em processos de discussão e de negociação, os quais dão corpo a situações de produção e consolidação do conhecimento matemático por parte dos alunos” (GUERRERO *et al.*, 2016, p. 280).

Para Aranha (1993), o desenvolvimento humano, a partir de suas experiências no contexto das relações sociais, é um processo contínuo de aquisições quantitativas e de transformações qualitativas que se dão ao interagir. É a subjetividade construída socialmente que se manifesta em um sujeito que não é, apenas, passivamente moldado pelo meio em que está inserido, nem realiza suas aquisições assentado em recursos exclusivamente individuais. Mas, sim, um ‘sujeito interativo’, que se constrói e se

aperfeiçoa socialmente ao mesmo tempo que participa ativamente da construção e do aperfeiçoamento social.

Pois, “naturalmente, cada indivíduo organiza seu processo intelectual ao longo de sua história de vida, captando e processando informações” (D'AMBROSIO, 2005, p. 117) e, “a organização do PRP leva em consideração o ponto de vista de cada participante, nos quais os mesmos relatam a importância do contato com diferentes experiências” (KRZYZANOWSKI *et al.*, 2021, p. 109367).

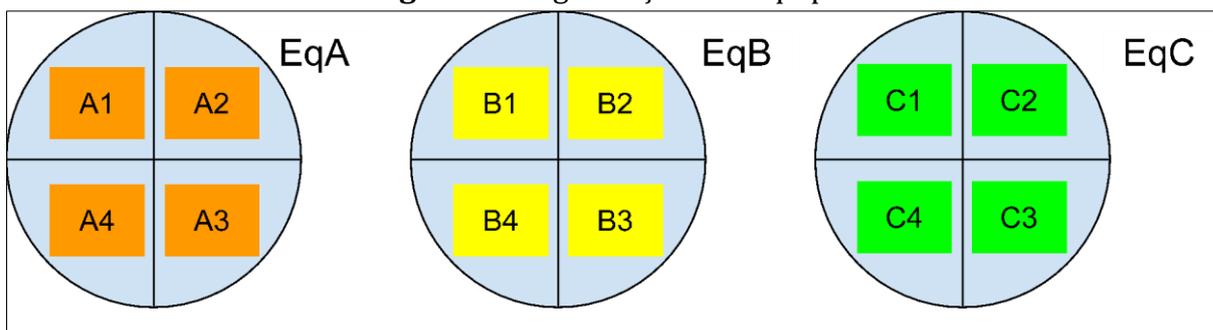
Dessa forma, Guerrero *et al.* (2016, p. 292) propõem “uma vida para a sala de aula de Matemática mais natural, mais próxima da vida dos alunos quando buscam soluções para os problemas com que se confrontam, discutindo com os outros e, por essa via, construindo conhecimento (matemático)”, uma vez que “necessitam conviver com os problemas para que possam ter um melhor aproveitamento e desenvolvimento de novas competências e habilidades” (COSTA *et al.*, 2021, p. 120). Enquanto “o professor é quem traz (é quem pode trazer) para dentro da sala de aula a essência da Matemática e dos seus processos de produção” (GUERRERO *et al.*, 2016, p. 292) e, “quando o aluno aprende a trabalhar de forma cooperativa, discutindo e expondo suas opiniões, ele se prepara melhor para o mercado de trabalho futuro, que procura pessoas que saibam trabalhar em equipes multiprofissionais” (PAIVA, 2016, p. 17).

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Focados no pressuposto da interação social, para proporcionar, em sala de aula, a representação de problemas do dia a dia, com olhar voltado à aprendizagem significativa, os residentes (autores deste capítulo) elaboraram uma dinâmica de trabalho colaborativo baseada no modelo de rotação por estações (metodologia ativa).

Basicamente, a dinâmica consiste em o professor propor que os alunos se organizem em equipes, quando forem realizar um trabalho em grupo, para oferecer a experiência de tomada de decisão, onde eles poderão escolher os parceiros de sua preferência para o esforço conjunto. A Figura 1 apresenta um exemplo de organização possível de se fazer em uma turma com 12 alunos, formando 3 equipes com 4 integrantes cada.

Figura 1 - Organização das equipes

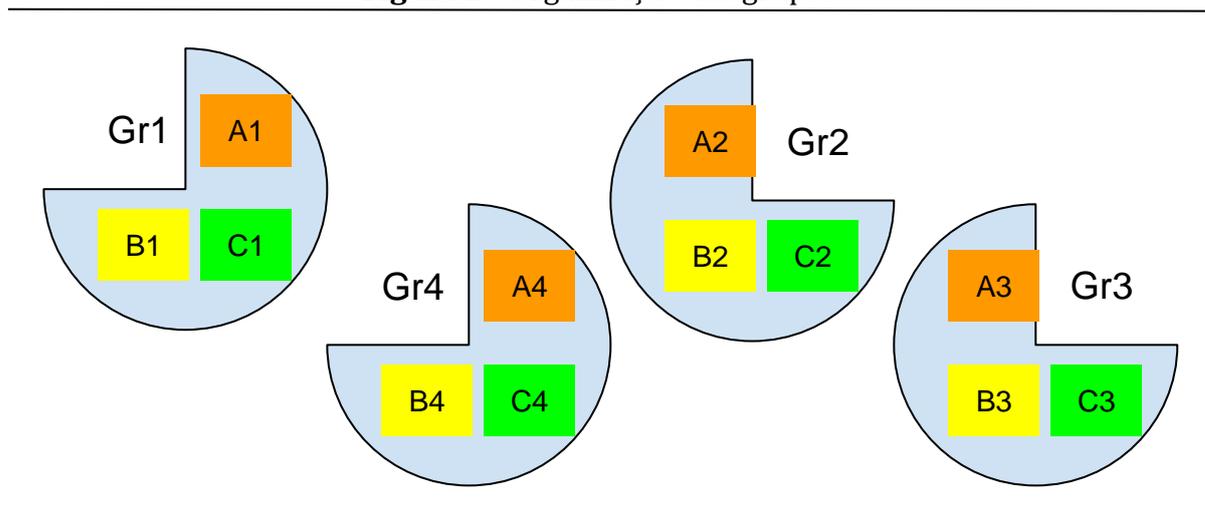


Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2022).

É esperado que os alunos formem equipes escolhendo os integrantes por afinidade ou pela análise qualitativa dos seus pares (interesse).

O próximo passo consiste em selecionar um membro de cada equipe para formar os “grupos de trabalho”, a fim de garantir que cada integrante desenvolva seu papel na equipe e contribua com os resultados de forma equivalente, deverão trabalhar de forma separada (como no esporte, uma corrida de revezamento). Dando sequência ao exemplo supracitado, poderiam ser formados 4 grupos de trabalho com 3 membros (formado por um aluno de cada equipe inicialmente organizada), como ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Organização dos grupos



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2022).

Segundo Aranha (1993) é na década de 1970, que a produção científica referente tanto ao contexto familiar, como ao contexto escolar, começa a apontar a necessidade

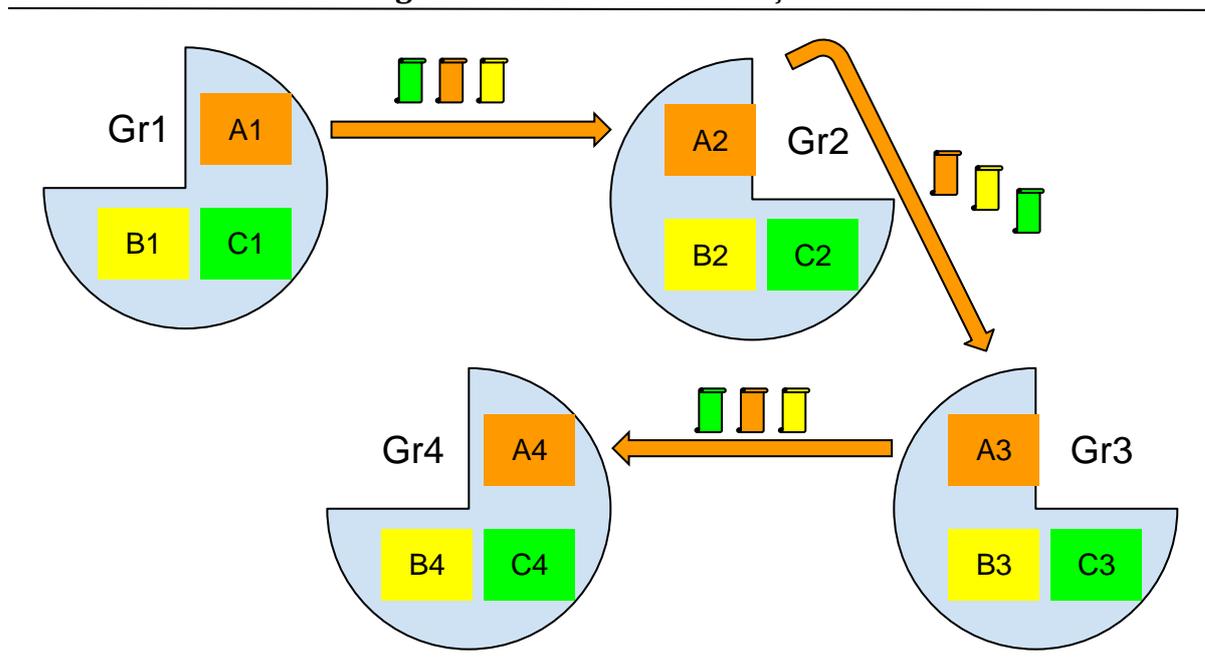
urgente de se olhar para a interação como processo. Por isso espera-se que os alunos percebam, nesta etapa do trabalho, que para alcançar objetivos em comuns na sociedade, é provável que o indivíduo necessite colaborar com pessoas que não escolheu conviver (em seu ofício, por exemplo), em prol da realização de seus próprios objetivos junto às pessoas que escolheu (sua família).

Nesse caso, colaborar, ou não com "estranhos", passa a ser um dos problemas propostos nesta dinâmica. Por isso, na etapa seguinte o professor inicia uma atividade sequencial, como: a interpretação em gráficos, onde cada grupo receberá um documento distinto e terá que extrair as informações contidas nele para formar uma tabela (registro).

Cada membro do grupo terá que fazer seus próprios registros, nesse caso a construção de uma tabela. Porém, os alunos pertencentes ao mesmo grupo de trabalho podem colaborar livremente entre si, compartilhando inclusive suas anotações, se assim acordarem.

Após um tempo determinado, ou quando todos os grupos sinalizaram ter concluído esta etapa, dar-se-á início a "rotação" dos trabalhos, onde cada aluno irá entregar apenas o documento com a tabela, contendo as informações registradas, ao outro membro da sua equipe, que está no grupo seguinte. Este, por sua vez, deverá elaborar um novo gráfico, a partir dos dados da tabela recebida, e passar o resultado ao próximo colega de equipe, do outro grupo, formando um ciclo de desenvolvimento contínuo, como ilustra o fluxograma apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Fluxo entre as estações



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2022).

Note que, na segunda etapa, todos os alunos receberão dados (tabelas) diferentes daqueles que eles próprios elaboraram inicialmente (pois, cada grupo recebeu um gráfico distinto). Assim, desenvolvem sua autonomia de aprendizagem significativa, ao fazer o caminho oposto (da tabela para o gráfico) da etapa anterior (do gráfico para a tabela), principalmente se agirem de forma colaborativa.

As etapas seguintes podem variar conforme a criatividade do professor. Por exemplo, podendo dar mais dois ciclos, repassando os gráficos elaborados na segunda etapa, para extração dos dados e depois, repassar os dados para formar os gráficos novamente (assim, todos os alunos terão trabalhado os 4 gráficos) para que cada aluno exercite duas vezes cada construção ou, utilizar um material concreto manipulativo para montar um novo gráfico a partir da tabela, uma representação digital em uma planilha eletrônica ou *software* como o GeoGebra, uma elaboração de painéis (cartazes) ou ainda, uma auto correção, onde os alunos deverão verificar a construção final e corrigi-la ou fazer observações, entre outros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, conclui-se que esse modelo de organização, para trabalhos de grupos em sala de aula, baseada na metodologia ativa: rotação por estações, tem o potencial para favorecer uma aprendizagem significativa, estreitar e ampliar as relações interpessoais e desenvolver o espírito colaborativo nos alunos, o que pode levar a prática docente de educação matemática para além do simples ato de ensinar a calcular. Afinal, “Por que insistirmos em educação e Educação Matemática e no próprio fazer matemático se não percebermos como nossa prática pode ajudar a construir uma humanidade ancorada em respeito, solidariedade e cooperação?” (D'AMBROSIO, 2005, p. 107).

Para os autores deste, o PRP também oferece oportunidades únicas para o desenvolvimento docente, conciliando teorias e práticas, além de estimular a autonomia e criatividade dos residentes, alicerçados em bibliografias, observância de sala de aula, apoio e orientação de professores experientes (preceptores e orientadores), troca de conhecimento com pares e convívio com estudantes. Como afirma Krzyzanowski *et al.* (2021) os encontros e trabalhos desenvolvidos no PRP, proporcionam momentos de rodas de conversa com especialistas, reflexões conjuntas, estudos e pesquisas que aproximam os saberes de todos os envolvidos no programa, além das regências que são aplicadas individualmente, ou em duplas de residentes, para o desenvolvimento pessoal.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Elisa Ferreira Silva de. Rotação por estações de aprendizagem. **Simpósio**, [S.l.], n. 8, mar. 2020. ISSN 2317-5974. Disponível em: <<http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2107>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

ARANHA, Maria Salete Fábio. A interação social e o desenvolvimento humano. **Temas psicol.**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 3, p. 19-28, dez. 1993. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1993000300004&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 12 jan. 2022.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jun. 2011. Semestral. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. In: Diniz & Smole (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28. Disponível em: <<https://statics-americanas.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/185649.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

COSTA, Gercimar Martins Cabral *et al.* Cooperação e Colaboração: processo ensino-aprendizagem com pbl e h. **Reeduc: Revista de Estudos em Educação**, Goiás, v. 5, n. 3, p. 114-139, 15 jun. 2021. Disponível em: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/reeduc/article/view/11783>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

D'AMBROSIO, Umberto. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005. DOI: 10.1590/1517-97022005000100008. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27965>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

DAVIS, Claudia; SILVA, Maria Alice Setúbal e; ESPOSITO, Yara. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 71, p. 49-54, 2013. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/1168>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

DIESEL, Aline; SANTOS BALDEZ, Alda Leila; NEUMANN MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUERRERO, António *et al.* Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 23, n. 2, p. 279-295, 2016. DOI: 10.20396/zet.v23i44.8646539. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646539>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

KRZYZANOWSKI, Gabriela Pereira *et al.* A Residência Pedagógica e as Contribuições para a Formação Docente. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 11, p. 109360-109370, Nov. 2021. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/40286/pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

PAIVA, Thiago Yamashita. **Aprendizagem Ativa e Colaborativa: uma proposta de uso de Metodologias Ativas no ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21707/1/2016_ThiagoYamashitaPaiva.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

ROSA, Daiane. *et al.* Geometria plana: Uma oportunidade para práticas pedagógicas não tradicionais In: **Série Educar** - Volume 34 Matemática, Tecnologia, Educação Profissional. 1^a ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2019, v.34, p. 21-26.

ROSA, Daiane. *et al.* Um Panorama de Experiências de Investigação Matemática em Geometria no Enem. In: SILVEIRA, Resiane Paula da (org.). **Educação Matemática: formação, práticas e inclusão**. 5. ed. Formiga (MG): Editora Real Conhecer, 2021. Cap. 9. p. 123-135. Disponível em: <<https://editora.realconhecer.com.br/2021/11/educacao-matematica-formacao-praticas-e.html>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

3 INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS: ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS

*Eduarda de Oliveira*¹

*Tiago Schmitz*²

*Anderson Ko Freitag*³

*Elisângela Regina Selli Melz*⁴

1. INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência antiga de grande importância e suas aplicações estão presentes em nossa rotina, nosso dia a dia. Se pararmos para olhar ao nosso redor, podemos notar a matemática por meio de contornos, nas medidas de objetos, no lazer, no trabalho, na escola, enfim, a matemática está em todos os lugares. Assim, percebendo a importância dela, atualmente, segundo Bordignon, Santos e Maciel (2013), a Educação Matemática sinaliza aos professores repensarem, avaliarem e questionarem as suas práticas pedagógicas. Com isso, a investigação matemática é um dos encaminhamentos metodológicos sugeridos aos professores, que tem a intenção de colocar o aluno como investigador, autor e protagonista do próprio conhecimento. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), é um tipo de atividade que vem ganhando a visibilidade nos currículos escolares.

Infelizmente, a matemática é vista por muitos alunos como uma disciplina de difícil compreensão, pois eles têm essa concepção oriunda, consequência de aulas voltadas para uma metodologia tradicional. A matemática deve ser vista como um benefício do

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: eduardadeoliveira1@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: tiago16schmitzz@gmail.com

³ Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes. Professor Preceptor do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: andersonfabianofreitag@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

desenvolvimento de raciocínio, argumentação, sensibilidade expressiva e imaginação. Dessa forma, segundo Santos e Bellini (2016), é importante que os professores utilizem atividades diferenciadas nas aulas, para que estimulem os alunos a uma melhor aprendizagem. Assim, para eles, muitos estudiosos recomendam atividades investigativas como forma de contribuição para uma melhor aprendizagem. Na sala de aula, de acordo com Ponte *et al.* (1998), uma Investigação Matemática é uma prática pedagógica voltada para atividades abertas, convidando os alunos na frente das situações problemas, a procurar refletir, formular hipóteses, testar, convencer e interagir com os colegas e professores.

Um conceito muito próximo de investigação matemática é o de resolução de problemas. Para Ponte *et al.* (1998), os dois termos são usados muitas vezes de forma confusa. Para esses autores, o ponto mais distinto entre os termos diz respeito à natureza da questão a ser estudada. Na resolução de problemas, a tendência é a questão já ser apresentada inteiramente especificada ao discente, já na atividade de investigação “as questões iniciais são de um modo geral vagas, necessitando ser trabalhadas, tornadas mais precisas e transformadas em questões concretas pelo próprio aluno” (PONTE *et al.*, 1998, p. 9). As atividades de investigação envolvem um item importante de formulação de problemas, fase geralmente ausente na resolução de problemas. Segundo eles, outra distinção diz respeito ao objetivo a ser seguido pois, enquanto na resolução de problemas o objetivo é a estratégia seguida e a solução que a conduz, na atividade de investigação o objetivo é a compreensão de um domínio problemático.

Diante desta perspectiva, este relato tem a finalidade de mostrar os resultados de uma atividade investigativa realizada pelos residentes do Programa de Residência Pedagógica - PRP, do Curso de Licenciatura em Matemática do IFC *Campus* Rio do Sul. A atividade foi desenvolvida na Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes, da mesma cidade, com os discentes do 9º ano do Ensino Fundamental e teve como propósito descobrir qual o tipo de semelhança que existe em cada par de triângulos, sem a explicação prévia dos residentes.

Para isso, iremos trazer alguns conceitos e as características da investigação matemática, buscando destacar o ponto de vista de teóricos e estudiosos em relação a essa tendência. Quanto aos teóricos, mencionaremos os artigos de Ponte, Brocardo e Oliveira

(2019), Brocardo (2001), Braumann (2002), Ponte (2001) e Ponte (2003, 1998), que embasaram o desenvolvimento das atividades.

2. CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Quanto aos conceitos e definições de Investigação Matemática, segundo Dicio (dicionário on-line de Português), a palavra “investigação” tem origem no latim, com significado de inquérito, busca. Já o termo “investigar”, no mesmo dicionário, significa seguir os vestígios, as pistas, os sinais, os indícios de; pesquisar: investigar as razões dos problemas.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2019, p. 11), “investigar é procurar conhecer o que não se sabe”. A palavra “investigação”

[...] pode ser usado numa variedade de contextos, falando-se, por exemplo, de investigação científica, investigação jornalística, investigação criminal e investigação sobre as causas de um acidente, caso em que se usa também o termo “inquérito”. Por vezes, fala-se em investigação a propósito de atividades que envolvem uma procura de informação, por exemplo, fazer uma investigação ou pesquisa na Internet (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2019, p. 11).

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2019, p. 11), “para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades”. Para eles, no contexto de ensino-aprendizagem, a atividade de investigação matemática ajuda a levar para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína. Onde o aluno é convidado a agir como um matemático.

Pirie (*apud* BROCARD, 2001, p. 98), define investigação como uma situação aberta, uma exploração que não tem como objetivo chegar a uma resposta certa, ou seja, “o objetivo é a viagem, não o destino”. Ainda, para o autor, quando os alunos estão em uma investigação, a intenção é que eles explorem possibilidades, formulem conjecturas e, por fim, convençam a si mesmos, os seus colegas e professor da validade de suas descobertas. Deste modo, segundo ela, uma investigação envolve três etapas: exploração de

possibilidades, formulação de conjecturas e argumentos que validem as descobertas feitas.

Já Love (*apud* PONTE *et al.*, 1998, p. 9) define atividade investigativa ao afirmar que os discentes devem ter oportunidade de:

- Identificar e iniciar os seus próprios problemas;
- Expressar as suas próprias ideias e desenvolvê-las ao resolver problemas;
- Testar as suas ideias e hipóteses de acordo com experiências relevantes;
- Defender racionalmente as suas ideias e conclusões e submeter as ideias dos outros à crítica ponderada.

Assim, acredita-se que em uma atividade de investigação, executada por discentes, as aulas de matemática poderão fluir espontaneamente, em outras palavras, com tentativas de erros e acertos. Nesse sentido, Braumann (2002, p. 5) ressalta que

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão 'detectivesca' indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

Nota-se que muitos alunos veem a matemática como uma disciplina de difícil compreensão pois, eles têm essa concepção pelo fato de participarem nas aulas tradicionais, onde eles precisam decorar fórmulas complexas, memorizar conteúdos, entre outros. Por outro lado, uma prática investigativa pode gerar uma aprendizagem significativa para eles. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), após inúmeras experiências já colocadas em prática com trabalho investigativo, os alunos ficaram entusiasmados pela Matemática e têm mostrado grande resultado de aprendizagem.

3. A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA SALA DE AULA

A matemática é considerada uma das ciências mais antigas no mundo, portanto, faz parte essencial da nossa cultura e do nosso cotidiano, além de refletir sobre nossas incertezas históricas e filosóficas muito discutidas em relação à humanidade. É fundamental então que a matemática seja abordada como um tema que se transforma ao longo da história e que busca soluções para práticas e questões surgidas no dia a dia. Apesar dessa grande importância, a matemática é apresentada aos alunos de forma sistemática, desvinculada de sua realidade, e a consequência disso é o repúdio dos alunos pela matéria, além da falta de material didático adequado, falta de domínio de conhecimento de alguns professores, falta de diálogo entre professor e aluno e muitos outros motivos.

Actividades de natureza investigativa, exploratória ou aberta têm vindo a ganhar uma visibilidade crescente nos currículos escolares, em particular na disciplina de Matemática. No nosso país, particularmente nos últimos anos, a noção de investigação matemática no contexto da sala de aula e da formação de professores constitui o tema central de diversos projectos de investigação e teses de mestrado e doutoramento em Didáctica da Matemática e tem sido discutida em numerosos encontros (GHELLI; SANTOS; OLIVEIRA, 2015, p. 2).

Segundo Ponte (2001), as investigações, para serem levadas a sério, devem estar relacionadas aos métodos e esquemas de avaliações e da importância da investigação dentro do currículo escolar. É muito importante que o professor seja o responsável pela interpretação do currículo e deve levar em conta a faixa etária da turma, o contexto social, experiências anteriores com investigação e as características de cada aluno.

Ollerton (*apud* PONTE, 2001, p. 4) expressa que destaca a importância que se deve na escolha de tarefas pelo professor na sala de aula:

- um iniciador adequado para todos na classe trabalharem;
- fornecer oportunidades ricas para muitos empreendimentos;
- fazer com que uma variedade de habilidades de conteúdo sejam trabalhadas;
- criar oportunidades para os alunos explorarem ideias e fazerem perguntas;
- apoiar diferentes tipos de intervenções do professor, desde fazer perguntas a explicar e contar;
- os alunos podem assumir mais responsabilidade pelo desenvolvimento;
- terá uma variedade de resultados, alguns dos quais podem ser inesperados;

- permitir que o conteúdo seja processado;
- basear-se em contextos transcurriculares "reais", como o uso de informações de um periódico de jornal ou contextos de resolução de problemas;
- sempre que possível, tenha um início prático para fornecer experiências concretas a partir das quais as abstrações possam ser feitas.

Além de sair do ensino tradicional, na investigação matemática, os alunos desenvolvem a capacidade de argumentar sobre a matemática. Segundo Ponte (2003), os processos usados em uma investigação são: (I) exploração e formulação de questões; (II) formulação de conjecturas; (III) testes e reformulação de conjecturas; (IV) justificação e avaliação. Neste sentido,

[...] a Investigação Matemática foi atribuída como maneira de superar a aprendizagem puramente técnica e mecânica da Matemática por considerar que o aluno se envolve ativamente no estudo e na resolução das atividades apresentadas, favorecendo o desafio e a descoberta. Dessa forma, o conceito de Investigação Matemática, como atividade de ensino-aprendizagem, contribui para uma outra visão e perspectiva na sala de aula, com o espírito de atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa ferramenta pedagógica (GHELLI; SANTOS; OLIVEIRA, 2015, p. 6).

No entanto, após o trabalho de investigação, os alunos contemplam o conteúdo matemático abordado com outras perspectivas. Percebem o tema como uma dinâmica, com várias possibilidades de soluções e estratégias. A investigação favorece a socialização na troca de ideias, do trabalho em grupo, criando um ambiente estimulador e criativo, no qual o aluno tem a possibilidade de expressar seus pensamentos e sentimentos, criando uma ruptura ao ensino tradicional.

4. CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA

A atividade investigativa foi realizada na Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes, uma escola estadual localizada na cidade de Rio do Sul - SC. A atividade foi realizada durante a regência de dois discentes bolsistas do PRP, programa vinculado à Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), que tem o objetivo de aprimorar a formação prática dos alunos de licenciaturas na Educação Básica.

A experiência foi desenvolvida em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, turma de aproximadamente dezoito alunos. Durante todas as aulas vespertinas que foram realizadas na regência, os residentes contaram com a observação, comentários e conselhos do professor preceptor do PRP, que os auxiliou durante toda a regência de forma dedicada.

4.1. EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA

Nesta oficina seguimos os passos dos autores Ponte, Brocardo e Oliveira (2019) para que essa atividade de investigação fosse um sucesso. Os passos são: 1) Exploração e formulação de questões; 2) Formulação de conjecturas; 3) Testes e, eventualmente reformulação das conjecturas; 4) Argumentação, justificação e avaliação do trabalho realizado.

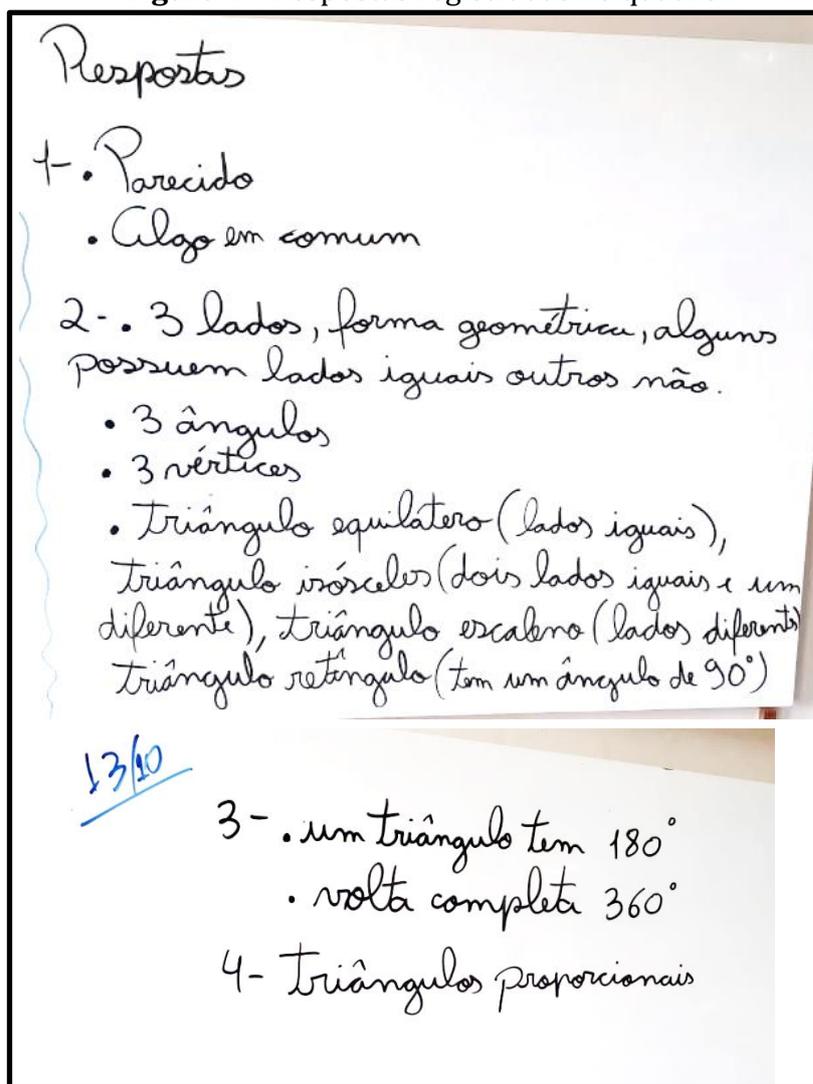
Para tanto, no primeiro momento, os alunos deveriam reconhecer uma situação problemática, explorar a situação problema e formular questões. No segundo momento deveriam organizar dados e formular conjecturas. No terceiro momento deveriam realizar testes e refinar uma conjectura. No quarto e último momento deveriam justificar uma conjectura e avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio.

Na primeira aula, após as apresentações iniciais, a atividade foi iniciada com algumas questões para revisão do conteúdo sobre triângulos. Foi entregue uma folha para cada aluno com as seguintes perguntas:

1. O que você entende pela palavra “semelhança”?
2. Para você, o que é um triângulo? Descreva suas características principais.
3. Para você, qual seu entendimento quando falamos em “ângulo”?
4. Quando falamos as palavras “semelhança de triângulos” o que vem ao seu pensamento?

Em seguida, foi reservada cerca de meia hora de aula para que os alunos respondessem as questões, de forma que eles pudessem examiná-las o máximo possível e tirassem suas conclusões corretamente. Quando terminaram, as respostas foram expostas no quadro de acordo com a figura 1.

Figura 1 - Respostas registradas no quadro



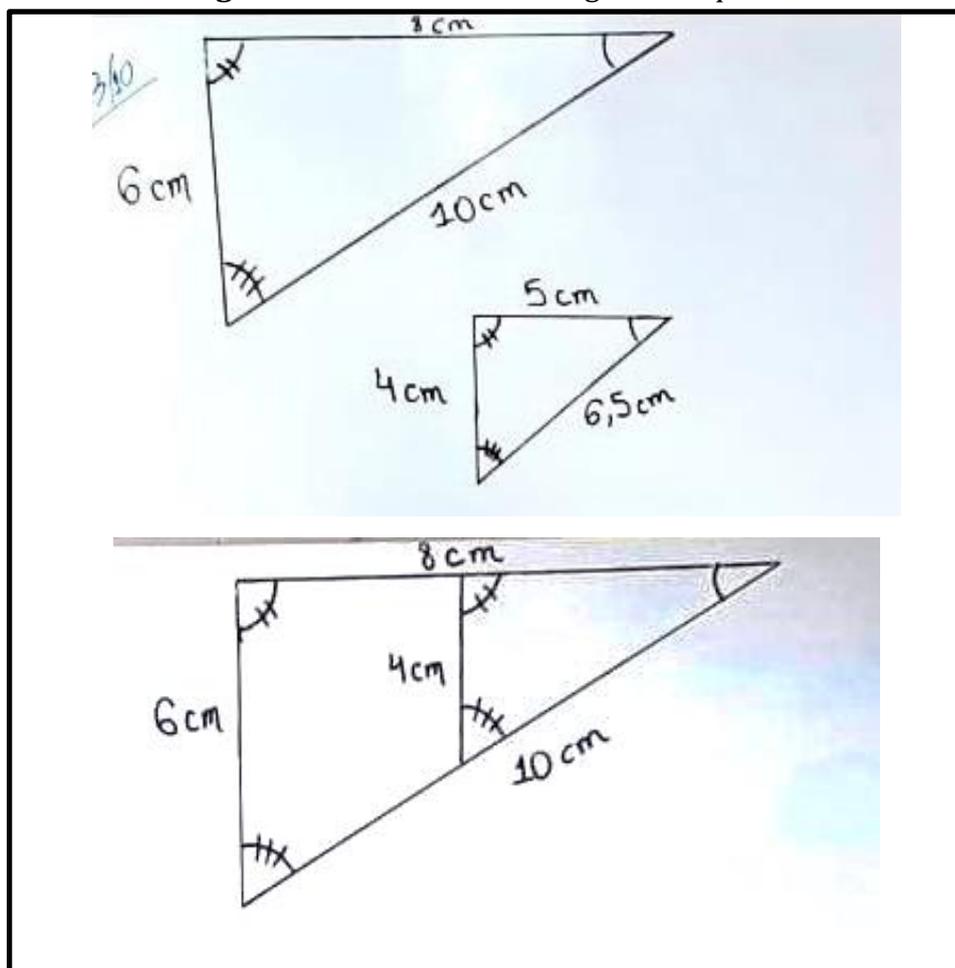
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Como é possível perceber na figura 1, algumas respostas foram pertinentes e estavam dentro do conteúdo, outras respostas também apareceram, mas não foram colocadas no quadro por falta de espaço e não foram consideradas apropriadas ao tema. O mais interessante dessa atividade foi a forma como os alunos interagiram entre si, completando um ao outro quando necessário, fazendo perguntas e ao mesmo tempo respondendo-às, dando oportunidade para novos questionamentos.

Tendo como objetivo fazer com que os alunos descobrissem qual o tipo de semelhança que existe no par de triângulos, sem uma explicação prévia. Portanto, na segunda aula, os alunos foram instruídos a formar duplas ou trios. Em seguida, um pedaço de EVA, em branco, foi entregue para cada grupo e, no quadro, foram desenhados três

triângulos, conforme a figura 2, para que os alunos copiassem no EVA com as medidas e formas iguais.

Figura 2 - Desenho dos triângulos no quadro



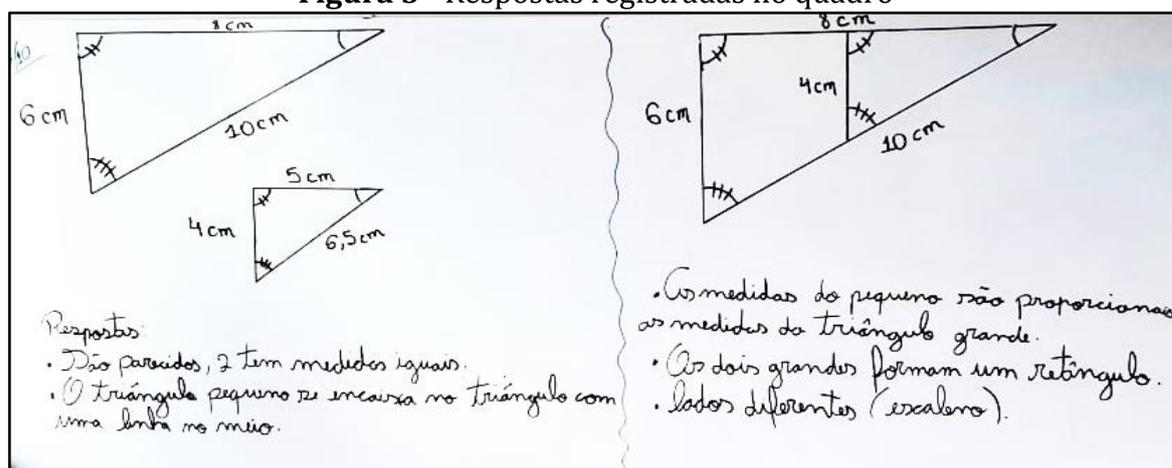
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Após os alunos copiarem e recortarem os triângulos do EVA, eles iniciaram a atividade investigativa pela exploração do material manipulável. A dinâmica foi explicada para eles: de forma que eles descobrissem que tipo de semelhança cada triângulo tem com o outro, sem o uso de nenhuma tecnologia. Então foi pedido que os alunos anotassem suas descobertas em um papel para compartilhar com a turma depois. Nesta etapa os alunos fizeram os passos 1, 2 e 3 da atividade de investigação matemática, segundo Ponte, Oliveira e Brocardo (2019).

A figura 3 apresenta as respostas que a maioria conseguiu observar. É possível perceber que grande parte da turma entendeu a dinâmica. Eles discutiram entre si sobre

os pontos principais na proporcionalidade dos triângulos, e chegaram muito perto do que o conteúdo de semelhança de triângulos aborda. Nesta etapa, os alunos fizeram o passo 4 da atividade de investigação matemática, segundo Ponte, Oliveira e Brocardo (2019).

Figura 3 - Respostas registradas no quadro



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Tendo em vista que os alunos nunca estudaram esse conteúdo, eles não trouxeram respostas formais e complexas, mas explicaram da forma que conseguiram colocar em palavras, por esse motivo, ao terminar a atividade, fizemos uma sistematização mais formal do conteúdo, abordando todos os casos de semelhança, para que eles compreendam de forma correta e precisa a semelhança entre os triângulos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No momento em que as atividades foram apresentadas, os alunos estavam confusos com o que deveriam colocar em prática. Após formarem duplas ou trios, os residentes foram em todas as carteiras explicando mais precisamente como a atividade deveria ser feita, para não haver quaisquer dúvidas e eles realizarem a atividade corretamente. Grande parte da turma teve uma conclusão rápida das semelhanças entre os triângulos, mas alguns levaram mais tempo para notar essa semelhança e outros só notaram quando a turma falou para os residentes escreverem no quadro as respostas obtidas.

A maior dificuldade que foi identificada pelos residentes foi a falta de vontade da maioria da turma em fazer a atividade. Em uma conversa com alguns deles durante o momento, que foi passado nas carteiras, a maioria demonstrou não gostar de atividades como aquela e que gostariam de fazer de outras formas. Assim, os residentes procuraram formas de incentivá-los a encontrarem a resposta.

É perceptível, portanto, que as atividades que não estão dentro de uma tendência tradicional, são difíceis, tanto para os alunos que precisam se moldar a pensar com mais autonomia, quanto para o professor que deve motivá-los a pensar fora dos padrões que estão acostumados. Independentemente de certos desafios iniciais, houveram contribuições na aprendizagem dos alunos, sem contar que eles conseguiram compreender melhor os conteúdos, desenvolvendo algumas capacidades significativas, como argumentar sobre suas explorações, elaborar justificativas, interagir com os colegas ouvindo suas argumentações, ou melhor, passaram a ser mais autores em sua própria aprendizagem.

A utilização de atividades investigativas na sala de aula precisa ser incentivada, pois pode-se notar as incontáveis contribuições para aprendizagem dos alunos. Deste modo, é essencial salientar que essa estratégia seja usada pelos docentes independentemente de qual nível de ensino estejam atuando.

REFERÊNCIAS

BORDIGNON, Fabio; SANTOS, Danillo Agripino Petronillio dos; MACIEL, Wanderson da Silva. Excursão de férias: uma investigação focada em funções de 1º grau. In: **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2013, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: SBEM, 2013, p. 1-10.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2020.

BRAUMANN, Carlos. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In: PONTE, João Pedro da; COSTA, Conceição; ROSENDO, Ana Isabel; MAIA, Ema; FIGUEIREDO, Nisa; DIONÍSIO, Ana Filipa. **As atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. Lisboa: SEM-SPCE, 2002. p. 5 – 24.

BROCARD, Joana. **As investigações na aula de Matemática**: um projeto curricular no 8º ano, 2001. 621 f. Tese de Doutorado em Educação – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

GHELLI, Kelma Gomes Mendonça; SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. Investigações matemáticas: fundamentos teóricos para aprendizagem matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: **VIII Encontro de Pesquisa em Educação**. 2015, Uberaba. Anais [...]. Uberlândia, Minas Gerais, p. 1-19.

INVESTIGAÇÃO. In: DICIO: **Dicionário on-line de Português**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/investigacao/>>. Acesso em: 12 de jan. de 2022.

INVESTIGAR. In: DICIO: **Dicionário on-line de Português**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/investigar/>>. Acesso em: 12 de jan. de 2021.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 4. ed.. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

PONTE, João Pedro da. **Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal**. Investigar em educação. Lisboa, v. 2, p. 1-75, 2003.

PONTE, João Pedro da. Investigating mathematics and learning to teach mathematics. In: LIN, Fou-Lai; COONEY, Thomas (Org.). **Making sense of mathematics teacher education**. Dordrecht: Kluwer, 2001. p. 53-72. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4204/1/01%20Ponte%20%28Kluwer%29.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. de 2021.

PONTE, João Pedro da *et al.*. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.

SANTOS, Caroline Hellen Martendal dos; BELLINI, Willian. Investigações matemáticas em sala de aula: contribuições de uma Tarefa Investigativa no 1.º Ano do Ensino Médio. In: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2016. Anais [...]. São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-12.

4 O USO DE MATERIAL MANIPULATIVO PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

*Thamara Meneghetti*¹

*Josemeri de Fatima Cordeiro*²

*Janila Garcia Moretti*³

*Elisângela Regina Selli Melz*⁴

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a Matemática costuma ser considerada um obstáculo para a aprendizagem, a maioria dos estudantes, inclusive afirmam não gostar da disciplina, fato este, que pode refletir no baixo rendimento escolar ao final do ano letivo.

Entretanto, podemos perceber outros problemas atrelados ao ensino da Matemática, inclusive a limitação pedagógica entre os docentes que atuam na área, onde muitos ainda se limitam ao ensino tradicional, método esse que vem sendo muito criticado por manter o aluno em postura passiva, evitando por vezes que o mesmo vivencie o aprendizado, dificultando a assimilação dos conteúdos matemáticos.

Observando o cenário mencionado anteriormente, justificamos a escolha de levarmos Materiais Manipuláveis para a regência de sala com a turma do 7º ano, essencialmente porque corroboram para a necessidade de aderir a metodologias alternativas para oportunizar e concretizar as várias situações de aprendizagem dos alunos.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: thamarameneghetti.rsl@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: jsmr.cordeiro@gmail.com

³ Escola de Educação Básica Alfredo Dalfovo - Estado de Santa Catarina. Preceptora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: janilagmoretti@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

Além disso, a utilização do material manipulável traz outro aspecto importante, a liberdade promovida aos alunos para que sejam agentes ativos no processo de aprendizagem. Segundo Carvalho (2004, p. 3) um professor deve promover um ensino na sala de aula que

[...] leve os estudantes a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista, transmitindo uma visão fechada das ciências.

Portanto, é fundamental compreender o papel do professor na educação, para que ele seja um mediador entre o aluno e o conhecimento e, também, a importância de sua responsabilidade social para a construção de uma sociedade mais justa, onde seus alunos desenvolvam a criticidade e possam atuar como cidadãos e lutar pelos seus interesses dentro da sociedade.

É preciso considerar também, os infinitos desafios que afetam o cenário da educação no Brasil e que conseqüentemente afetam os educadores. Deste modo, sabe-se que a formação de professores não desmistifica todos esses desafios que, muitas vezes, encontram-se apenas em sala de aula, sendo assim, o docente deve sempre buscar aprimoramento para não ficar estagnado a conceitos e métodos que não contribuem para os desafios cada vez mais crescentes na sociedade.

Ressaltamos também, a importância de programas para professores atuantes e a relevância do Programa de Residência Pedagógica - PRP para os licenciandos. O PRP é uma iniciativa voltada para a formação inicial de professores, oportunizando a vivência da profissão e desenvolvendo habilidades de um professor reflexivo e atuante na sociedade.

Pode-se dizer que o motor que anima e dá sentido ao estágio – tanto na Pedagogia como nas demais licenciaturas – é a busca da relação contínua – possível e necessária – entre os estudos teóricos e a ação prática cotidiana. [...] Importa analisar o que acontece, como, por que, onde, com quem e quando acontecem determinadas situações buscando um novo sentido diante do que está sendo observado e apreendido no processo junto à realidade observada (CALDERANO, 2012, p. 251).

Constata-se, nas práticas pedagógicas da regência no PRP, ou mesmo no estágio curricular obrigatório, que muitas vezes há uma divergência entre a formação inicial e a prática docente realizada nas escolas, considerando esse um dos desafios a ser superado nos cursos de formação para professores. Muitos estudantes de licenciatura, decorrem por esse período de maneira superficial, não compreendendo a verdadeira dinâmica de uma sala de aula.

É por essas e tantas outras razões que programas de incentivo a licenciandos e formações continuadas para professores atuantes tornam-se tão importantes, já que priorizam os reais desafios da educação e proporcionam momentos de estudos, reflexões e, através da teoria e da prática em sala de aula, levam os professores a aprimorar seus conhecimentos.

A observação crítica acerca do relato faz importante constatação. É imprescindível que, por uma escola de qualidade e uma educação matemática que propunha alcançar os diferentes tipos de aprendizagem, incentiva-se alternativas de pesquisas e ensinamentos para que a matemática seja um instrumento de utilização e interpretação na vida cotidiana da sociedade.

Ao longo da regência, com utilização da prática pedagógica do uso dos materiais manipuláveis, percebemos a importância e a diferença da interação dos alunos na aula. Vimos na prática o interesse no conteúdo, uma aula dinâmica e alunos envolvidos e ativos na própria aprendizagem.

2. MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Os Materiais Manipuláveis são importantes recursos didáticos para a aprendizagem dos alunos, tornando as aulas de matemática dinâmicas e facilitando a compreensão, uma vez que mostram na prática a aplicação da matemática.

Sabe-se que desde a infância, principalmente na Educação Infantil, utilizam-se instrumentos para representar cálculos simples, para que as crianças aprendam manipulando objetos e fazendo associações. Para Passos (2006, p. 78) materiais manipuláveis são definidos como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar,

manipular e movimentar. Podem ser objectos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma ideia”.

Embora o material seja um recurso a favor do professor, ele tem papel fundamental no sucesso ou fracasso da utilização em sala. Para Lorenzato (2006), não basta o professor dispor de um bom material manipulável para ter a garantia da aprendizagem, mas também é necessário saber utilizar corretamente estes materiais em sala de aula.

Perante o exposto, para o autor, é de suma importância refletir sobre a utilização do material manipulável nos cursos de formação de professores, diante do fato de que é na formação inicial, que os professores deverão aprender a utilizar corretamente estes materiais.

Dessa forma, os relatos justificam a escolha da utilização do material manipulável nas aulas de regência com os alunos, visando uma melhor compreensão acerca dos assuntos matemáticos abordados.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Durante a participação no PRP, os residentes têm a oportunidade de ministrar aulas em suas regências, de acordo com a turma e o conteúdo matemático que está sendo abordado naquele período, eles devem preparar os planos de aula. Após a construção do plano, orientado e avaliado pelas professoras regentes e pela orientadora, se dá início a regência.

A regência deste relato foi iniciada no mês de agosto de 2021, em uma escola de Educação Básica da rede estadual de ensino do estado de Santa Catarina, localizada na cidade de Rio do Sul, com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, durante quatro semanas. A turma tinha 30 alunos que frequentavam o período matutino seguindo o modelo híbrido de ensino, que incluía a maioria dos alunos, e funcionava com a alternância de dois grupos onde, metade frequentava a escola em uma semana e a outra metade na semana intercalada sendo denominados estes momentos, como: o ‘Tempo Escola’ e o ‘Tempo Casa’. A regência ocorreu sempre com a presença da professora regente da turma, a qual observava as aulas ministradas e auxiliava na execução das atividades.

Expressões algébricas foi o primeiro tema abordado nas aulas, as quais priorizaram momentos de exposição e explicação de conceitos matemáticos e de sua aplicação no cotidiano, momentos de diálogo e momentos de prática com a utilização dos materiais manipulativos construídos para a regência.

Os conteúdos explorados tiveram como referência o livro didático: Matemática Compreensão e Prática para o 7º ano, de Ênio Silveira (2018). As atividades propostas eram, em sua maioria, com desenhos no lugar das letras (variáveis), para que os alunos não se restringissem à linguagem matemática e pudessem compará-las com situações do seu cotidiano.

Após as aulas expositivas, adentramos o momento com o material manipulável. Diante de um tempo preestabelecido para ocorrer as aulas da regência, a melhor opção foi apresentar o material pronto para os alunos, entretanto, enfatiza-se a importância da participação deles na construção do material manipulável. Para a confecção da atividade, foram utilizados os seguintes materiais: caixas de pizza; compasso; tinta guache de várias cores; utilizados posteriormente na atividade.

O objetivo da atividade com o material manipulável, era demonstrar aos alunos como eles poderiam simplificar qualquer expressão algébrica e, assim, fixar o conteúdo de maneira mais atrativa. Os alunos utilizaram o material em duplas e a dinâmica da atividade foi em formato de jogo.

Em cada caixa de pizza foram desenhadas quatro circunferências e pintadas de cores diferentes, conforme figura 1. Cada cor seria a letra de uma variável na expressão algébrica, ou a parte literal do termo algébrico, vale ressaltar que o aluno poderá escolher qualquer letra, não apenas x, y ou z, sugerimos que a letra pudesse ser a primeira letra do nome da cor, por exemplo a cor vermelha teria como variável a letra v.

Figura 1 - Material manipulável sobre expressão algébrica



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

O aluno, em cada rodada joga o dado na caixa de pizza, o número do dado será o coeficiente e a cor será a letra escolhida pelo aluno, para exemplificar temos a figura 2 onde o dado com o valor 5 caiu na cor vermelha sendo a variável v , formando assim o termo algébrico $5v$. Entre os termos algébricos formados, terão as operações matemáticas, e ao formar a expressão algébrica completa o aluno deverá simplificá-la.

Figura 2 - Termo algébrico formado no Material Manipulável sobre expressão algébrica



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

O segundo assunto abordado foi a equação do 1º grau, onde foram apontados os conceitos, como explorar as linguagens algébricas que envolvem essas equações e como resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo o uso das propriedades da igualdade.

Foram feitas algumas atividades em sala, algumas delas propostas pelas residentes e outras disponibilizadas do livro (Matemática Compreensão e Prática Para o 7º ano de Ênio Silveira). Para finalizar e fixar o conteúdo foi feita atividade com material manipulativo (conforme figura 3).

Materiais utilizados para confecção da atividade, balanças:

- cano de PVC;
- forminhas de pão de queijo;
- correntinhas;
- parafusos/porcas;
- tintas spray, coloridas;
- objetos para pesagem (figura 3).

Figura 3 - Balanças para ensino das Equações do 1º grau



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

As atividades foram iniciadas com a apresentação dos materiais manipulativos para os alunos, como as balanças, conforme figura 3 e os objetos, conforme figura 4. Em seguida foram organizadas duplas de alunos para as explicações de manipulação dos materiais que ali estavam. Essa atividade ocorreu fora da sala de aula, no pátio da escola, onde tínhamos um ambiente com mais espaços para tornar-se um exercício atrativo.

Figura 4 - Objetos usados como pesos para as Balanças



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Objetivo: Demonstrar aos alunos os conceitos e as propriedades de igualdade da equação de 1º grau.

Foram distribuídas as balanças para as duplas de alunos e, junto com elas, foram entregues os objetos para a manipulação. Onde encontravam-se objetos com os valores do peso conhecido e outros teriam que ser descoberto só objeto com o valor do peso conhecido, elaborando uma equação de 1º grau, de acordo com os objetos que estavam de cada lado da balança, ou da igualdade. Pedimos que eles colocassem na balança os objetos e alimentos que eles tinham disponíveis e tentassem deixá-la em equilíbrio e alinhada, registrando os resultados e, assim, observando se os objetos tinham os mesmos pesos, ou pesos diferentes (a mais ou a menos) e, após isso, os alunos deveriam socializar com os colegas o que descobriram.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da regência, pôde-se concluir que o trabalho com materiais didáticos manipulativos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, favorece o desenvolvimento de habilidades consideradas importantes, como: observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexões, tomada de decisão, argumentação e organização. Em outras palavras, ocorre uma aprendizagem significativa, capaz de promover o desenvolvimento pessoal dos alunos.

Diante do exposto, pôde-se observar que, nas atividades realizadas com os materiais manipulativos, os alunos têm a possibilidade de trabalhar a matemática de forma concreta, tornando-a mais acessível e interessante e, assim, aprimorando seu desenvolvimento, seu aprendizado, sua criatividade e sua reflexão. Os alunos mostraram-se envolvidos na dinâmica dos exercícios, pois participaram ativamente das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

CAPES. Programa de Residência Pedagógica. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 17 fev. 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciência: unindo a pesquisa e a prática** (p. 1-13). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CALDERANO, Maria da Assunção. O estágio curricular e os cursos de formação de professores: desafios de uma proposta orgânica. In: CALDERANO, Maria da Assunção. (Org.). **Estágio curricular: concepções, reflexões teórico-práticas e proposições**. Juiz de fora: Editora UFJF, 2012. p. 237-260.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática**. Lisboa, Universidade Aberta, 1996.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sergio. (org): **O laboratório de ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p. 77-91.

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA. Gov.br, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 17 fev. 2022.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática**. 5 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

5 REGÊNCIA PEDAGÓGICA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE

*Ana Carolina Costa da Silva*¹

*Luana Raitz*²

*Elisângela Regina Selli Melz*³

1. INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objetivo relatar uma experiência vivenciada no Programa de Residência Pedagógica - PRP, realizado durante o período de pandemia do novo Coronavírus, COVID-19. O PRP é um programa da CAPES que compõe a Política Nacional, a qual entende que a formação de um professor requer habilidades e competências que possam permitir um ensino de qualidade. Este programa é dividido em três Módulos (I, II e III), um por semestre, totalizando 414 h (quatrocentos e quatorze horas). Tem como objetivo, promover melhorias na formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática, e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, por meio da regência de sala de aula e a intervenção pedagógica, acompanhados por um professor da Educação Básica e um orientador da instituição de formação (CAPES, 2021).

Ainda, tem como intuito apresentar aspectos gerais do desenvolvimento das atividades realizadas e resultados obtidos durante o período de regência. Esse, por sua vez, foi realizado em duas escolas da rede estadual localizadas na cidade de Rio do Sul - SC. No Módulo I trabalhamos com uma turma do 3º ano do Ensino Médio - EM, e no Módulo II com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: carollcostah0@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: luanaraitz@gamil.com

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

O distanciamento e o isolamento social impostos pelo combate a propagação do novo Coronavírus fez com que o ensino precisasse ser adaptado e, o que já era complexo, tornou-se um desafio para os residentes ministrarem aulas de forma remota ou híbrida. O ensino remoto trata-se de transmissões on-line das aulas, ou seja, manter a rotina de sala de aula em um ambiente virtual. O ensino híbrido é uma mistura entre o ensino presencial e propostas de ensino on-line, ou seja, uma semana o aluno vai para a escola e outra realiza as atividades em casa.

Para tanto, a regência do Módulo I do PRP, ocorreu de forma híbrida. Os residentes foram organizados em duplas e divididos em escolas juntos ao seu professor preceptor. A realização das regências de cada dupla, com o auxílio da plataforma digital *Google Meet*, se conectaram com o professor preceptor que estava na sala de aula com a turma determinada. Essa foi uma adaptação necessária ao momento histórico, de pandemia global.

Durante o Módulo II, o processo de vacinação foi sendo implementado, e promovido aos professores e residentes. Assim, foi possível a realização da regência de forma presencial, mas organizadas no formato de ensino híbrido. Os residentes tiveram de quatro a cinco semanas para realizar a regência.

No decorrer deste capítulo iremos discorrer sobre como as regências aconteceram e quais as implicações do ensino durante a pandemia. Foi uma experiência desafiadora que passamos no decorrer dessas atividades, mas consideramos essenciais para a nossa formação de docentes, pois obtivemos aprendizados singulares.

2. DESENVOLVIMENTO

O período da regência assegura aos residentes, a oportunidade de “exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente” (Portaria nº 259 de 17/12/2019 - Art. 5º). Tem por objetivo, validar o componente curricular de estágio obrigatório por meio de uma intervenção, em sala de aula, que visa contribuir com o processo de ensino e aprendizado dos alunos e residentes. Durante o processo, foi necessário fazer estudos sobre as diversas teorias da educação para poder elaborar um

plano de aula conciso e adequado ao conteúdo proposto para aplicação na turma observada

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Devido a pandemia do Coronavírus as aulas presenciais não estavam acontecendo da maneira na qual estávamos acostumados. Para o ano letivo de 2021, a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina adaptou as aulas presenciais para um ensino híbrido, em que os alunos foram divididos em dois grupos, nomeados como Grupo A e Grupo B, no qual a cada semana esses grupos faziam revezamentos, enquanto um estava tendo aulas na escola o outro tinha atividades remotas em casa com acompanhamento dos professores on-line.

Para a regência acontecer todos tiveram que planejar aulas, em que cada dupla tinha sua escola, turma e conteúdos pré-definidos de acordo com o planejamento do PRP. As duplas tiveram que planejar as aulas presenciais e as atividades remotas, pois enquanto estavam em aulas presenciais com um grupo, teriam que deixar atividades para o outro grupo que estava em casa, e vice-versa. Porém, diferente da regência do Módulo II, no Módulo I a escola estava com ensino híbrido, e o contato entre os residentes e os alunos do ensino básico não foi autorizado. Deste modo, para a realização da regência as duplas faziam vídeo chamadas através do aplicativo *Google meet*, enquanto o professor preceptor estava na sala com os alunos. Essas aulas aconteciam de acordo com os horários definidos pelo professor preceptor da unidade de ensino.

2.2. REGÊNCIA Módulo I

A regência do Módulo I foi desenvolvida na forma de ensino remoto com a turma do 3º ano II do EM no período matutino, nos meses de fevereiro e março de 2021, na Escola de Educação Básica Professor Henrique Fontes. Durante a regência foi trabalhado conteúdos de matemática financeira através de apresentação no *Powerpoint* via *Google meet*. No qual foi feito a demonstração da linha do tempo sobre a história do dinheiro e o

valor do dinheiro no tempo, sistema de capitalização de juros simples e sistema de capitalização de juros compostos. Por fim, fizemos uma análise através de exemplos e demonstração do gráfico, mostrando a diferença entre juros simples e juros compostos. Estes conteúdos estão de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) e fazem parte do Projeto Político Pedagógico - PPP da escola (SANTA CATARINA, 2018).

Durante as três primeiras aulas com o grupo A, foi trabalhado a história do dinheiro, o valor do dinheiro no tempo, e o sistema de capitalização de juros simples, deixando encaminhado uma atividade remota para a semana posterior sobre juros simples, para ser corrigida na próxima aula, que aconteceria após 15 dias. Na segunda semana de regência, com o grupo B, seguindo o planejamento com algumas melhorias, foi trabalhado os mesmos conteúdos e encaminhado a mesma atividade.

Com o retorno do grupo A, na terceira semana de regência a aula foi iniciada com a correção da atividade que ficou encaminhada e esclarecimento de dúvidas, após essa correção seguindo o planejamento começamos a trabalhar o sistema de capitalização de juros compostos com demonstração de fórmula e resolução de exercício em seguida mostrando diferença entre juros simples e juros compostos através de exemplos e demonstração gráfica.

2.3. REGÊNCIA Módulo II

Durante o Módulo II a regência foi realizada na modalidade de ensino híbrido com uma turma do 6º ano do EF da E.E.B. Alfredo Dalfovo, localizada na cidade de Rio do Sul - SC, durante o terceiro trimestre do ano letivo de 2021. A turma contava com 23 alunos divididos em grupo A e grupo B. O Plano de aula para a regência foi elaborado sobre o tema de frações, visando às habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), mas que também fazem parte do PPP da escola (SANTA CATARINA, 2020).

As aulas tiveram início no dia 09 de agosto e foram finalizadas no dia 10 de setembro. As aulas ocorreram durante essas cinco semanas, respectivamente nas terças e quintas-feiras, no qual na terça-feira tinha 3 aulas, e na quinta-feira apenas 1 aula.

Durante as aulas presenciais foi abordado o conceito de fração, fração como parte de um todo, como escrever, como se ler frações, frações equivalentes e tipos de fração. O desenvolvimento dos conteúdos se deu de maneira predominantemente lúdica, no qual foi usado disco fracionários, dobraduras, desenhos no quadro, jogo de dominó fracionário. Com resoluções de exercícios durante as aulas, todos com a intenção de evidenciar situações do dia a dia e fazer com que os alunos reconheçam naturalmente, onde e como podemos encontrar as frações. A seguir estão algumas imagens que mostram o desenvolvimento de algumas dessas atividades com a participação dos alunos:

Na Figura 1, os alunos estão jogando dominó de frações, na qual em um lado da peça possuía uma fração escrita e no outro um desenho representando uma fração. E assim como o jogo de dominó tradicional, os alunos precisavam jogar de modo que as partes das peças que se encostassem, representassem a mesma parte de um todo, considerado.

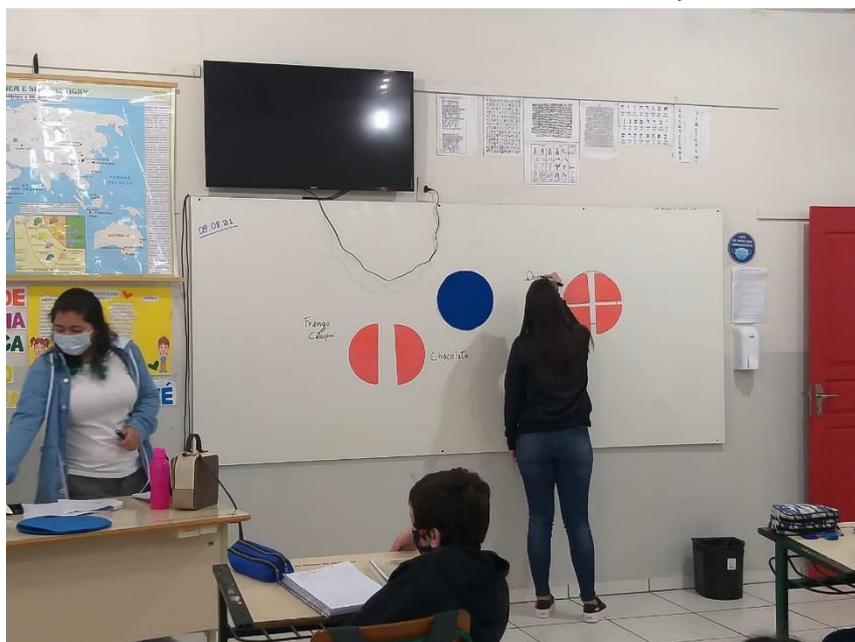
Figura 1 - Jogo de dominó de frações desenvolvida em sala



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

A figura 2 ilustra o momento em que foi trabalhado frações por meio de situações do dia a dia utilizando o disco fracionário para representar pizzas, na qual os alunos nomearam os sabores e abordaram determinados problemas para eles entender o que aconteceria se alguém comesse um pedaço, quantos ainda restariam e como poderíamos representar isso matematicamente.

Figura 2 - Atividade desenvolvida em sala evidenciando situações do dia a dia com pizza



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Na Figura 3 os alunos foram desafiados a representar através de desenhos a fração dada pela residente. Nesta atividade todos mostraram um bom desenvolvimento.

Figura 3 - Alunos desenvolvendo atividade no quadro de como representar uma fração



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

No decorrer das aulas com o grupo A, foi possível notar que os alunos compreenderam mais facilmente os conteúdos expostos, e as diferentes formas que foram trabalhadas o lúdico com a intenção de mostrar as frações com outra perspectiva fez com que todos participassem ativamente durante as aulas. Todos os alunos participavam das atividades, inclusive foram ao quadro resolver alguns exercícios. Neste grupo, não obtivemos dificuldades durante a regência e podemos concluir que os objetivos foram alcançados.

No entanto, ao longo das aulas com o grupo B, verificou-se que os alunos apresentavam mais dificuldades na compreensão dos conteúdos, pois enquanto estava sendo explicado e demonstrado, utilizando materiais como o disco fracionário, todos pareciam entender pois participaram respondendo às perguntas corretamente, porém, quando precisavam realizar uma atividade de outra maneira utilizando a mesma situação não conseguiam.

Ademais, por conta dessa dificuldade do grupo, não foi possível desenvolver o plano de ensino completo como no grupo A. Dessa forma, o conteúdo de 'tipos de frações' não foi trabalhado durante as quatro semanas. Além disso, o jogo de dominó que foi realizado na última aula com os alunos deste grupo não obteve resultado como o esperado, talvez em consequência das dificuldades, mas os alunos não demonstraram interesse em participar da atividade.

Outrossim, vale ressaltar que em todas as aulas eram realizadas revisões, mediações e correções, sobretudo o que foi apresentado na aula anterior e das atividades de casa. A avaliação deu-se através de uma atividade avaliativa com consulta.

2.4. DISCUSSÃO

Diante disso, é notável que o ensino remoto está muito distante de ser considerado um ensino de qualidade por si só, pois o ensino presencial, graças a troca de ideias mais dinamizada, socialização, dentre outros, contribui diretamente para uma aprendizagem mais significativa dos alunos. Já o ensino remoto no Brasil encontra muitas dificuldades, como a falta de acesso à internet, professores preparados, ferramentas adequadas, e didática específica para este tipo de ensino.

Durante a vivência desta experiência no PRP, passamos por diversos altos e baixos, nos quais em conversa com os professores preceptores são situações comuns durante a docência. Mas, nem por isso fomos desmotivadas. A oportunidade vivida neste programa nos prepara para os desafios da futura profissão.

Acreditamos que mesmo com toda a dificuldade do momento, da pandemia, da falta de acessibilidade dos alunos e das dificuldades que muitos deles têm, o maior objetivo nosso, que era mediar o conteúdo base de matemática financeira e frações, acreditamos terem sido alcançadas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, podemos concluir que este relato de experiência sobre a regência dos Módulos I e II do PRP, pelo IFC-Rio do Sul, tem por finalidade apresentar a trajetória no programa. Durante esses Módulos foram realizadas leituras, conversas, palestras e encontros síncronos via plataforma *Google meet*, devido ao novo Coronavírus. Além disso, foram feitos estudos dirigidos referente aos PPPs das escolas parceiras e, também, sobre algumas metodologias para a criação dos planos de aulas.

Assim sendo, pode se afirmar que todo esse processo desenvolvido anteriormente à regência dos residentes foi de suma importância, pois os preparou para melhorar a criação e aplicação dos planos de aulas.

É importante destacar que as experiências vivenciadas durante as regências foram desafiadoras, pois nos fez sair da zona de conforto e buscar novas ferramentas e métodos de ensino para alcançar nossos objetivos, tanto no ensino remoto quanto no ensino híbrido. Desse modo, foi possível colocar em prática todo o conhecimento que adquirimos durante a formação docente e na participação no PRP.

Além disso, vale notar que a oportunidade proporcionada aos residentes é importante devido às trocas e contribuições que eles recebem durante esse período, pois são estas vivências que auxiliam os professores em formação a se tornarem aptos para exercer a profissão docente, no futuro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: nov. de 2020.

BRASIL. Portaria Nº 259, de 17 de dezembro de 2019. Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-259-de-17-dezembro-de-2019-234332362>> Acesso em: jun., 2021.

CAPES. **Programa de Residência Pedagógica**. Disponível em: <<https://uab.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: dezembro de 2021

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado de Educação. **Projeto Político Pedagógico**. Rio do Sul: E.E.B.A.D., 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado de Educação. **Projeto Político Pedagógico: PPP**. Rio do Sul: E.E.B.P.C, 2018.

6 MATERIAL MANIPULÁVEL:

O TEODOLITO PARA O ENSINO DAS RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

*Ismael Andre Batista*¹

*Elisangela Regina Selli Melz*²

*Scheila Priscila Rosa Reinert*³

1. INTRODUÇÃO

Na busca de tentar superar essa desmotivação e oferecer aos alunos um ensino mais contextualizado, o professor pode explorar didáticas contextuais que favoreçam a aprendizagem significativa. Para Santos, Sena e Vieira (2019, p. 2) “contextualizar um conteúdo possibilita que o aluno aprenda além da teoria, pois, aprender um conteúdo sem saber sua utilização em um contexto, torna-se uma aprendizagem sem significado”. Segundo Santos, Sena e Vieira (2019) lecionar se torna uma tarefa um tanto quanto difícil, especialmente se considerarmos a aparente desmotivação que grande parte dos alunos apresenta.

Compreende-se que a trigonometria possibilita, aos alunos, estabelecer relações práticas com o cotidiano. Por isso, a utilização dos conhecimentos trigonométricos pode ir além do conteúdo ensinado na sala de aula e evidenciar sua importância para o desenvolvimento da sociedade.

Para os autores Santos, Sena e Vieira (2019, p. 2):

[...] é preciso superar alguns obstáculos encontrados no ensino da trigonometria como a falta de compreensão por parte dos alunos em aplicar os conhecimentos

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: contato.iabatista@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

³ Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro - Rio do Sul. Preceptora no Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: scheilarosareinert@gmail.com

aprendidos na aula, e a resistência de parte dos professores por não se sentirem seguros para propor meios que facilite a aprendizagem do aluno.

Nesse contexto, este artigo apresenta os resultados de uma proposta de ensino e aprendizagem do Programa de Residência Pedagógica - PRP do Instituto Federal Catarinense - IFC, juntamente com a escola E.E.B. Paulo Cordeiro, situada no Bairro Laranjeiras do município de Rio do Sul - SC. O PRP proporcionou aos bolsistas discentes selecionados vivenciar diversas situações do ambiente escolar: a prática em sala de aula, interação professor aluno, planejamento e participação em projetos propostos pela escola, as quais somam com suas experiências como docente.

Por isso, o objetivo deste relato consiste em analisar as contribuições da construção e utilização de um Teodolito caseiro como recurso didático para o ensino das razões trigonométricas, durante a realização de uma oficina pedagógica aplicada no 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Essa proposta surgiu durante os estudos do PRP para elaboração de uma atividade prática e dinâmica que pudesse mostrar aplicabilidades no dia a dia, do conteúdo de trigonometria no triângulo retângulo.

Nessa perspectiva, optou-se pela utilização do Teodolito como recurso didático, uma vez que ele pode facilitar a compreensão do aluno durante o ensino da trigonometria, especialmente das razões trigonométricas, por ser um instrumento de medição cuja funcionalidade está respaldada na trigonometria e, inclusive, é utilizado por topógrafos, o que pode auxiliar na compreensão desses conteúdos.

Deve se levar em consideração o fato de que esta atividade se desenvolveu em meio a pandemia do COVID-19, no qual o distanciamento social se fez necessário. Portanto, a construção e o desenvolvimento do Teodolito ocorreram de forma remota (fora do ambiente escolar). Sendo que alguns alunos desenvolveram a oficina pedagógica de forma on-line, ou seja, por meio do uso de computadores com acesso à internet. Porém, alguns alunos que não possuíam acesso à internet tiveram que se deslocar até a escola para buscar essas atividades no formato impresso.

2. DESENVOLVIMENTO DA OFICINA PEDAGÓGICA

A pesquisa foi de caráter qualitativo, tendo, como proposta, o uso de um instrumento de medição, material manipulativo, o Teodolito caseiro, relacionado ao ensino de Trigonometria, para estimular os estudos de matemática da turma do 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais da Escola Educação Básica Paulo Cordeiro, do município de Rio do Sul - SC.

Os autores Santos, Sena e Vieira ressaltam que (2019, p. 3) “um dos principais obstáculos para o ensino da Matemática é o desinteresse por parte dos estudantes em relação à forma que os professores abordam os conteúdos na sala de aula”. A maneira como são trabalhados esses assuntos não proporciona que alunos estabeleçam conexões entre os conteúdos e o cotidiano.

Assim, quando são utilizados outros recursos didáticos para o procedimento de atividades práticas surge a possibilidade de o estudante usar novos processos de raciocínio, relacionar conteúdos e, dessa forma, adquirir aprendizagens significativas. Os recursos didáticos como, por exemplo, o Teodolito nas aulas de trigonometria permite a construção do conhecimento por meio de atividades envolvendo o cotidiano do aluno, bem como incentivando-o a pensar em estratégias para facilitar a aprendizagem do conteúdo.

Os autores Santos, Sena e Vieira (2019, p. 3) reforçam que é necessário que o professor planeje aulas que despertem o interesse pela aprendizagem, pois quando não há esse envolvimento entre aluno e objeto de estudo, fica mais difícil alcançar êxito no processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Na busca de superar uma Educação Matemática baseada na memorização de fórmulas e ações automatizadas, os recursos didáticos diferenciados se apresentam como excelentes mecanismos de construção do conhecimento.

Rodrigues e Gazire (2012, p. 8) definem material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. Isso inclui materiais como: giz, calculadora, jogos, cartaz, caderno, caneta, entre outros. Em meio a essa variedade, o autor destaca, em especial, o material didático concreto que, de acordo com ele, pode ter duas

interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas” (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

Rodrigues e Gazire (2012, p. 4) também ressaltam dois tipos de Material Didático - MD:

- 1) O material manipulável estático: material concreto que não permite a transformação por continuidade, ou seja, alteração da sua estrutura física a partir da sua manipulação. Durante a atividade experimental, o sujeito apenas manuseia e observa o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades. Ao restringir o contato com o material didático apenas para o campo visual (observação), corre-se o risco de obter apenas um conhecimento superficial desse objeto.
- 2) O material manipulável dinâmico: material concreto que permite a transformação por continuidade, ou seja, a estrutura física do material vai mudando à medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo sujeito que o manipula. A vantagem desse material em relação ao primeiro, na visão do autor, está no fato de que este facilita melhor a percepção de propriedades, bem como a realização de redescobertas que podem garantir uma aprendizagem mais significativa.

Esses materiais podem tornar as aulas mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática com a constatação prática, por meio da ação manipulativa (RODRIGUES; GAZIRE, 2012). O MD exerce papel importante na aprendizagem, da observação e da análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos (TURRIONI; PEREZ, 2006).

O material concreto é fundamental para o ensino experiencial, uma vez que “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 61).

Os MD exercem função relevante, tanto no ensino quanto na aprendizagem, para tanto, o professor tem um papel muito importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno. Para este autor, não basta o professor dispor de um bom material didático para que se tenha a garantia de uma aprendizagem significativa. Mais importante do que isso é saber utilizar corretamente estes materiais em sala de aula (LORENZATO, 2006).

Portanto, "a contextualização no ensino da trigonometria pode ser mediada pelos recursos didáticos como ferramenta de aplicação bastante útil para o professor de Matemática utilizar em suas aulas e torná-las mais atrativas" (SANTOS; SENA; VIEIRA, 2019, p. 4). Por isso, a construção do Teodolito caseiro possibilitou aos alunos uma forma diferente de trabalhar os conteúdos de trigonometria como as razões trigonométricas, além de incentivar a criatividade deles.

3. A CONSTRUÇÃO DO TEODOLITO

A oficina pedagógica foi desenvolvida pelos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática do IFC *Campus* Rio do Sul/SC, inseridos no PRP que, em parceria com a Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro, desenvolveram esta atividade para os alunos da turma do 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. A atividade consistia na construção de um Teodolito caseiro. Esse Material Didático foi desenvolvido juntamente com a professora preceptora do PRP e regente da turma selecionada.

A oficina pedagógica desenvolveu-se de forma remota devido à situação de isolamento que o país se encontrava, sendo pensada e organizada com o intuito de atender a dois grupos específicos: alunos com e sem acesso à internet. No caso dos alunos que tinham acesso à internet, a atividade foi encaminhada por meio do *Google Classroom*, onde os alunos puderam fazer questionamentos e sanar suas dúvidas através desta plataforma, além do uso do *WhatsApp*. Já para os alunos que não tinham acesso à internet, a atividade foi descrita detalhadamente a respeito dos procedimentos de construção, inclusive contendo imagens do passo a passo de montagem para facilitar o entendimento. O material encontrava-se disponível na escola, de forma impressa.

A atividade foi realizada entre os dias 19 e 26 de novembro, fim do ano letivo de 2020, sendo que foram utilizadas quatro horas aulas, a atividade foi dividida em cinco etapas: (i) contextualização sobre o tema; (ii) materiais necessários para construção do instrumento; (iii) como construir o Teodolito; (iv) como utilizar o MD; e, (v) atividades para a contextualização do ensino de razões trigonométricas no 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA

Para o desenvolvimento da oficina, utilizou-se de estratégias de abordagem do conteúdo como contextualização, ressaltando as principais utilizações do Teodolito no dia a dia e a aplicabilidade deste instrumento para as razões trigonométricas, elucidando que a matemática vai muito além da sala de aula, e que é possível sua utilização até mesmo no quintal de casa.

Os autores Nascimento Filho, Santos e Silva (2014, p. 21), definem Teodolito como:

[...] um instrumento óptico de medição de posições relativas. É utilizado em topografia, navegação, meteorologia e na agrimensura para medir ângulos horizontais e verticais; em medições de grandes obras como, barragens, hidrelétricas, pontes, medição industrial, exploração de minérios, além de ser aplicado em levantamentos topográficos e geodésicos. Um Teodolito mede distâncias manualmente através de correntes de comprimentos padronizados ou fitas métricas de metal ao longo do comprimento do ângulo desejado. Funciona como uma óptica (por vezes duas), montada num tripé, com indicadores de nível, permitindo uma total liberdade de rotação horizontal ou vertical; mede distâncias relativas entre pontos determinados, em escala métrica decimal (múltiplos e submúltiplos).

Foi abordado de forma sucinta e contextualizada o que seria o Teodolito e como podemos utilizá-lo no dia a dia, para situar o aluno sobre aquilo que ele iria construir.

3.2. MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA CONSTRUÇÃO DO TEODOLITO

Neste tópico foram elencados os materiais necessários para a construção do Teodolito caseiro. Os itens citados na sequência podem ser substituídos por materiais semelhantes, essa substituição podia se dar caso o aluno que fosse construir o Teodolito não tivesse acesso a algum destes materiais:

- Copo ou pote plástico redondo com tampa;
- Pregos (peça a um adulto que o manuseie);
- Canudo de plástico ou tubo de caneta vazio;
- Um Transferidor;

- Palito de churrasco;
- Base de papelão (tamanho suficiente para que seja colocada a fotocópia do transferidor);
- Pedaco de fita adesiva;
- Cola;

Como a atividade foi desenvolvida de forma remota, disponibilizamos a cópia de um transferidor para os alunos que não tinham este material, tendo em vista que o uso desta ferramenta se torna indispensável para a construção do Teodolito caseiro, uma vez que facilita a medição dos ângulos.

3.3. PASSO A PASSO PARA CONSTRUIR O SEU TEODOLITO

Devido a pandemia do COVID-19, essa atividade foi desenvolvida de forma remota, tanto os discentes do PRP, quanto a professora preceptora não puderam intervir de forma direta nesse processo de construção, os alunos realizaram essa etapa sozinhos com o auxílio dos pais e/ou a internet. Essa etapa consistiu diretamente na construção do Teodolito caseiro, aqui os alunos desenvolveram os conhecimentos adquiridos durante as aulas remotas sobre as razões trigonométricas. É notório ressaltar que para o auxílio dessa oficina os residentes elaboraram um vídeo explicativo, no qual o discente Clever Gill demonstrou o passo a passo para os alunos construírem o seu próprio Teodolito caseiro. Sendo assim, esse vídeo foi enviado para os alunos com o intuito de auxiliar eles nesse processo. Devemos levar em consideração o fato de que esse vídeo foi enviado aos alunos que tinham acesso à internet e podiam visualizar este passo a passo, tornando mais fácil a construção do seu Teodolito.

A seguir será descrito o processo de construção do Teodolito.

Procedimentos para a construção do Teodolito:

1. Cole a fotocópia do transferidor na base de papelão.
2. Peça a um adulto que, com um prego, faça dois furos opostos no copo ou no pote.

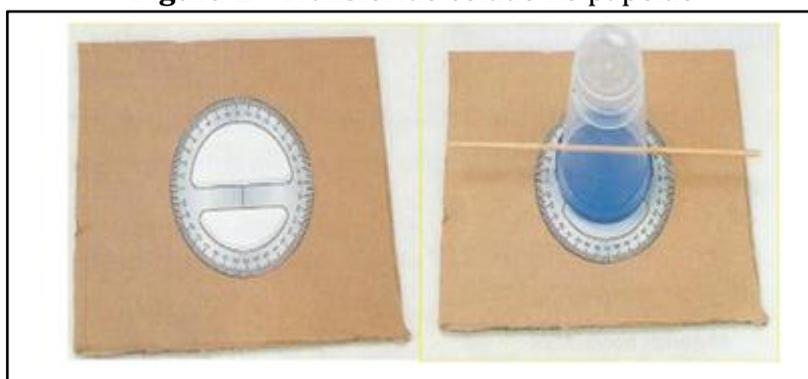
3. Feito isso, insira o palito de churrasco através dos furos do copo ou do pote, passando pelo centro dele (Figura 1).
4. Cole a tampa no centro do transferidor. Por fim, prenda na tampa o canudo, que deverá ficar paralelo ao palito de churrasco (Figura 2).
5. Insira um canudo paralelo ao palito de churrasco (Figura 3).

Figura 1 - Palito de churrasco inserido através dos furos do copo, passando pelo centro.



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Figura 2 - Transferido colado no papelão



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Figura 3 - Canudo paralelo ao palito de churrasco



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Agora com o Teodolito construído, os alunos devem utilizar o instrumento para descobrir medidas como por exemplo, a altura de uma árvore ou poste próximo a sua casa. Para isso, tenha em mãos:

- Teodolito;
- Trena;
- Calculadora;
- Tabela de razões trigonométricas (disponibilizada na explicação sobre razões trigonométricas).

3.4. COMO UTILIZAR O MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL

Nesse tópico foi abordado o passo a passo de como os estudantes deveriam utilizar o Teodolito caseiro para obterem um melhor desempenho desta ferramenta. Sendo que os alunos devessem seguir os seguintes passos para a utilização do Teodolito:

1. O primeiro passo consiste em mirar o canudo no topo do que se quer, a uma medida horizontal x , anotar o ângulo medido. Para isso, posicione o Teodolito conforme mostra a figura 4.

Figura 4 - Canudo paralelo ao palito de churrasco



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

2. Com o tubo de caneta paralelo ao chão, vá girando o Teodolito até avistar o ponto mais alto do lugar a ser medido. Solicite a um colega ou familiar se preciso, que o ajude na medição das distâncias necessárias para o cálculo da altura.
3. Anote no caderno a medida do ângulo encontrado, bem como as demais medidas necessárias.
4. Conhecendo o valor do ângulo e a distância do ponto de medição até o objeto medido, basta utilizar a relação trigonométrica (seno, cosseno ou tangente) adequada para determinar a altura. Para os cálculos, basearam-se na tabela de razões trigonométricas ou use a calculadora.
5. Quando finalmente descobrir a altura, após realizar os cálculos, não esqueça de adicionar a sua altura ao resultado final, pois como o Teodolito está posicionado na altura de seus olhos, você terá a altura desta posição até o topo do objeto que está medindo, sendo necessário assim, acrescentar à altura do chão até seus olhos.

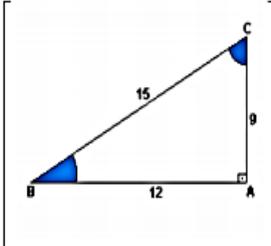
Os educandos utilizaram os conhecimentos que adquiriram sobre trigonometria, trabalharam em casa de forma remota, com o apoio da tabela trigonométrica. Os alunos colocaram em prática, usando o experimento Teodolito, para verificação do estudo, após os cálculos os alunos fizeram uma comparação dos resultados, assim podendo verificar se a medida da altura daquilo que eles escolheram para medir deu um resultado aproximado.

3.5. ATIVIDADES PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

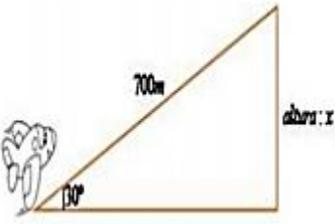
As atividades seguintes foram elaboradas com intuito de que os alunos pudessem praticar os cálculos aprendidos sobre este conteúdo, aplicando as relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente) e utilizando como base exemplos que foram encaminhados anteriormente, pela docente Scheila. Esta atividade (Figura 5) retornou respondida para ser avaliada pela professora.

Figura 5 - Exercícios propostos pelos residentes

1. Calcule as razões trigonométricas:

	a) Sen B =	d) Sen C =
	b) Cos B =	e) Cos C =
	c) Tg B =	f) Tg C =

2. Um avião, ao decolar, sobe formando com a pista um ângulo de 30° . Após percorrer 700 metros, qual a altura em que ele se encontra do solo? Observe o desenho do esquema:



3. Uma escada encostada em um edifício tem seus pés afastados a 50 m do edifício, formando assim, com o plano horizontal, um ângulo de 32° . A altura do edifício é aproximadamente: Utilize ($\text{sen } 32^\circ = 0,5299$, $\text{cos } 32^\circ = 0,8480$ e $\text{tg } 32^\circ = 0,6249$).

- 28,41m
- 29,87m
- 31,24 m
- 34,65 m

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

O intuito desses problemas foi fazer com que os alunos compreendessem os cálculos matemáticos e aplicassem o que tinham aprendido sobre o assunto de razões trigonométricas. Essas atividades foram encaminhadas para os alunos e recolhidas pela professora preceptora, para avaliação se deu com o decorrer das atividades propostas e com a finalização do experimento.

4. RESULTADOS

Ao perceber a dedicação dos alunos com a atividade desenvolvida, os estudantes que entregaram a avaliação da oficina se mostraram satisfeitos com o resultado, tanto pelo fato de ter sido usado uma metodologia diferente da habitual para o processo de ensino e aprendizagem, quanto pela aplicabilidade da matemática no seu dia a dia.

O resultado obtido com essa oficina proporcionou aos residentes a visão mais ampla de se ensinar com diferentes metodologias, colocando os estudantes como autores do seu próprio conhecimento e fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne algo prazeroso para os alunos, levando-os a perceber que a matemática pode ir muito além da sala de aula e sua aplicabilidade também está presente no seu dia a dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contextualização no ensino é um recurso que possibilita aos alunos serem construtores do seu próprio conhecimento, a partir do momento que relacionam teoria e prática. O ensino da Matemática pode se tornar atraente quando aproxima os conteúdos com a realidade dos alunos, tornando-o mais concreto em contraste com o ensino tradicional que prioriza a abstração e a memorização.

Podemos destacar que a utilização do Teodolito como recurso didático contribuiu para resultados satisfatórios, uma vez que o ensino e a prática estavam alinhados e garantiram a compreensão e resolução das atividades propostas. Desta forma, entendemos que a abordagem de ensino utilizada na oficina proporcionou o

envolvimento dos estudantes de forma ativa e dinâmica em relação ao conteúdo ensinado facilitando o aprendizado e a construção do conhecimento.

Portanto, a construção e utilização do Teodolito na oficina como instrumento matemático colaborou para desenvolvimento das práticas de ensino dos conteúdos trigonométricos, proporcionando-nos experiências como futuros professores e mostrando-nos que o docente precisa transformar a sala de aula em um ambiente prazeroso de aprendizado.

Diante disso, é possível concluir que os materiais didáticos manipuláveis, unidos à teoria e a metodologia, podem alterar positivamente a sala de aula e a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, utilizar o MD para abordagem matemática nas aulas pressupõe, antes de tudo, por parte do professor, um exercício de prática reflexiva para que este possa ser bem aproveitado, para tornar a aprendizagem dos alunos mais significativa e prazerosa.

REFERÊNCIAS

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

NASCIMENTO FILHO, Antônio Rodrigues.; SANTOS, Roberto Evangelista; SILVA, Terezinha de Jesús dos Santos. **Aplicações do Teodolito Caseiro e Virtual no Ensino da Trigonometria**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Universidade Federal do Amapá. Amapá, p. 51. 2015. Disponível em: <https://www2.unifap.br/matematicaead/files/2016/03/TCC-FINALIZADO.pdf> Acesso em: 22 de nov de 2021.

RODRIGUES, Fredy Coelho GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat**: R. Eletr. de Edu. Matem. ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.

SANTOS, Gevando Lopes; SENA, Diego Souza; VIEIRA, André Ricardo Lucas. Construção e Utilização Do Teodolito para a Contextualização do Ensino de Razões Trigonométricas No 1º Ano do Ensino Médio. 2019. In: **Anais** do XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática. Ilhéus, Bahia. XVIII EBEM. ISBN:

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio.

Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas:
Autores Associados, 2006. p. 57- 76.

7 RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: INICIAÇÃO À PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO REMOTO

*Daiani Goedert*¹

*Rosane Hildebrandt*²

*Anderson Fabiano Ko Freitag*³

*Elisângela Regina Selli Melz*⁴

1. INTRODUÇÃO

Este relato refere-se à elaboração e reflexão perante a nossa primeira intervenção docente, com a uma turma do 3º ano do Ensino Médio, da Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes, localizada na cidade de Rio do Sul, no Estado de Santa Catarina - SC. Durante todo o processo de planejamento e execução da oficina, tivemos a colaboração do professor preceptor da escola, e da coordenadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. Esta primeira intervenção se constituiu de uma grande e importante oportunidade para a formação das futuras docentes, a qual só foi possível por estarmos participando do PRP, 'meio' pelo qual se deu a elaboração, intervenção e reflexão da oficina.

O PRP tem por objetivo, de acordo com o plano de ensino (SANTA CATARINA, 2020) de cada Módulo, utilizar o conhecimento matemático como meio para compreender e transformar o mundo à sua volta, com percepção crítica e históricas frente aos conceitos, ao reconhecer padrões e modelando-os matematicamente, ao fazer estimativas, armazenar e analisar dados, sendo dividido em três Módulos ou 18 meses. Por ser um

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: daianigoedert2710@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: rosanehildebrandt@gmail.com

³ Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes. Professor Preceptor do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: andersonfabianofreitag@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

projeto da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, ofertado por meio do Ministério da Educação - MEC, os residentes são bolsistas e recebem mensalmente um valor de R\$ 400,00 durante sua participação no Programa.

Os licenciandos que haviam concluído 50% do Curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal Catarinense, *Campus* Rio do Sul, ou a partir da quinta fase, poderiam participar do programa. Além de proporcionar aos residentes um meio para a busca/pesquisas, discussões, reflexões e práticas pedagógicas, este projeto também convalida os estágios obrigatórios referidos em nosso Curso de Licenciatura em Matemática.

Conforme as autoras Pimenta e Lima (2006), a profissão docente é uma prática social, isto é, uma forma de intervir na realidade social por meio da educação que ocorre, não só, mas essencialmente nas instituições de ensino. Ainda, segundo Libâneo (2006), o trabalho docente é uma das modalidades específicas da prática educativa mais abrangente que ocorre na sociedade. Para entendermos a importância do ensino na formação humana, é preciso considerá-lo no conjunto das tarefas educativas exigidas pela vida em sociedade. “Através da ação educativa o meio social exerce influências sobre os indivíduos e estes, ao assimilarem e recriar essas influências, tornam-se capazes de estabelecer uma relação ativa e transformadora em relação ao meio social” (LIBÂNEO, 2006, p. 17).

A prática docente durante a formação do professor é de suma importância, pois de acordo com Tardif (2002, p. 11), “[...] é um período realmente importante na história profissional do professor, determinando inclusive seu futuro e sua relação com o trabalho”. As primeiras experiências vivenciadas pelos professores em início de carreira têm influência direta sobre a sua decisão de continuar ou não na profissão, porque esse é um período marcado por sentimentos contraditórios que desafiam cotidianamente o professor e sua prática docente.

De modo recorrente, Pesce e André (2012), afirmam que a docência é uma atividade complexa e desafiadora, o que exige do professor uma constante disposição para aprender, inovar, questionar e investigar sobre como e por que ensinar. Em uma sociedade de constantes mudanças e incertezas, as exigências para o exercício da docência têm sido cada vez maiores. Ainda com Imbernón (*apud* PESCE; ANDRÉ, 2012) menciona que a formação inicial deve proporcionar ao professor conhecimentos para saber lidar

com a complexidade da profissão, prepará-la para entender a realidade, dar respostas e projetar ações que favoreçam a aprendizagem.

Seguindo na mesma linha de pensamento, os autores Gabardo e Hobold (2011), afirmam que a etapa de iniciação profissional docente é um momento de grande importância na constituição da carreira do professor e da sua identidade. Esse momento tem sido reconhecido por suas características próprias e configurado pela ocorrência das principais marcas da identidade que criam a profissionalidade docente. A fase inicial de inserção na docência é a passagem de estudante a professor, a qual teve início nas atividades de estágio e prática de ensino.

Compreendendo e concordando com tudo que foi apresentado, somos conscientes da relevância da iniciação da prática docente, durante a formação. Por estarmos no PRP, fomos oportunizados em realizar uma oficina investigativa e aplicar em uma Escola Estadual, com uma turma de 3º ano do EM. Esta prática foi realizada no ano de 2020, precedendo a regência obrigatória que iria acontecer durante o ano de 2021.

Dessa maneira, este relato tem por objetivo descrever todo o processo de elaboração e reflexões a respeito da nossa primeira prática docente, ocorrida de forma remota, devido a pandemia do COVID-19, por meio do PRP. Para tanto, está estruturado da seguinte maneira: inicialmente trouxemos alguns autores para embasamento, abordando sobre as práticas docentes, sua importância e implicações. Em seguida, dissertamos como ocorreu o planejamento, escrita, aplicação e reflexão da oficina pedagógica e finalizamos com as considerações finais, descrevendo sobre a construção deste relato, assim como nossas conclusões, percepções e reflexões acerca dos processos envolvidos em nossa oficina, alvo principal desta escrita.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta atividade foi desenvolvida com base na perspectiva Investigativa, na qual buscamos assimilar a capacidade de apropriação do conteúdo por meio de algumas questões contextualizadas. No livro, *Investigação Matemática na sala de aula*, os autores Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), trazem como base uma ponderação epistemológica acerca da produção do conhecimento matemático e sua vivência matemática. Ainda:

Investigar é procurar conhecer o que não se sabe. [...] fala-se em investigação a propósito de atividades que envolvem uma procura de informação, por exemplo fazer uma investigação ou pesquisa na internet. [...] investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2019 p. 13).

Ademais, afirmam ainda que para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir associações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar respectivas propriedades. Corroborando, os autores Ghelli, Santos e Oliveira (2015) expõem que o conceito de Investigação Matemática, como atividade de ensino aprendizagem, contribui para uma outra visão e perspectiva na sala de aula, com o espírito de atividade Matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa ferramenta pedagógica.

Ponte (2003) enfatiza que “investigar” não é mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com o qual nos deparamos. Trata-se de uma capacidade de primeira importância para todos os cidadãos e que deveria permear todo o trabalho da escola, tanto dos professores como dos alunos. Logo, se faz necessário entendermos como a investigação ocorre no ensino da matemática. Ponte, Brocardo e Oliveira (2019, p. 20) compreendem que:

Podemos dizer que a realização de uma investigação matemática envolve quatro momentos principais. O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado. Esses momentos surgem, muitas vezes, em simultâneo: a formulação das questões e a conjectura inicial, ou a conjectura e o seu teste etc. Cada um desses momentos pode incluir diversas atividades.

A exploração inicial e a formulação de questões de acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), é a etapa na qual os alunos vão aprofundando a situação, familiarizando-se com os dados e apropriando-se mais plenamente do sentido da tarefa. A situação de trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração. Em muitas tarefas de investigações os alunos são levados a gerar mais dados, organizá-los, só

depois começam a conseguir formular questões. As conjecturas passam a surgir logo na sequência da manipulação desses dados, o que leva à necessidade de fazer testes, gerando ainda mais dados.

Ainda, Skovsmose (2000) defende a importância e a pertinência do diálogo na sala de aula. Afirma que o cenário para investigação difere fortemente daquelas baseadas em exercícios, pois levam os estudantes a produzirem significados para os conceitos e atividades matemáticas. Atividades matemáticas podem se referir a Matemática e somente a ela, referindo-se a uma semi-realidade que trata de uma realidade construída, oferecendo suporte para que os alunos possam resolver os problemas de investigação de forma adequada. Pois, a prática da educação matemática tem estabelecido padrões específicos de como lidar numa dada semi-realidade.

3. OFICINA: TOPOGRAFIA DO BAIRRO

Esta oficina pedagógica realizou-se por intermédio do PRP, na qual o planejamento e execução das atividades, ocorreram em modalidade remota, por motivo de estarmos vivendo em meio a uma pandemia (COVID-19). Para a execução da oficina, primeiramente nossa dupla foi sorteada, para executarmos com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, na Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes, localizada no bairro Canta Galo na cidade de Rio do Sul - SC, sendo uma das escolas onde atua o professor preceptor.

O conteúdo definido pelo professor preceptor para a realização da oficina pedagógica foi “Distância entre dois pontos”. Por conta disso, planejamos a atividade com o objetivo de trabalhar a matemática e suas relações por meio de investigação matemática, contextualizando com o meio social em que os alunos estavam inseridos. De acordo com os “quatro momentos” necessários para a investigação matemática, descritos pelos autores Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), estruturamos esta oficina pedagógica desta maneira: (i) estória, (ii) problematização, (iii) desenvolvimento, (iv) a avaliação e reflexão.

A construção e aplicação desta oficina pedagógica ocorreu durante o mês de novembro de 2020, de forma remota por conta do COVID-19. Sua aplicação aconteceu na

semana do dia 23/11 até 29/11, sendo encaminhadas aos alunos por meio do professor preceptor e devolvidas no início de dezembro, pelos residentes. Inicialmente buscamos instigar os alunos por meio de uma (i) estória, acerca da localização em que a escola e os alunos estavam inseridos, procurando “atiçar” a curiosidade dos alunos para a narrativa e consequente aos questionamentos apresentados em seguida. Em seguida aconteceu a (ii) problematização e o (iii) desenvolvimento, foram elaborados alguns questionamentos, com a intenção de que os alunos percebessem as relações matemáticas envolvidas na estória, tais como, figuras geométricas planas, ângulos, distância e perímetro, trigonometria e afins.

Por estarmos vivendo em meio a pandemia do COVID -19, como já citado, as autoras desta oficina não tiveram contato direto com os alunos. Com isso, a problematização foi realizada através de questionamentos escritos, prejudicando de certa forma, o desenvolvimento dos alunos, pois a interação entre professor/aluno é muito importante dentro desta tendência metodológica.

Por consequência, houve a (iv) avaliação e reflexão, não tivemos muito êxito, pois conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), esta última etapa é necessária a divulgação e confirmação dos resultados, pois sem isso, o que teremos serão apenas conjecturas ou hipóteses.

Sendo, esta, a (i) estória: *“O professor de matemática estava ensinando aos seus alunos sobre distância entre dois pontos. Vendo que alguns alunos ficaram confusos com o conteúdo, ele decidiu propor uma atividade de campo. Ele pediu que cada aluno fizesse um mapeamento de seu bairro, destacando pontos de referência em relação a sua casa.”* O objetivo é que após o mapeamento, qualquer aluno consiga se localizar através deste mapa. Um dos alunos do professor, mora no bairro Canta Galo e trouxe uma foto retirada da internet com os pontos de referência destacados (Figura 1).

Em seguida, acontece o (iii) desenvolvimento, onde os alunos buscam responder os questionamentos apresentados anteriormente. A atividade proposta pedia que os alunos traçaram alguns caminhos, por meio dos pontos destacados, além disso, precisavam identificar se possível, figuras planas e anotar as coordenadas desse trajeto. Exemplo: “Lucas sai de casa e caminha até o estabelecimento Baterias Globo, em seguida vai para a sua escola: Escola de Educação Básica Henrique da Silva Fontes e, retorna para casa”. Além disso, os alunos foram instigados com as seguintes questões: “É possível calcular a distância percorrida nessa primeira rota, se sim, como?”. Em seguida, foi dado um novo trajeto, e foi perguntado o seguinte: “É possível perceber uma relação com o trajeto que Lucas fez com os pontos, se sim, qual?”, ainda, “Há alguma relação entre os trajetos, se sim, qual?”, “Existe uma distância maior entre os dois trajetos?”. Com receio de que os alunos respondessem com respostas do tipo, sim ou não, sempre havia um questionamento em caso afirmativo, para que eles pensassem e formulassem sobre suas respostas.

Por fim a (iv) avaliação e reflexão, pedimos para que os alunos escrevessem sobre a atividade desenvolvida, desta forma teríamos um parecer sobre a execução, desenvolvimento e validação da oficina pedagógica. Logo, foi elaborado uma questão pedindo que eles avaliassem e refletissem a respeito da atividade: “Faça uma pequena resenha sobre a oficina pedagógica, descreva o que você pensa sobre utilizar dados contextualizados para se trabalhar relações matemáticas, se teve alguma dificuldade em compreender a linguagem empregada, ou de realizar as questões por não compreender/identificar os pontos no plano cartesiano? Por fim, avalie se, pensando no seu interesse e desenvolvimento”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Infelizmente tivemos poucos retornos, mas com suas devolutivas percebemos que a escrita da oficina pedagógica, poderia ter sido diferente, o que iria facilitar um melhor entendimento por parte do aluno nas resoluções das questões que envolviam fórmulas, como por exemplo: calcular distância entre dois pontos. Esta oficina pedagógica não foi avaliada por meio de nota, por se acreditar que para tal avaliação era necessário a presencialidade dos bolsistas residentes para conhecer melhor os alunos. Em relação ao

desenvolvimento dos alunos perante a resolução das questões desenvolvidas e de suas “autoanálises”, percebemos que dentre os que devolveram a atividade a maioria conseguiu responder e compreender o conteúdo, alcançando assim os objetivos predispostos no planejamento da oficina pedagógica. Importante salientar que, a mesma, não fazia parte de um plano de regência, e sim de uma oportunidade inicial para a prática docente.

Refletindo a respeito da oficina, concluímos que ela deveria ter sido mais bem formulada para que não ocorressem situações que interferissem nos resultados. Já em relação a aplicação, sentimos que, por conta de estarmos em regime *home office* devido a pandemia do COVID-19, seu efeito não foi como esperado, pois gostaríamos que mais alunos tivessem aderido à atividade. Além disso, a falta de interação e de possibilidades de sanar dúvidas, fazem total diferença no processo de ensino e aprendizagem. Logo, enquanto licenciandas compreendemos que estudar de forma remota é desgastante, e o fato de a aplicação ocorrer no final de semestre e de ano letivo, de certo modo justifica a pouca adesão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever o processo de elaboração, construção, desenvolvimento e ponderações a respeito da nossa primeira prática docente, que ocorreu de forma remota, devido a pandemia do COVID-19. Diante disso, e considerando que apenas alguns alunos realizaram a oficina pedagógica, a avaliação se deu a partir das devolutivas. A partir delas, podemos analisar e assim confirmar que os alunos encontraram os resultados esperados por nós, contudo para a validação total desta oficina pedagógica, dentro da investigação matemática, é imprescindível a socialização e divulgação dos resultados.

Ainda, em relação ao desenvolvimento dos alunos perante a resolução das questões desenvolvidas, de suas autoavaliações, percebesse que conseguiram compreender, e de alguma se apropriar deste conteúdo, percebendo a aplicação em seu meio social. Notamos que alguns alunos relataram que questões contextualizadas são

mais "difíceis" de responder, pois estão acostumados ao tradicional, mas que gostaram da oficina e conseguiram ver sua aplicabilidade em seu cotidiano.

Diante disso, concluímos que a experiência, mesmo que por ter sido de forma 'indireta e remota', foi válida para a construção do "ser professor", e que gostaríamos de efetivar a validação desta oficina pedagógica, mas por ser uma turma de 3º ano, isso seria quase impossível. Mesmo estando vivendo em um cenário atípico, esta primeira prática, foi muito importante em nossa trajetória acadêmica, mesmo sem conseguir concluir todos os momentos de forma integral, ainda assim, obtemos novos aprendizados, e vivência para as nossas futuras práticas docentes.

REFERÊNCIAS

GABARDO, Cláudia Valéria; HOBOLD, Márcia de Souza. **Formação docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

GHELLI, Kelma Gomes Mendonça; SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. Investigações Matemáticas: fundamentos teóricos para aprendizagem matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: VIII Encontro De Pesquisa Em Educação. **III Congresso Internacional Trabalho Docente e Processos Educativos**. Uberaba, 2015.

GOOGLE, **Maps**. Disponível em:

<<https://www.google.com/maps/place/Eeb+Prof+Henrique+Da+Silva+Fontes/@-27.2036431,-49.6328401,17z/data=!4m5!3m4!1s0x94dfb9a2ab01164f:0xeb7c9866d408926c!8m2!3d-27.2056088!4d-49.628194>>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo. Cortez Editora, 2006. 262 p.

PESCE, Marly Kruger de; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Formação docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, São Paulo, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. 160 p.

PONTE, João Pedro da. **Investigar, ensinar e aprender**. Lisboa. In: Encontro Nacional de Professores de Matemática. 2003, Actas do ProfMat, 2003. Lisboa: APM. (Ficheiro .pdf), p. 25-39. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>>. Acesso em: 12 de mar de 2021.

SANTA CATARINA. **Plano de Ensino**. Módulo I Programa de Residência Pedagógica do Curso de Licenciatura em Matemática. out.2020.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. Traduzido por Jonei Cerqueira Barbosa. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, 2000

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

8 PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS DE MATEMÁTICA: O PIBID EM AÇÃO NA PANDEMIA

Erickson Slomp Nogueira ¹

Júlia Dâmaris Fachini ²

Heloisa Gabriela Paterno ³

Larissa Hang ⁴

Neila de Toledo e Toledo ⁵

Roberta Konink ⁶

Thais Eduarda Willemann ⁷

1. PALAVRAS INICIAIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma reflexão acerca das contribuições para a formação dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, do processo de planejamento e produção de videoaulas de Matemática. Seu referencial teórico tem como eixo principal noções advindas de Freire (2018), Tardif (2011), Freitas (2012), entre outros. A prática foi realizada com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, até o 1º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz (Rio do Sul - SC), com foco nos conteúdos matemáticos de equações, polinômios, frações e funções. Tal atividade teve início em

¹ Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz. Mestre. *E-mail*: econogueira@gmail.com

² Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: julia.damaris.fachini@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: helopaterno@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: larissahang123@gmail.com

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Professora coordenadora do PIBID. *E-mail*: neila.toledo@ifc.edu.br

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: robertakonink@gmail.com

⁷ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: thais.willemann0509@gmail.com

fevereiro de 2021 e foi finalizada em julho do mesmo ano, e contou com sete fases que serão detalhadas na seção Metodologia.

Nas últimas décadas, o capitalismo e a ciência, por meio da nanotecnologia, biotecnologia, tecnologia digital, entre outros, interferem e acarretam transformações nos modos de conceber a vida e de fazer ciência (BOCASANTA; KNIJNIK, 2016; TOLEDO *et al.*, 2018). A ciência e a tecnologia começaram a conquistar seu espaço e adquirir relevância e produtividade na educação em nosso país, sobretudo, com “as reformas curriculares desencadeadas desde meados dos anos 1990” (SILVA, 2012, p. 48). Em seu estudo, Silva (2012) aponta que, no decorrer das últimas décadas, se intensificaram os programas e projetos de investimentos públicos e privados na área de ciência e tecnologia no Brasil.

O pensador Feyerabend (2010) leva-nos a refletir sobre os seguintes pontos: no mundo globalizado em que vivemos, a ciência e a tecnologia são vistas como determinantes para o desenvolvimento socioeconômico da nação; seu discurso é difundido e concebido, como detentor do conhecimento legítimo, verdadeiro e inquestionável; a educação, escolarizada ou não, é o meio de inserir e propagar o discurso tecnológico na sociedade. Isso decorre da

[...] razão da mercantilização do conhecimento científico e tecnológico. O saber é agora uma forma de capital (junto com o dinheiro, os recursos naturais, as instalações industriais, etc.), na “*sociedade do conhecimento*” (ou seja, aquela em que o saber tornou-se essencial ao poder, em suas diversas formas). As organizações tecnocientíficas são essencialmente empresas; a produção do conhecimento científico e tecnológico transformou-se em um novo setor econômico (“*novas tecnologias*”). Existe um novo mercado para esses bens ou mercadorias, que devem ser patenteados e se cotizam na Bolsa (CUPANI, 2015, p. 177, grifos do autor).

No ano de 2020, a pandemia causada pelo novo Coronavírus afetou a rotina diária da população em escala global. Essa mudança no modo de viver das pessoas provocou alterações nas escolas, que passaram a realizar atividades de maneira remota. Com o fechamento das instituições de ensino, os ambientes de aprendizagem virtuais foram sendo utilizados com maior frequência para que os estudantes pudessem dar continuidade na vida escolar. Nesse contexto, a utilização das Tecnologias de Informação e de Comunicação (TICs) cresceu consideravelmente e as videoaulas, tornaram-se uma

ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de todas as áreas do conhecimento e todos os níveis de ensino.

Apesar de poucos estudos relacionados à adaptação das aulas de Matemática para ambientes virtuais (OECHSLER; BORBA, 2018), a pandemia tornou este tema necessário e movimentou a troca de experiências de professores em *lives*, *webinar*, fóruns, entre outros. Ressalta-se que, essas discussões e a divulgação de resultados sobre as TICs aplicadas na educação tornaram-se necessárias no cenário pandêmico.

Nesse ínterim, destaca-se que as videoaulas surgiram com o intuito de se tornar uma nova forma de apresentação de conteúdo. Antes mesmo da pandemia, várias pesquisas relacionadas à produção de vídeo foram realizadas (OECHSLER; BORBA, 2018; FREITAS, 2012). Freitas (2012), por exemplo, apresentou em sua dissertação um trabalho sobre produção de vídeo por graduandos da área de exatas, onde apresentava essa dinâmica como uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

De acordo com Silva e Oliveira (2010), a produção de vídeos de forma didática é capaz de desenvolver habilidades essenciais aos alunos, como interação e oratória. Além disso, “[...] podem ser exibidos em sala de aula e utilizados como recursos didáticos, servindo para despertar a atenção dos alunos sobre o tema exibido e promover discussões sobre o conteúdo” (SILVA; OLIVEIRA, 2010, p. 5).

A seguir é mostrado o caminho metodológico percorrido.

2. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

É claro que fazemos pausas para planejar, anotar e avaliar os nossos movimentos; e para rever, ressignificar e olhar sob outros ângulos nossas perguntas e objetos. Mas o mais potente desses modos de pesquisar é a alegria do ziguezaguear. Movimentamo-nos ziguezagueando no espaço entre nossos objetos de investigação e aquilo que já foi produzido por ele, para aí estranhar, questionar, desconfiar. Ziguezagueamos entre esse objeto e os pensamentos que nos movem e mobilizam para experimentar, expressar nossas lutas, inventar (MEYER; PARAÍSO, 2012, p. 17).

A epígrafe escolhida para iniciar esta seção retrata os movimentos que realizamos no interior desta experiência vivenciada. No processo de construção de nossos modos de

pesquisar, movimentamo-nos de várias maneiras em uma constante aproximação e afastamento do objeto de estudo. Afastamo-nos “do rígido, das essências, das convicções, dos universais” (MEYER; PARAÍSO, 2012, p. 16), e procuramos nos aproximar dos pensamentos que nos movem, que nos fazem refletir sobre aquilo que consideramos como verdades e nos ajudam a encontrar os caminhos para responder nossas questões.

Esta atividade teve início em fevereiro de 2021 e foi finalizada em julho do mesmo ano e contou com sete fases adaptadas de (OECHSLER; BORBA, 2018), são elas: (I) apresentação da proposta aos pibidianos, escolha do tema e realização da pesquisa do conteúdo matemático; (II) elaboração do roteiro/planejamento; (III) revisão do roteiro/planejamento pelo professor supervisor e pela coordenadora do núcleo de matemática do PIBID; (IV) gravação dos vídeos; (V) criação de grupos no *WhatsApp* constituídos por alunos das turmas do 6º ano do Ensino Fundamental até o 1º ano do Ensino Médio e a criação de um canal do *YouTube*; (VI) postagem no canal do *YouTube* dos vídeos e a disponibilização dos *links* nos grupos do *WhatsApp*; (VII) auxílio no esclarecimento das dúvidas dos alunos por meio dos grupos do *WhatsApp*.

Inicialmente, após escolher e pesquisar sobre o conteúdo matemático, foi disponibilizado pelo professor supervisor e pela coordenadora do núcleo do PIBID um roteiro que conduziu o planejamento e a produção dos vídeos. As etapas que constituem o roteiro são: (a) Tema; (b) Pré-Requisitos; (c) Objetivos (geral e específicos); (d) Recursos didáticos; (e) Metodologia de Ensino; (f) Desenvolvimento da aula. Além disso, as videoaulas deveriam ser gravadas obedecendo aos seguintes critérios: (a) Tempo máximo de 15min, podendo ser um ou mais vídeos (todos os vídeos juntos devem permanecer dentro do tempo especificado); (b) Uso de material manipulável (quando possível) ou a partir de exemplos práticos ou situações problema; (c) Propor alguns exercícios aos alunos (no máximo, três). A partir destas especificações, foi possível dar início ao planejamento da aula.

Depois de entregar os planejamentos das videoaulas ao professor supervisor e à professora coordenadora, e receber de volta sugestões para as reformulações, foi dado início a gravação. Tais vídeos foram gravados de variadas formas, utilizando diversos recursos, de acordo com as escolhas de cada dupla. Os vídeos, após produzidos, foram postados no canal do *YouTube* intitulado PIBID Matemática - Rio do Sul, criado especificamente para este fim. O *link* ou os *links* dos vídeos, no caso em que havia mais de

um vídeo, foram enviados para as turmas juntamente com as orientações necessárias e as atividades que eles deveriam resolver, e por meio dos grupos do *WhatsApp* em que os bolsistas estavam inseridos, visando facilitar a comunicação entre os pibidianos e os alunos das respectivas turmas. A partir disso, os pibidianos, com a orientação e acompanhamento do professor supervisor, realizaram a interação com a turma esclarecendo dúvidas e propondo desafios matemáticos. Após o retorno de maneira híbrida (tempo na escola e tempo em casa) das atividades escolares, em fevereiro de 2021, verificou-se a necessidade de também oportunizar, durante as aulas de matemática presenciais das respectivas turmas, que os alunos assistissem aos vídeos, visto que, alguns tinham dificuldades com o sinal da internet em suas residências.

3. ALGUMAS REFLEXÕES E DISCUSSÕES

O presente relato apresenta uma reflexão acerca das contribuições para a formação dos pibidianos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID do processo de planejamento e produção de videoaulas de Matemática. Para tal, se faz pertinente discutir sobre os saberes necessários para a formação docente (FREIRE, 2018; TARDIF, 2011; BORGES, 2004) e a importância das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem da matemática (OECHSLER; BORBA, 2018; FREITAS, 2012). Assim, neste estudo assumimos a noção de saber destacada como “[...] os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2011, p. 60).

Os bolsistas relataram para a professora coordenadora do PIBID e o professor supervisor da escola, que no decorrer da experiência de planejar e produzir as videoaulas se fez necessário reflexões sobre os modos de fazer cada etapa. Visto que, eles não estavam em contato presencial com os alunos, o que dificultava se estavam contemplando as necessidades dos alunos e de perceber se os estudantes estavam realmente interessados em assistir os vídeos. Assim, concluímos que no processo de formação contínua e permanente dos professores “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2018, p. 40).

Nesse ínterim, conforme afirma Borges (2004, p. 86) os saberes docentes são considerados como “[...] frutos das interações produzidas pelo docente no seu trabalho e em decorrência da sua atividade profissional”. Ou seja, durante o processo, fomos elaborando e considerando outras possibilidades de planejamento e condução, construídas utilizando metodologias diferentes a cada fase percorrida.

Vale ressaltar que, em todas as suas etapas, esta atividade contribuiu para o processo de formação dos bolsistas como futuros professores de matemática. O contato com o primeiro planejamento de aula e, ainda, com o uso de tecnologias digitais, contribuiu significativamente para a elaboração dos saberes profissionais (BORGES, 2004) e dos licenciandos. Em virtude das mudanças no contexto educacional em nosso país (LIMA, 2020) considera que, após a pandemia, não é mais possível seguir com as mesmas metodologias de ensino e modos de se relacionar com os alunos. Desse modo, as experiências vivenciadas no decorrer das aulas remotas oportunizaram aos professores de todas as áreas do conhecimento a adequação dos seus planejamentos de aula em todos os níveis de ensino. Isso mostrou que a mudança é necessária, e de acordo com (FREIRE, 2018, p. 77) “mudar é difícil, mas é possível” e é por meio da mudança que o docente vai construir a sua “ação política-pedagógica” nessa “nova escola” pós pandemia.

Nas palavras de Lima, (2020, p. 512) “há uma janela de oportunidades para as instituições manterem o uso de recursos digitais nas suas aulas, mas de uma maneira planejada”. No decorrer da atividade, foi possível verificar que os alunos tinham dificuldades quanto ao acesso à internet (para assistir aos vídeos) e suas condições de estudo em casa afetaram o processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos e, também, a motivação para assistir aos vídeos. Em função disso, uma alternativa utilizada foi apresentar os vídeos a eles em sala de aula no tempo escolar (momento das aulas presenciais).

No decorrer da atividade que estamos relatando, muitas vezes refletimos sobre o que Freire (2018) nos fala, que “ensinar exige curiosidade” e ressalta a importância de o professor ser movido pela curiosidade, pois é ela que provoca a sua inquietude e o insere na busca por novos saberes. Já, sem curiosidade, “não aprendo nem ensino” (FREIRE, 2018, p. 83). Portanto, “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser” (FREIRE, 2018, p. 85). O que nos moveu durante todas as

fases vividas nesta prática foi justamente a curiosidade em aplicar uma metodologia diferenciada e contemporânea, isto é, usar das tecnologias digitais no processo de ensinar e aprender matemática.

Ao analisar documentos publicados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO, o pesquisador Silva (2012, p. 56) pontua que “[...] as políticas e práticas educativas do Estado brasileiro tendem a atribuir centralidade a uma concepção de Ensino Médio que dialogue permanentemente com as mudanças no mundo do trabalho e com as inovações tecnocientíficas”. Os documentos examinados nas pesquisas realizadas por Bocasanta e Knijnik (2016) e Silva (2012) mostram o lugar privilegiado que a educação ocupa nessa busca de “tecnocientificar” (todos) os indivíduos e a sociedade. Para Bocasanta e Knijnik (2016), há um número significativo

[...] de justificativas para que a educação escolar seja engajada em uma cruzada que pretende posicionar a tecnociência no centro do processo educativo: as revoluções científicas em curso no século XXI (a genômica, a ecotecnológica e a da comunicação e informação), a necessidade de um grande número de profissionais bem qualificados para atuar nos grandes projetos – tecnocientíficos – previstos para a próxima década, a construção de uma sociedade sustentável, a busca de um futuro mais próspero, etc. (BOCASANTA; KNIJNIK, 2016, p. 149).

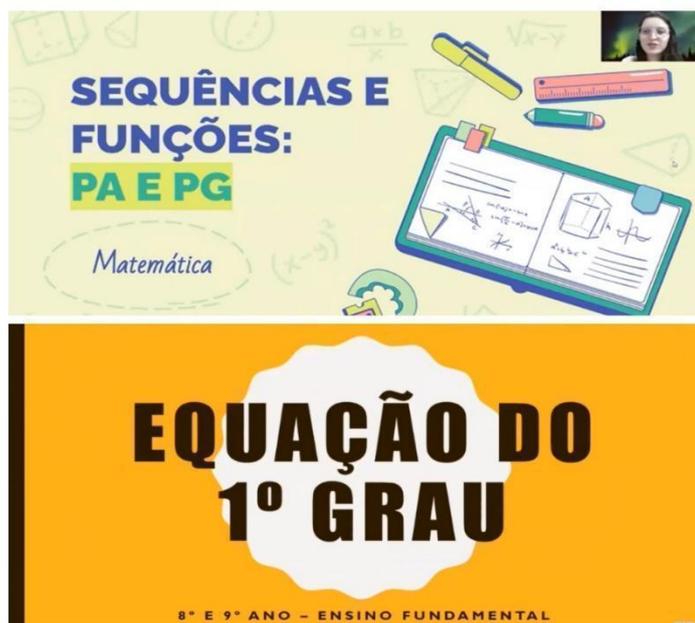
Na figura 1 e na figura 2, mostramos fotografias registradas quando as videoaulas eram reproduzidas na escola já que que alguns alunos não tinham condições de assisti-las em casa em função do acesso à internet ser deficitário.

Figura 1 - Registro fotográfico da reprodução das videoaulas para os alunos da turma do 6º ano no “tempo escola”.



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Figura 2 - Tela inicial de duas videoaulas produzidas pelos bolsistas do PIBID em sala.



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Percebemos que, na realização das tarefas propostas após os vídeos, o fato de os alunos terem oportunidade de assistir as videoaulas exibidas no tempo escola oportunizou que eles acompanhassem as discussões e conseguissem aprender de forma significativa os conteúdos abordados. Diante do exposto até o momento vale pontuar, seguindo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), a importância de implantar uma cultura digital nas escolas. Visto que, ao fazer uso das tecnologias digitais de comunicação e informação de maneira “[...] crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas” (BRASIL, 2017, p. 63) a educação escolarizada está proporcionando ao aluno uma participação ativa no mundo tecnológico em que está inserido. Além de oportunidades de inserção no mercado de trabalho.

Cada fase da atividade desenvolvida, que foi destacada na seção de metodologia, converge no sentido atribuído à curiosidade de Freire (2018). Ou seja, cada um dos passos seguidos, desde o planejamento até a produção dos vídeos e, posteriormente, ao acompanhamento e esclarecimento das dúvidas pelo grupo no *WhatsApp*, foi movido pela curiosidade em propor algo diferente e possível no contexto pandêmico em que vivíamos. Como destaca Freire “nunca fui ingênuo apreciador da tecnologia: não a divinizo, de um

lado, nem a diabolizo, de outro” (FREIRE, 2018, p. 85). No entanto, “não tenho dúvida nenhuma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia põe a serviço das crianças e dos adolescentes [...]” (FREIRE, 2018, p. 85).

A atividade oportunizou aos bolsistas o conhecimento de como utilizar as TICs na escola e como os docentes podem preparar uma aula de fácil compreensão e que seja mais atrativa aos seus alunos. Tal conhecimento é importante para os futuros professores (bolsistas), pois a educação na contemporaneidade está cada vez mais se apropriando das ferramentas tecnológicas existentes e se tornando uma educação onde “a mesma não será mais a prática cartesiana e linear de antes, em que a metodologia de ensino pautava-se em repetir a teoria do livro e na aplicação de listas e mais listas de exercícios” (FREITAS, 2012, p. 88).

Nas palavras de Oechsler e Borba (2018) a produção de vídeo, seja por parte dos alunos ou dos professores, é um processo

[...] coletivo de seres-humanos-com-mídias permite a reorganização do pensamento. Neste caso, a reorganização perpassa tanto o conteúdo matemático, quanto o aspecto tecnológico. O conteúdo matemático é explorado quando os atores envolvidos no processo precisam optar pelos modos que consideram mais adequados para comunicar o conteúdo. Já o aspecto tecnológico consiste na reflexão dos atores acerca das melhores mídias a serem utilizadas para a produção do significado (OECHSLER; BORBA, 2018, p. 13).

Um importante aspecto a ser evidenciado, é o fato de que a escola deve desempenhar papéis fundamentais, de modo que prepare os sujeitos para serem capazes de “[...] compreender e manejar — ou, pelo menos, sobreviver em... — cenários fantasmagóricos e de constante tensão entre o individual e o cooperativo, entre o local e o global” (VEIGA-NETO, 1999, p. 18). Na atualidade, é impossível não recorrer às tecnologias digitais em nossas escolas inseridas nas tramas do neoliberalismo. Como, também, se faz necessário que as tecnologias digitais estejam presentes nos espaços formativos de futuros professores de matemática.

REFERÊNCIAS

- BOCASANTA, Daiane Martins; KNIJNIK, Gelsa. Dispositivo da Tecnocientificidade e Iniciação Científica na Educação Básica. **Currículo Sem Fronteiras**, v. 16, n. 1, p. 139-158, jan./abr. 2016.
- BORGES, Maria Ferreira. **O Professor da Educação Básica e Seus Saberes Profissionais**. Araraquara, São Paulo: JM Editora, 2004.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. Tecnologia Informática na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**, p. 285-295. São Paulo: UNESP, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ensino Fundamental, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: jul. de 2020.
- CUPANI, Alberto. A Racionalidade Tecno científica e o Seu Desafio à Filosofia da Ciência. **Revista Dois Pontos**, v.12, n. 1, p. 171-183, abr. 2015.
- FEYERABEND, Paul. **Adeus a Razão**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 56ª ed. 2018.
- FREITAS, Diêmy. **A Construção de Vídeos com YouTube: Contribuições Para o Ensino e Aprendizagem de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2012.
- LIMA, Aleandro Ribeiro. Tecnologia na Educação em Tempos de Quarentena. **Revista Científica da FAEX**. 17ª ed. Disponível em: <<https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucacao/article/view/256>>. Acesso em: 15 de junho de 2021.
- MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. Metodologias de pesquisas pós-críticas ou sobre como fazemos nossas investigações. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves (Orgs.) Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação. Belo Horizonte: Mazza, 2012. p.15-22.
- OECHSLER, Vanessa; BORBA, Marcelo de Carvalho. Por Trás das Câmeras... Matemática, Vídeos: Um Olhar a Partir da Semiótica Social. **VII SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, UTFPR, Foz do Iguaçu, 2018.
- SILVA, Rosilma Ventura; OLIVEIRA, Elisângela Mercado. As Possibilidades do Uso do Vídeo Como Recurso de Aprendizagem em Salas de Aula do 5º Ano. **Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas**, 2010. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/videos/Pereira_Oliveira.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2021.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. Educação e tecnociência no brasil contemporâneo: perspectivas investigativas aos estudos curriculares. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.14, n. 02, mai./ago., p. 47- 60, 2012.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TOLEDO, Neila de Toledo e; KNIJNIK, Gelsa; VALERO, Paola. Mathematics Education in the Neoliberal and Corporate Curriculum: The Case of Brazilian Agricultural High Schools. **Educational Studies in Mathematics**, v. 98, p. 1-15, 2018.

VEIGA-NETO, Alfredo. Educação e Governamentalidade Neoliberal: Novos Dispositivos, Novas Subjetividades. **Colóquio Foucault, realizado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)**, novembro, 1999. Disponível em: <<http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/nt/ta5.13.html>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

**9 DESPERTANDO PARA OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS:
UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO SÉTIMO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

*Heloísa Gabriela Paterno*¹

*Larissa Hang*²

*Neila de Toledo e Toledo*³

*Erickson Slomp Nogueira*⁴

1. INTRODUÇÃO

As Olimpíadas Científicas são grandes oportunidades para os alunos de graduação em Matemática descobrirem suas potencialidades e desenvolverem habilidades no âmbito acadêmico. Apesar de serem notórias pelas premiações com medalhas de ouro, prata e bronze, elas vão muito além disso e oferecem oportunidades de formação contínua por meio de encontros e eventos presenciais com alunos, cursos de curta e longa duração e, até mesmo, bolsas de estudo.

Apesar do potencial de impactar positivamente a vida dos estudantes, as Olimpíadas Científicas ainda são pouco conhecidas e compreendidas, especialmente pelos professores de matemática, o que pode afetar os estudantes em larga escala. Foi essa a realidade de uma das autoras deste artigo, a Larissa, que, enquanto estudante, não conhecia as possibilidades que as Olimpíadas poderiam trazer para além da medalha, e por conta disso não demonstrava interesse por elas. Por outro lado, a autora Heloísa foi

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: helopaterno@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: larissahang123@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. Professora coordenadora do PIBID. *E-mail*: neila.toledo@ifc.edu.br

⁴ E.E.B. Deputado João Custódio da Luz. Professor supervisor do PIBID. *E-mail*: econogueira@gmail.com

medalhista da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP e obteve outras oportunidades educacionais por conta disso. Foi a partir da interlocução entre estas distintas experiências que nasceu o interesse em levar as Olimpíadas de Matemática para dentro da sala de aula, experiência aqui descrita, objetivando mostrar tais possibilidades aos alunos para que, assim, pudessem se inspirar e motivar o engajamento em atividades como as Olimpíadas de Matemática.

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo apresentar a experiência vivenciada no desenvolvimento e facilitação de uma oficina pedagógica voltada para as Olimpíadas Científicas de Matemática, se utilizando da tendência educacional: resolução de problemas, realizada como parte das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID⁵.

2. OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS DE MATEMÁTICA

As Olimpíadas Científicas são competições que promovem o aprendizado de várias áreas do conhecimento, desde as Ciências Humanas até as Naturais, incentivam e motivam os estudantes. Elas envolvem e premiam alunos dos mais diversos lugares e, assim, também reconhecem jovens talentos. Não obstante, seu impacto vai muito além de medalhas, pois

O ambiente guarnido pelos eventos constroem conhecimentos a partir da cooperação, gerando responsabilidade individual e interdependência positiva. Assim, habilidades sociais são desenvolvidas, possibilitando aprendizagens derivadas da interação dos participantes, habilidades estas que são importantes em todos os âmbitos da vida adulta (SILVA, 2021, p. 4).

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP se destaca como a maior Olimpíada estudantil do mundo, tendo alcançado mais de 18 milhões de alunos em uma década (OBMEP, 2021). A competição abrange alunos do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, até o fim do Ensino Médio e se dá em duas fases: a primeira

⁵ O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES para alunos de licenciatura de instituições públicas, sendo um Programa de formação de professores aliado à oferta de bolsas de iniciação à docência.

com questões objetivas e a segunda com questões discursivas, em que o aluno deve apresentar e explicar seu raciocínio. Os problemas da prova requerem um raciocínio lógico considerável dos estudantes, diferente do que é usual nas escolas, em que os alunos são ensinados e focam na aprendizagem de resolução de cálculos numéricos e métodos matemáticos. Dessa forma, a Olimpíada se apresenta como um desafio para os participantes, seja ao causar estranheza e parecer demasiadamente difícil, até o sentido mais positivo, ao promover o aprendizado e a motivação no aluno.

Cerca de 60.000 alunos são premiados anualmente na OBMEP. Para além da premiação, os medalhistas participam do Programa de Iniciação Científica Jr. - PIC, um curso anual de matemática avançada e, ainda, os estudantes do PIC matriculados em escolas públicas recebem bolsa de iniciação científica do CNPq durante a participação no Programa (PATERNO, 2021). Por vários anos houve, ainda, a realização de encontros presenciais com duração de uma semana para alunos selecionados do PIC, o chamado Encontro do Hotel de Hilbert. Por meio dessas oportunidades ofertadas pela OBMEP, atesta-se o propósito da Olimpíada ir além da premiação e realmente promover o desenvolvimento pleno dos jovens talentos em Matemática (PATERNO, 2021).

Outras Olimpíadas de Matemática costumam oferecer premiação em medalhas e, apesar de geralmente não oferecerem outras oportunidades subsequentes, ainda assim proporcionam ao aluno um desafio constante para o desenvolvimento da confiança e motivação, promovendo seu aprendizado e conexão com outros estudantes que possuem interesses similares. Algumas edições das Olimpíadas de Matemática, como a Olimpíada Brasileira de Matemática - OBM (, considerada uma “próxima fase” da OBMEP e a Olimpíada Regional de Matemática de Santa Catarina - ORM abordam a matemática de maneira mais formal e rigorosa. Já a Olimpíada Canguru de Matemática - uma competição internacional criada na França e que abrange alunos desde o 3º ano do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, se apresenta como uma competição mais alinhada ao ambiente escolar, trazendo questões que exigem grande necessidade de cálculos e raciocínio direto; mesmo assim, mantém certo desafio lógico e demanda reflexão e empenho por parte do aluno.

Não importa de qual Olimpíada Científica o aluno participe, seja ela de Matemática ou não, de alguma forma essa experiência irá impactar sua vida pessoal e acadêmica. Como aponta Aleff Ribeiro da Silva,

[...] muitas vidas foram transformadas com a mudança de pensamento proporcionado por esses eventos científicos, mudanças estas que não se limitam apenas a forma de pensar, potencializando habilidades comportamentais, como raciocínio rápido e lógico, trabalho em equipe e além de um perfil analítico. O aluno levará um diferencial para o currículo com a participação, muitos encontram a área que possuem afinidade desafiando o conhecimento (SILVA, 2021, p. 4).

3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Uma Tendência da Educação Matemática é o uso de resolução de problemas como metodologia de ensino. Dessa forma, o professor pode apresentar problemas matemáticos que são discutidos e resolvidos pelos alunos em grupos para, a partir disso, formalizar os conceitos matemáticos aprendidos (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011). Nesse modo de pensar a resolução de problemas, é possível que os alunos encontrem diferentes modos de resolução, formulando diferentes tentativas e hipóteses que podem ou não funcionar, e partem para outro caminho, tendo flexibilidade no seu processo de pensamento matemático e aprendizagem, ao invés de aprender de forma mecânica, apenas com uso de regras e processos predefinidos e que não necessitam de intervenção. Na resolução de problemas, os alunos se tornam “co-construtores da matemática nova que se quer abordar” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011, p. 84).

Esta metodologia promove a curiosidade do aluno, permitindo e incentivando que ele pense, explore, se questione sobre outras questões que vão surgindo e, até mesmo brinque com o problema para só então, conseguir chegar ao resultado. Segundo Allevato e Onuchic (2011, p. 81), “essa forma de trabalho do aluno é consequência de seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz”.

O professor atua em um papel muito importante, o de mediador. Ele “leva os alunos a pensar” e “observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011, p. 84). Ele não deve oferecer as respostas dos problemas aos alunos, mas sim questioná-los para revisarem as questões e realmente buscarem soluções de como fazer isso. Quando os alunos trabalham coletivamente para resolver e compreender os problemas, o professor “avalia o que está ocorrendo e os

resultados do processo, com vistas a reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011, p. 81).

Allevato e Onuchic propõem a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas em que, “enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos” tal que “a avaliação do crescimento dos alunos é feita continuamente, durante a resolução do problema” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011, p. 85). Dessa forma, sugerem 7 etapas para trabalhar dentro desta tendência:

1. Preparação do problema: o professor seleciona o problema tendo em mente qual o construto matemático a ser trabalhado a partir dele;
2. Resolução do problema: os alunos resolvem o problema em grupos e, ao longo disso, descobrem e constroem o conteúdo matemático abordado;
3. Observar e incentivar: o professor media o trabalho dos alunos, incentivando e guiando o processo;
4. Registro das resoluções: os alunos registram no quadro seu processo de pensamento e resolução do problema, estando ou não correto;
5. Plenária: o professor intermedia a discussão entre todos os alunos sobre o problema e possíveis resoluções desenvolvidas nos grupos;
6. Busca do consenso: o professor trabalha, com todos os alunos, para chegar a uma resolução e resultado correta, que todos os alunos acordem;
7. Formalização do conteúdo: o professor apresenta os princípios, conceitos e procedimentos, construídos pelos alunos, de modo formal e padronizado.

4. OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

O francês Bachelard (1996) descreve uma série de obstáculos epistemológicos que agem como entraves à aprendizagem. Eles se originam de uma assimilação inadequada pelos estudantes, especialmente porque eles vivenciam atividades empíricas em seu cotidiano (TRINDADE *et al.*, 2019). O uso de certos recursos deve ser feito com cautela, para que não se crie uma ideia errônea e, com isso, um obstáculo epistemológico, pois

A forma de explicar o conteúdo pode influenciar no aprendizado do estudante especialmente quando é utilizado critérios como analogias, metáforas, uso de imagens, generalizações exageradas, entre vários outros que se encaixam nos Obstáculos Epistemológicos descritos por Bachelard (TRINDADE *et al.*, 2019, p. 17841).

Segundo D'Amore (2007),

Esse fenômeno gera equívocos e dificuldades importantes e invisíveis porque o obstáculo se esconde no interior de um saber que funciona, mas que é 'local' e que não pode ser generalizado para o objeto matemático que deveria ser aprendido (D'AMORE, 2007, p. 188).

Assim sendo, os obstáculos epistemológicos limitam e dificultam o aprendizado pleno do estudante. As autoras Trindade *et al.* (2019, p. 17831) ainda afirmam que “toda cultura científica deve começar com uma limpeza intelectual e afetiva”, a fim de abrir espaço para o conhecimento nascer e evoluir. Nesse sentido, ao longo do processo de preparação para a oficina, fomos também elencando os obstáculos epistemológicos que poderiam se fazer presentes quando o aluno passa a conhecer as Olimpíadas de Matemática, sendo que, os principais obstáculos encontrados para a resolução dos problemas, são:

- O aluno pensa que matemática está presente apenas quando há números e cálculos.
- O aluno está acostumado com exercícios e questões de matemática que exigem pouco tempo e raciocínio, ao contrário das questões de Olimpíadas.
- O aluno pensa que precisar pensar muito para resolver um problema significa que é demasiadamente difícil, e/ou que ele não é capaz.
- O aluno está acostumado a apenas empregar métodos matemáticos diretos, sem complexidade, e que são recém-aprendidos.
- O aluno tenta encontrar um único método matemático que resolveria a questão de forma direta, ao invés de unir vários conhecimentos que possui.

- O aluno pensa que deve apenas resolver o que foi pedido, e não se permite brincar com a questão para compreendê-la primeiro.
- O aluno não abstrai passos durante o processo de resolução e acha que são necessárias mais informações do que possui para resolver o problema.
- O aluno tem medo de errar e não cria hipóteses e faz tentativas distintas, ou inicia tentativas e logo desiste.

Investigar e identificar possíveis obstáculos epistemológicos nos permitiram mantê-los como hipóteses durante a preparação e a posterior aplicação da oficina para, assim, podermos nos preparar efetivamente a fim de debatê-los com os alunos e trabalhar a forma de encarar as questões e suas dificuldades. Junto a isso, elencamos alguns conceitos importantes para abordar com os alunos, com a finalidade de desmontar os obstáculos epistemológicos. Assim, após esse processo, seria possível aproximar, de fato, os alunos das Olimpíadas Científicas, atingindo nosso objetivo.

5. METODOLOGIA

A realização deste trabalho se deu na E.E.B. Dep. João Custódio da Luz, escola onde foi realizado o PIBID pelas autoras, em Rio do Sul - SC. A proposta inicial era estabelecer um Clube de Matemática na escola parceira para apresentar as Olimpíadas Científicas e, em especial, a matemática olímpica aos estudantes. Essa ação seria feita no contraturno em relação ao período escolar dos alunos. Entretanto, não foi possível realizá-la por questões relacionadas principalmente à pandemia, como as restrições de encontros extracurriculares na escola. Em virtude disso, foi decidido transformar a ideia inicial do Clube de Matemática em uma oficina, mantendo o objetivo de apresentar as Olimpíadas Científicas, de modo geral, abordar as questões de Matemática dessas Olimpíadas e, aproximar os alunos dos eventos científicos.

O planejamento da oficina também precisou se adaptar às restrições necessárias devido à pandemia. Utilizou-se como fundamento a metodologia de resolução de problemas, nossa intenção era que os alunos trabalhassem em grupos, podendo discutir e conversar livremente para a construção do conhecimento e das resoluções,

coletivamente. No entanto, devido às restrições sociais, em prol da saúde coletiva, a oficina teve que ser feita a partir do trabalho individual dos alunos.

Inicialmente, para entender em profundidade o funcionamento das Olimpíadas Científicas, em especial a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP e o Concurso Canguru de Matemática Brasil - Canguru, foi feito o estudo do regulamento das duas competições e lido um relato de experiência a respeito da participação em Olimpíadas Científicas, escrito por uma das autoras deste capítulo, que descreve o grande potencial de impacto que as Olimpíadas exercem na vida dos estudantes envolvidos. A partir disso, as autoras passaram a se encontrar periodicamente para resolver questões e discutir as avaliações anteriores das duas competições para, a partir disso, preparar o conteúdo e o formato da oficina. Além dos aspectos matemáticos, ao longo desse processo também foram elencados os potenciais obstáculos epistemológicos e conceitos que poderiam ser abordados com os alunos.

A estruturação da oficina se deu a partir de uma adaptação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, de Allevato e Onuchic (2011). Dividimos a oficina em 5 momentos:

1. Resolução dos Problemas - Apresentação de alguns problemas das Olimpíadas de Matemática, sem dizer aos alunos que são Olimpíadas Científicas, e momentos para que os alunos trabalhassem individualmente. Ao mesmo tempo, as facilitadoras mediam o processo e instigam os alunos a pensar hipóteses, anotar seu processo de pensamento, e resolver os problemas.
2. Discussão - Para cada um dos problemas, os alunos demonstram o que fizeram e qual caminho metodológico percorreram para alcançarem os resultados. As facilitadoras mediam a discussão, anotam as possibilidades no quadro, questionam os alunos e os guiam até um consenso sobre a resolução. Junto com a discussão de cada questão, também são debatidos conceitos da matemática e de estratégias para resolver problemas matemáticos.
3. Diálogo sobre matemática da escola X matemática olímpica - Questionar os alunos sobre o que acharam das questões e explicitar que são problemas encontrados nas Olimpíadas de Matemática. Partir da opinião dos alunos sobre a atividade e o que perceberam de diferente, comparado à matemática que

estão acostumados a encontrar na escola para, assim, elencar as características das questões de matemática olímpica.

4. Apresentar as Olimpíadas - As bolsistas do PIBID explicam como funcionam algumas das Olimpíadas Matemáticas mais populares do Brasil (OBMEP e Canguru) e os aspectos técnicos, como: estrutura, premiação, quantidade mínima de acertos necessária para aproveitar as oportunidades disponíveis, motivando e incentivando os alunos ao engajamento.
5. Conclusão - Responder perguntas e dialogar com os alunos a respeito das suas percepções sobre as questões, conceitos matemáticos, Olimpíadas Matemáticas e oportunidades.

A aplicação da oficina foi pensada para duas aulas, com duração de 35 minutos, cada, abrangendo esses 5 momentos. No entanto, durante a aplicação não houve tempo hábil para sua conclusão e, por consequência disso, demos continuidade à oficina na semana seguinte com mais duas aulas, totalizando outros 70 minutos de duração nesta última semana. Assim, a duração total da oficina durante as duas semanas foi de 4 aulas, ou 140 minutos.

Foi definido como público-alvo uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais da escola concedente. A partir disso, tendo como base esse estudo, reflexão e estruturação, o primeiro passo para a organização da oficina foi definir quais questões seriam trabalhadas. Para isso, pensamos a forma que os alunos poderiam resolver as questões, se conseguiriam responder da maneira correta e quais discussões os problemas poderiam gerar sobre os conteúdos e habilidades matemáticas, e que conceitos estariam presentes em cada uma delas para serem discutidos.

Nesta busca estratégica, escolhemos três problemas para trabalhar com os alunos, são eles: uma questão do “livro do Fomin”, conhecido no meio olímpico por seu nível introdutório, que tem caráter bastante lógico; e duas questões da Canguru, por terem um aspecto matemático mais próximo da sala de aula do que a OBMEP. Desse modo, se mantém a necessidade de raciocínio lógico implícito agindo. Assim como, um meio termo entre a matemática da escola e a matemática encontrada nas Olimpíadas Científicas o que permite a branda aproximação com os estudantes. Assim, selecionamos as questões e estruturamos os pontos que queríamos discutir com os alunos, unindo com os tópicos que pretendíamos abordar, sobre as Olimpíadas Matemáticas.

Figura 1 - Problema adaptado da Olimpíada Canguru

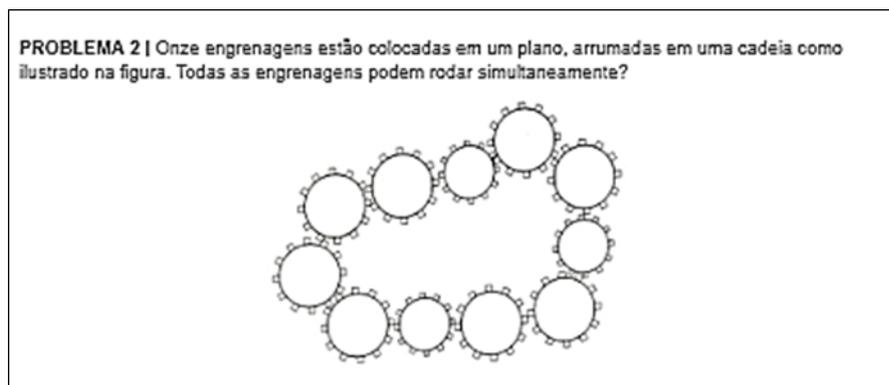


Fonte: Canguru (2021, nível B, questão 6).

O problema apresentado na Figura 1 utiliza o recurso visual da imagem para explicar o que se pede e, dessa forma, também auxilia o aluno na sua compreensão. Assim, o estudante pode treinar sua habilidade de relacionar a abstração da matemática com uma imagem concreta e, ainda, relacionada ao seu dia a dia, com o objeto da fita métrica da questão. Para resolver o problema, o aluno deve observar que a fita métrica passa em volta do cilindro, portanto há números ocultos que precisam ser considerados. Neste ponto, o aluno pode tentar resolver o problema contando os números um por um, levando em conta os que não aparecem; no entanto, espera-se que o aluno busque encontrar uma relação entre as duas fileiras que já estão preenchidas e descobrir o número do ponto de interrogação. Há vários modos de seguir a resolução, mas o aluno pode, por exemplo, escolher um dos números de uma fileira e comparar com o número na fileira acima, obtendo a diferença de 21. Isso acontece com qualquer número da fita e, portanto, para descobrir o número do ponto de interrogação pode-se somar duas vezes o 21 (isso representa duas voltas da fita) até 27, ou três vezes o 21 até o número 6, chegando ao resultado de 69.

Dessa forma, o aluno desenvolve habilidades de interpretação do problema e da figura, a visualização tridimensional, a formação de hipóteses, o reconhecimento de um padrão, a utilização deste padrão para testar a hipótese, e a abstração para poder reconhecer que há partes ocultas do problema (os números na parte de trás do cilindro).

Figura 2 - Problema adaptado do Livro *Círculos Matemáticos - A Experiência Russa*



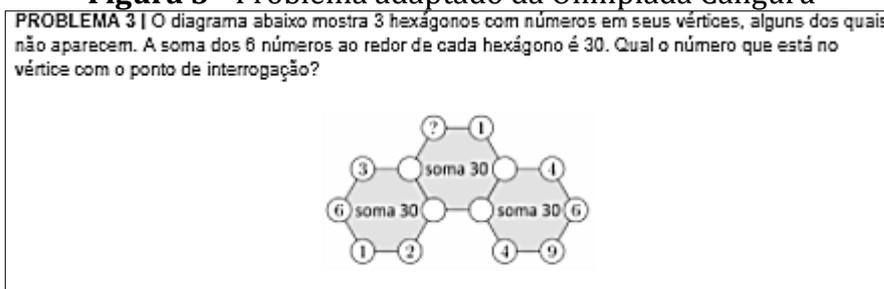
Fonte: FOMIN *et al.* (2014, Capítulo 1 - Paridade, Problema 1).

A resposta para este problema é negativa, pois só é possível todas as engrenagens se moverem quando há uma quantidade par delas. A cada duas engrenagens teremos uma que gira para o sentido horário e outra para o sentido anti-horário e, dessa forma, com uma quantidade par de engrenagens, a última a ser colocada no conjunto pode fluir junto com a primeira engrenagem, fechando o ciclo e tornando possível o movimento de todas. Se houver um número ímpar de engrenagens, a primeira e a última precisam girar na mesma direção, o que torna impossível o movimento.

Nessa questão, o aluno trabalha com relações de paridade, noções de lateralidade ou sentido horário e anti-horário do movimento das engrenagens. Quando compreendemos o problema, percebemos para além da quantidade proposta de engrenagens. Os alunos, ou o professor/facilitador, podem se perguntar: aconteceria utilizando outras quantidades?”, “e se” fosse diferente? Ampliando o pensamento dos alunos sobre a matemática.

Este problema trata de uma contextualização não-usual por mostrar uma matemática intuitiva, sem cálculos numéricos. Com isso, podemos discutir com os alunos o que realmente é matemática: será que ela só existe quando há contas e operações? Será que ela só existe quando temos números? Assim, pode-se tratar habilidades de formular hipóteses, paridade, generalização, pensamento abstrato e questionar o próprio conceito do que é a matemática.

Figura 3 - Problema adaptado da Olimpíada Canguru



Fonte: Canguru (2021, nível B, questão 14).

Dos três problemas escolhidos, este é o mais voltado para utilização de números e operações matemáticas. Nele, os alunos podem tentar descobrir os números de cada um dos 4 círculos brancos, o que não é possível e talvez até pensem que a questão não tem solução. Então surgem discussões sobre a necessidade de realmente saber todos os detalhes do problema para se chegar ao resultado. Nesse caso, o aluno precisa considerar dois dos círculos brancos juntos para saber qual é o valor da sua soma, e fazer isso com os dois hexágonos externos obtenham os números 18 e 23. A partir disso, o aluno pode comparar a soma do hexágono (36) com a soma dos três pares de círculos brancos: 18, 23 e '1+?' para assim, chegar ao valor do ponto de interrogação.

Neste momento, o aluno aprende que nem sempre precisamos “dos meios” para chegar ao ‘fim’ de um problema. Isso também aparece no problema anterior, que escolhemos quando perguntamos da generalização, e na primeira questão, onde o aluno não precisa contar e identificar cada número até 69 para encontrar a resposta. Essa habilidade de abstração, em guardar ou ignorar aspectos parciais do problema, é exaltada neste problema. Além dela, o aluno também desenvolve suas habilidades de criar e testar hipóteses, e de construir um plano de resolução.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando apresentamos a dinâmica da oficina, os alunos se mostraram animados para realizar a atividade, que consideraram ser diferente, mas vimos essa animação se esvaír quando falamos sobre as questões e eles começaram a tentar trabalhá-las. Houve certo choque inicial ao se depararem com os problemas e, mesmo após 5 ou 10 minutos de atividade, alguns alunos sequer haviam iniciado um rascunho. Essa resistência para

fazer as questões não parece ser da dificuldade dos problemas, mas sim, de sua falta de familiaridade com esses métodos, apesar de serem possíveis e acessíveis para os estudantes, e devido especialmente aos obstáculos epistemológicos presentes.

Essa reação, então, dá lugar a certa oposição onde o aluno desiste de tentar resolver a questão e, até mesmo, passa a acreditar que não é capaz. Isso acontece também como autoproteção do aluno, que deixa de tentar para que não se justifique uma ‘falha’ sua, de não conseguir resolver o problema, especialmente por estarem inseridos e acostumados com a cultura de repreensão do erro.

Neste momento, durante a resolução da atividade, conversamos com os alunos individualmente para estimular a resolução dos problemas, a fim de superar esta barreira inicial de não conhecer e entender a questão, de pensar que é difícil por não estar familiarizado, entre outros. Utilizamos perguntas, como: ‘qual número estaria logo acima do um?’ e ‘o que aconteceria se eu só tivesse duas engrenagens?’ para despertar o pensamento lógico dos estudantes, e também incentivamos uma leitura guiada para compreender o problema: ‘leia cada frase e me conte o que você compreendeu dela’. Em alguns momentos, socializamos essas falas com toda a turma para instigar e ajudar a todos. Sem esse componente não adiantaria apresentar problemas diferentes e não-familiares aos alunos, uma vez que eles os consideravam ‘difíceis’ simplesmente por não serem objetivas, como as questões tradicionais da escola e, assim, continuariam com a resistência e oposição a essa aparente dificuldade.

Após essa intervenção, os estudantes ficaram mais focados e motivados para trabalhar nos problemas. Em vista disso, estendemos o período estipulado para a resolução dos problemas, a fim de favorecer o exercício de reflexão e raciocínio.

Durante a discussão sobre as questões, os alunos interagiram e questionaram quando tinham dúvidas. Quando começamos os debates para ver por qual caminho eles seguiram e se chegaram a algum resultado, poucos se manifestaram. Ao que reafirmamos que não havia problema em não ter encontrado o ‘resultado’ ou resolvido de uma forma considerada ‘errada’, e valorizamos os comentários, conjecturas e posicionamentos dos alunos, assim, eles passaram a demonstrar mais confiança e começaram a compartilhar seus processos de resolução.

Norteamos os alunos na discussão do 1º problema e, enquanto isso, abordamos os tópicos de debate previstos em cada questão, e outros levantados pelos alunos, além de

comentarmos também sobre os obstáculos epistemológicos que os alunos demonstraram ter em cada etapa. A principal conversa feita a partir deste problema foi a respeito de como chegar ao resultado: alguns alunos afirmavam que tinham que considerar os números presentes 'por trás do cilindro', enquanto outros não tiveram essa percepção, alguns contaram de um em um para chegar ao resultado, considerando ou não os números que estavam na parte de trás, mas nenhum dos estudantes conseguiu perceber o padrão matemático presente na questão. Por isso, trabalhamos mais esse aspecto, para que eles adquirissem essa habilidade e treinassem.

A mesma dinâmica ocorreu para discutir o segundo problema. Os alunos estavam mais participativos desde o início, dando suas respostas e ideias. Alguns fizeram desenhos na imagem a fim de visualizar para qual lado as engrenagens girariam; alguns alunos supunham que determinada engrenagem giraria em um sentido (exemplo: anti-horário) e registraram as indicações para cada engrenagem até a última, que teria o mesmo sentido da primeira. Outros, ainda, usaram símbolos para designar um sentido sem precisar supor qual seria. Ao fim da atividade, pudemos continuar explorando o problema: e se tivéssemos 12 engrenagens? E se tivéssemos 13? E se tivéssemos 100? 1000? 1 milhão e 1? Os alunos perceberam que o que importava era fechar um ciclo de engrenagens e haver uma quantidade par delas, criando assim, uma conjectura. Em seguida, perguntamos a eles por que isso aconteceria, estimulando que eles fossem além da percepção superficial para a compreensão aprofundada sobre o porquê de aquilo acontecer. Dos três problemas, este era o que tinha maior caráter de raciocínio lógico e o que os alunos, de modo geral, tiveram mais facilidade em resolver. Percebe-se que eles já tinham noção do conceito de paridade, mesmo sem saber a definição formal.

Ao discutir o problema 3 pudemos levantar as ideias e resoluções feitas pelos alunos. No entanto, não houve tempo hábil para concluir a discussão e foi feita apenas a resolução da questão de forma breve.

A maioria dos alunos, nos momentos de diálogo, estavam de fato tentando entender os problemas, a matemática e as possíveis resoluções. Mesmo os que não haviam colocado isso no papel até então, ainda conseguiram expor suas dúvidas e hipóteses de resolução na forma oral. Percebemos uma significativa interação dos alunos, e por conta disso o tempo previsto para a oficina foi insuficiente. Apesar do planejamento prever a realização da atividade em apenas um encontro, o professor supervisor sugeriu que se

estendesse para a semana seguinte finalizar a segunda parte da oficina, o que foi primordial para a intervenção ser devidamente concluída e atingir seu objetivo. Para os estudantes, este primeiro encontro tinha apenas o propósito de ‘fazer questões’ sem muito sentido, e notamos que eles não saíram muito satisfeitos da sala.

Iniciamos o segundo dia relembrando cada um dos problemas, perguntando aos alunos como eles os resolveriam partindo do zero. Esta estratégia permitiu recapitular o que havia sido feito e, também, reforçar o aprendizado. De início, eles se mostraram quietos e pensativos, sem lembrar como eles mesmos tinham resolvido os problemas anteriormente. Aos poucos começaram a dar algumas ideias, e recapitulamos, então, quais ‘passos’ eles devem seguir para resolver um problema que parece ser ‘difícil’, o que foi ensinado no primeiro encontro, baseado na metodologia de resolução de problemas de Allevato e Onuchic (2011), adaptada para o cenário de uma questão de Olimpíada Científica. A partir daí, os alunos conseguiram apontar a resolução dos problemas sem maiores intervenções nossas, mostrando que tinham realmente compreendido o problema e sua resolução. Numa mistura de ‘lembrar da resolução’ com o ‘fazer partindo do zero’, eles demonstraram ter bastante clareza sobre as questões até mesmo quando comparado à semana anterior.

A terceira questão foi mais profundamente explorada, por não ter sido amplamente discutida até então. Muitos alunos tiveram dificuldade em entender o funcionamento do problema e as relações entre os hexágonos e círculos. Para isso, a mais importante estratégia e tópico abordado foi separar o problema em outros menores a fim de compreender o que se pede. Como seria apenas um hexágono? Ele teria seis círculos, um em cada vértice, e a soma dos valores em cada um deles seria 30. Como seria se cinco dos círculos no hexágono tivessem o valor 4? O último círculo teria que ter valor 10. Esses questionamentos e investigações permitiram um pleno entendimento do problema e, além disso, esta estratégia também auxiliou os alunos a pensarem num plano de ação para a resolução do problema.

A mais significativa discussão a respeito do terceiro problema se deu quanto à possibilidade de resolver a questão mesmo sem saber qual era o valor de cada um dos círculos que pertencem a dois hexágonos simultaneamente. Eles facilmente perceberam a soma de cada par de círculos, mas muitos desistiram por não conseguir descobrir o valor individual. Outros assumiram um valor específico para cada círculo a fim de dar

continuidade a resolução da questão, como estratégia válida para assim conseguir chegar ao resultado esperado. Porém, quando perguntados qual o valor de um dos círculos que supunham um valor, eles erroneamente respondiam o valor atribuído e não reconheciam que era impossível saber, ou que dependeria do outro círculo. Ou seja, apesar de ser uma estratégia válida para interpretar ou resolver o problema, eles assumiam que aquilo era definitivo, mais um obstáculo epistemológico. A discussão, então, se deu para mostrar que era possível, e de que forma chegar ao ‘fim’ do problema, mesmo sem saber todos os ‘meios’. Os alunos tiveram dificuldade em compreender essa estratégia e abordagem, mais abstrata.

De modo geral, os questionamentos que fizemos, especialmente na forma: ‘e se...’, permitiram que os alunos se engajassem na discussão e participassem ativamente desse momento de resolução. Ao mesmo tempo, íamos mencionando os conceitos acerca da resolução de problemas de Olimpíadas Científicas, como o *insight* que ocorre durante o processo de resolução, mesmo sem dizer ainda que as questões eram de Olimpíadas de Matemática, mas relacionando com os próprios problemas trazidos. Pôde-se perceber que os alunos já estavam se apropriando destes conceitos fundamentais para resolução de questões das Olimpíadas de Matemática, mesmo sem saber da ligação existente. Ainda, os conceitos que estavam sendo comentados no problema 1, faziam sentido conforme se desenvolvia a resolução do problema 2 e, na discussão do problema 3 já estava mais claro para os alunos, que mostravam resolver os problemas com mais facilidade que anteriormente.

Após a discussão das três questões, passamos para a segunda parte da atividade, que era para abordar as Olimpíadas Científicas. Questionamos de onde eles achavam que aquelas questões eram, e houve respostas como: ‘vocês que fizeram’, ‘da internet’, entre outras, e nenhum deles pensou serem de Olimpíadas Científicas. Quando revelamos isso, eles se mostraram surpresos, alguns riram, e houve até mesmo comentários como: ‘por isso que estava tão difícil’. Discutimos, nesse momento, que apesar de serem questões mais complexas, eles tinham realizado três delas com sucesso! Explicamos, também, como estas questões estão estruturadas, relembrando os problemas trabalhados, para mostrar que, por vezes, estas questões demandam mais raciocínio lógico, para criar hipóteses e testar, do que apenas fazer cálculos numéricos. Mais, que tudo isso é matemática. Comentamos como as Olimpíadas Científicas estão estruturadas, em especial a OBMEP e

Canguru, principalmente quanto a não obrigatoriedade em fazer ou acertar todas as questões, nem uma quantidade elevada. Esse fato foi de maior surpresa para os alunos, e foi perceptível que a animação da turma aumentou a partir disso. É necessário que os alunos saibam como funcionam as questões, quais estratégias básicas eles podem usar (para superar os obstáculos epistemológicos que certamente se fazem presentes) e, principalmente, que compreendam que as Olimpíadas de Matemática não são intrinsecamente mais difíceis e complexas, apenas não-familiares, pois só após o conhecimento dessas informações é que eles vão ver as Olimpíadas de Matemática como algo próximo, possível, e com o qual eles também podem sonhar.

A pibidiana Heloisa, em seguida, relatou a sua experiência com a OBMEP e as Olimpíadas Científicas, com o intuito de incentivar os alunos ainda mais e mostrar como é algo próximo da realidade deles e é possível. Além das Olimpíadas de Matemática foram mencionadas a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - OBA, Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas - OBFEP, Olimpíada Brasileira de Informática OBI e Olimpíada Brasileira de Robótica, prática e teórica OBR e, então, fizemos um comentário que se tornou quase um desafio: 'existe olimpíada de quase qualquer área em que vocês consigam pensar!'. Os alunos então começaram a perguntar sobre diversas áreas e assuntos, se sentindo desafiados, curiosos e entusiasmados para conhecer uma oportunidade pela qual se interessem - 'tem de história?', 'tem a ONHB, a partir do 8º ano!', 'e de inglês, tem?', 'tem sim!', e a cada confirmação, mais questionamentos surgiam e se tornavam uma conversa animada entre os colegas.

Ao fim do segundo dia os alunos conseguiram compreender o porquê dos problemas abordados e da oficina, e viram sentido no que fizeram. Desse modo, ressaltamos que a segunda parte da oficina foi primordial para os estudantes, especialmente por essa conversa sobre a matemática e oportunidades com os alunos.

Notamos que os alunos se interessaram mais para falar sobre Olimpíadas Científicas em geral, do que as questões de matemática, porque nesse momento participaram não só os alunos que gostam da matemática como, também, os que gostam de qualquer área, sendo virtualmente todos os estudantes. Eles demonstraram interesse pelas Olimpíadas Científicas e, de modo geral, interessados por oportunidades acadêmicas, para se desenvolver, aprender, e ter experiências diferentes. Este era nosso maior objetivo ao propor esta oficina, o de incentivar o engajamento dos estudantes, seja

na matemática ou em qualquer outra área com a qual eles se identifiquem, para que possam se descobrir e ter uma educação mais integral.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com a oficina proporcionou aos alunos um momento distinto e engajador, tanto na Matemática como em seus próprios interesses e possibilidades de futuro. Pudemos mostrar que as Olimpíadas de Matemática vão além de uma simples prova, e que são possíveis e acessíveis dentro do contexto dos estudantes. Por meio dos problemas escolhidos e discutidos, e da metodologia empregada, em que os alunos iniciaram testando e se colocando à prova para, em seguida, discutir coletivamente e construir a resolução das questões, eles puderam se aproximar da matemática e desconstruir obstáculos epistemológicos, favorecendo a relação com a matemática.

Os alunos se interessaram por oportunidades escolares em geral, incluindo diversas áreas do ensino, além das Olimpíadas de Matemática. Ou seja, por mais que a oficina tenha sido voltada para o aprendizado de matemática, ela permitiu ir além, alcançando cada estudante em seu universo de sonhos e interesses, abrangendo inúmeras oportunidades e possibilidades ofertadas por meio das Olimpíadas Científicas de qualquer área da educação que eles tenham interesse.

Existem inúmeras oportunidades para os estudantes ao longo das suas trajetórias escolares, desde participar de Olimpíadas do conhecimento até desenvolver projetos científicos, participar de feiras, eventos, cursos e obter bolsas de estudos. Entretanto, essas oportunidades são, em sua maioria, pouco conhecidas, especialmente pelos alunos das cidades menores ou do interior. Para além de divulgá-las, no entanto, é necessário que os alunos as conheçam por completo e se imaginem nelas, tendo-as como possibilidades reais de ingresso. Quanto às Olimpíadas de Matemática, existe a necessidade de que os alunos saibam como funcionam as questões, quais estratégias básicas eles podem usar (para superar os obstáculos epistemológicos que se fazem presentes) e, principalmente, que compreendam que as elas não são intrinsecamente mais difíceis e complexas que as questões habituais. Só assim, após o conhecimento dessas informações, é possível que

considerem as Olimpíadas de Matemática como algo próximo e possível, com o qual eles também podem sonhar.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? Rio Claro (SP): **Boletim de Educação Matemática**, vol. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. ISSN: 0103-636X. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BACHELARD, Gaston. A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro. Contraponto. 1996.

CANGURU de Matemática Brasil. **Provas Anteriores**. Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.cangurudematematicabrasil.com.br/concurso/provas-anteriores/59-provas-e-resolucoes-2021.html>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

D'AMORE, Bruno. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. Rio Claro (SP): **Boletim de Educação Matemática**, vol. 20, n. 28, p. 179-205, 2007. Tradução de Giovanni Giuseppe Nicosia e Jeanine Soares. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221871010.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

FOMIN, Dmitri et al. **Círculos Matemáticos – a experiência russa**. Rio de Janeiro. IMPA. 2010.

OBMEP. **Notícias**. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/noticias.DO?id=467>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

PATERNIO, Heloísa Gabriela. Experiência e impacto da participação e premiação em Olimpíadas de Matemática. **Anais do XIV Encontro Gaúcho de Educação Matemática**, Pelotas (RS), jul. 2021. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/egem2021/files/2021/07/018.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2021.

SILVA, Aleff Ribeiro Da. Olimpíadas científicas: uma ferramenta de inclusão, competitividade e avanço científico. **VII Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/79994>>. ISSN: 2358-8829. Acesso em: 19 jan. 2022.

TRINDADE, Daniela Jéssica; NAGASHIMA, Lucila Akiko; ANDRADE, Cíntia Cristiane de. Obstáculos epistemológicos sob a perspectiva de Bachelard. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 17829-17843, 4 out. 2019. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3612/3674>>. Acesso em: 24 fev. 2022.

10 TORRE DE HANÓI E PIBID:
A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA
PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES

*Júlia Dâmaris Fachini*¹

*Thaís Eduarda Willemann*²

*Neila de Toledo e Toledo*³

*Erickson Slomp Nogueira*⁴

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta reflexões acerca de uma oficina realizada com a turma do 8º ano da Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz, localizada na cidade de Rio do Sul - SC, para abordar os conceitos de: Funções, Círculo, Circunferência, Centro, Arco, Corda, Raio e Diâmetro, utilizando o material: Torre de Hanói. Para isso, foram realizados estudos em pesquisas a fim de aprimorar os conhecimentos acerca do jogo e determinar a melhor maneira de apresentá-lo aos alunos.

Esta oficina foi planejada a partir da busca de novas metodologias que poderiam auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem, já que a matemática apresenta a concepção de cálculos complexos. As atividades lúdicas, como por exemplo os jogos, são consideradas importantes ferramentas para esse processo de desmistificação da ideia de que aprender matemática é difícil, já que dessa forma, os conceitos podem ser abordados de maneira dinâmica e criativa.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: julia.damaris.fachini@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: thais.willemann0509@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Professora do programa PIBID. *E-mail*: neila.toledo@ifc.edu.br

⁴ E.E.B. Deputado João Custódio da Luz. Mestre. *E-mail*: econogueira@gmail.com

Um conjunto de pesquisas sobre as vantagens e modos de aplicação dos jogos nas salas de aulas surgem diariamente e são ressaltadas nos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs):

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

As bases teóricas que, neste estudo, sustentam o exercício analítico empreendido estão construídas a partir, principalmente, de noções advindas de Larrosa (2011), Lima (2013) e Oliveira (2007), além de documentos bases que norteiam a educação brasileira. Por fim, as considerações serão postas com a expectativa de contribuir para melhorar efetivamente o ensino e a aprendizagem do componente curricular de Matemática.

2. CAMINHO METODOLÓGICO

Após a apresentação da proposta de atividade referente a criação de uma Oficina Pedagógica, todos os pibidianos foram divididos em duplas para que pudessem dar início a escolha do tema, da turma e da metodologia que seria utilizada no planejamento da aula.

Assim, começamos a analisar temas e atividades que pudessem interagir com os alunos, para que eles desenvolvessem um verdadeiro interesse pelo assunto, e ainda aprender com isso. Também queríamos algo que, além de trazer um conteúdo matemático adequado para a turma, fosse confeccionado pelos próprios alunos, aumentando assim, o envolvimento e a participação da turma desde o começo da atividade.

Ao conversar com o professor Erickson, responsável pelas aulas de Matemática na turma de 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais escolhida para a aplicação da oficina, tomamos ciência dos conteúdos que já tinham sido apresentados a eles. Isso tornou mais fácil o processo, pois a partir da noção do que eles já tinham conhecimento,

conseguimos planejar como trabalhar os conceitos matemáticos envolvidos no jogo escolhido. Assim, concluímos que poderíamos abordar com a Torre de Hanói⁵ os conceitos de: Funções, Círculo, Circunferência, Centro, Arco, Corda, Raio e Diâmetro.

Começamos então a pesquisa sobre o jogo, estudo dos conceitos matemáticos e o planejamento da aula, pensando não somente em como abordar o conteúdo de forma clara e objetiva, mas também como ligá-lo à atividade prática. Com a ajuda dos professores, elaboramos um plano de aula, visando expor os conceitos aos alunos no fim de cada etapa, abordando o assunto através de uma aula expositiva e dialogada, e pedindo aos alunos para que anotassem, com suas palavras, os conceitos aprendidos durante a explicação.

Para a atividade prática, surgiram vários desafios que nos fizeram modificar alguns detalhes do nosso planejamento. Foram disponibilizadas 4 aulas de 45 minutos cada para a realização da oficina, o que fez com que tivéssemos que organizar os alunos em duplas e/ou trios a fim de otimizar nosso tempo. Também optamos por deixá-los construir somente os discos da Torre, pois não havia tempo suficiente em sala para a construção de todo o material. Assim, levaríamos as bases prontas para aproveitar melhor nosso tempo.

Nossa ideia então, se concretizou em apresentar os conceitos de Funções, Centro, Arco, Corda, Raio e Diâmetro, após trazer esses conceitos aos alunos, levá-los para as mesas do refeitório da escola, dividimos eles em duplas para darem início a produção dos discos. Levamos os moldes cortados para facilitar o trabalho dos alunos, e deixá-lo ainda mais rápido. Após os discos estarem cortados, pedimos para que os estudantes personalizassem seus materiais de forma que cada um identificasse sua torre pelos seus discos.

No primeiro dia de aplicação da oficina (23/11/2021), após a chegada dos alunos na sala de aula, nos apresentamos e explicamos um pouco do que estávamos fazendo ali, para que nos entendessem e pudessem cooperar com o desenvolvimento da oficina. Após esse momento inicial, começamos a introduzir o conteúdo, apresentando um pouco da

⁵ O jogo Torre de Hanói, também conhecido como Quebra-Cabeças do Fim do Mundo ou Torre de Bramanismo, foi divulgado pelo matemático francês Edouard Lucas no ano de 1883 e vendido como brinquedo. A inspiração do matemático veio de uma lenda Hindu, que falava sobre um templo em Benares, cidade Santa da Índia (LIMA, 2013). Neste local havia uma torre sagrada do bramanismo, utilizada para melhorar a disciplina mental de jovens monges. Segundo a lenda, abaixo da cúpula que marcava o centro do mundo no templo, existia uma placa de bronze com três hastes de diamantes fixadas nela. Em uma destas hastes, “o deus Brama, no momento da criação do mundo, colocou 64 discos de ouro puro, de modo que o disco maior permanecesse sobre a placa de bronze e os outros decrescendo até chegar ao topo” (LIMA, 2013, p. 27).

história da Torre de Hanói. Seguindo o planejamento da atividade, dividimos os alunos em duplas/trios e explicamos como seria a atividade de construção dos discos. Cada dupla/trio ganhou moldes de 5 discos de tamanhos diferentes, que deveriam ser utilizados para riscar suas formas em um pedaço de papelão. Os alunos também ficaram livres para personalizar os discos com desenhos ou pinturas, passo importante para estimular a criatividade de cada um dos discentes.

Figura 1 - Construção dos Discos



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Figura 2 - Discos Personalizados



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Após recolher todo o lixo produzido nos recortes dos moldes, demos sequência a aula, expondo para os alunos os conceitos de Círculo, Circunferência, Centro, Arco, Corda, Raio e Diâmetro. Utilizando objetos e o quadro para complementar a explicação, apresentamos tais conceitos intimamente ligados à forma geométrica dos discos, trazendo, assim, a matemática para a atividade que tinham acabado de realizar. No final

da aula, pedimos para que os alunos escrevessem, com suas palavras em seus cadernos, os conceitos apresentados, como forma de fixação da aprendizagem e para entendermos se eles realmente conseguiram entender o que foi explicado.

Figura 3 - Momento da Explicação dos Conceitos



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

No dia 30/11/2021 retornamos à Escola Deputado João Custódio da Luz para finalização da nossa oficina. Iniciamos a aula verificando quais alunos realizaram a atividade solicitada. Logo após, começamos a organizar a próxima etapa da atividade, explicando aos alunos que o jogo funcionaria como uma espécie de competição que seria premiada de acordo com o tempo de finalização do jogo.

O jogo funcionou da seguinte forma: cada dupla/trio ganhou uma base com três hastes de madeira. Em uma das extremidades, foram colocados os discos, do maior para o menor. O objetivo do jogo é transportar estes discos de uma haste até a outra, no menor tempo possível. As regras do jogo também foram apresentadas aos alunos:

- I. Só é permitido mover uma peça (disco) de cada vez;
- II. Um disco menor nunca pode ficar embaixo de um maior;
- III. Deve-se fazer o transporte com o mínimo de movimentos possíveis.

Animados para jogar, os alunos foram encaminhados ao pátio da escola. Como cada grupo estava com sua Torre de Hanói pronta, atribuímos um tempo de 15 minutos para que eles pudessem entender como o jogo funciona na prática. O início da competição foi dado através de embates entre dois grupos (dupla x dupla, trio x trio). Cada grupo era

chamado de forma individual e tinha seu tempo cronometrado. Começamos a atividade com 3 discos e, de acordo com os tempos cronometrados, selecionamos os cinco grupos mais rápidos para a segunda etapa da atividade.

Nessa continuidade, era necessário que os grupos movessem 5 discos, no menor tempo possível, para se promoverem campeões. Após todos os grupos finalizarem o jogo, conseguimos chegar na dupla e trio vencedores que foram recompensados com chocolates.

Figura 4 - Momento da Competição com Três Discos



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

Para encerrar a atividade, apresentamos para eles uma fórmula de função que pode ser utilizada para descobrir a quantidade mínima de movimentos que eram necessários de acordo com o número de discos contidos na torre.

Figura 5 - Fórmula Utilizada

Discos	Jogadas	
1	1	$2^1 - 1 = 1$
2	3	$2^2 - 1 = 3$
3	7	$2^3 - 1 = 7$
4	15	$2^4 - 1 = 15$
5	31	$2^5 - 1 = 31$
6	63	$2^6 - 1 = 63$
7	127	$2^7 - 1 = 127$
8	255	$2^8 - 1 = 255$
⋮		⋮
n		$2^n - 1$

Fonte: Site Escola Digital⁶.

⁶ Disponível em: <<https://educ.see.ac.gov.br/roteiro-de-estudo/construindo-uma-torre-de-hanoi-56377>>.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de abordar as diferentes possibilidades da experiência na educação, Jorge Larrosa (2011) diz acreditar que esta palavra é utilizada, por muitas vezes, sem que se entenda seu real significado e a importância de suas possibilidades teóricas, críticas e práticas. Apresentando um conceito chamado de “princípio da reflexividade”, Larrosa (2011) caracteriza a experiência como um momento de ida e volta:

Um movimento de ida porque a experiência supõe um movimento de exteriorização, de saída de mim mesmo, de saída para fora, um movimento que vai ao encontro com isso que passa, ao encontro do acontecimento. É um movimento de volta porque a experiência supõe que o acontecimento afeta a mim, que produz efeitos em mim, no que eu sou, no que eu penso, no que eu sinto, no que eu sei, no que eu quero, etc. Poderíamos dizer que o sujeito da experiência se exterioriza em relação ao acontecimento, que se altera, que se aliena (LARROSA, 2011, p. 6).

O presente estudo, apresenta um relato de experiência sobre o planejamento e a execução de uma oficina pedagógica utilizando o jogo Torre de Hanói, bem como suas contribuições para os alunos e para a formação das bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Para tal, o conceito de experiência de Larrosa (2011) constitui-se como um importante solo teórico de idas e vindas durante a atividade.

É possível afirmar que o movimento de ida é caracterizado pelo momento do contato de conhecer, de se apropriar, de se dispor ao novo, entre outros. Tal momento que era desconhecido e representava o primeiro contato com alunos, com a escola e, principalmente, os primeiros passos como docente, que foram dados a partir de uma metodologia de ensino que, embora ainda em ascensão, é pouco utilizada dentro das salas de aula.

Já o movimento da volta se caracteriza pela influência que tal experiência teve no processo de iniciação à docência pelos quais passamos. A oficina que trabalhamos modificou o modo com que observamos as metodologias didáticas, fazendo com que percebêssemos que a utilização de jogos e a influência que a construção do material pelos próprios alunos teve na dinâmica, são de grande importância nessa revolução do ensino pela qual passamos após o momento de pandemia. Oliveira (2007) reafirma esse

posicionamento, quando diz que nós professores devemos buscar alternativas que impulsionam a motivação na busca pela aprendizagem, autoconfiança, concentração e outras características que contribuem para uma melhor interação do indivíduo com outras pessoas.

Vale ressaltar que, os PCNs (1998) versam sobre a valorização dos jogos e os tratam como um incentivo durante a apropriação de conhecimentos, já que estes se mostram uma importante ferramenta no estímulo da criatividade e no processo de resolução de problemas:

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que ele deseja desenvolver (BRASIL, 1998, p. 49).

A escolha de trabalhar com os conceitos de Funções também se mostrou uma decisão acertada, já que os alunos demonstraram ainda mais interesse pelo tema após descobrir que o jogo poderia ser finalizado em um tempo menor se fizessem o uso da fórmula que foi apresentada. Esta parte da atividade também foi explicitada por Lima (2013, p. 38) em sua monografia:

Então, trilhar em direção ao ensino de qualidade para todos é relevante incorporar um novo contexto de papel e perfil docente e discente, com ricos, variados e diferentes métodos de ensino-aprendizagem. Por isso, visualizar a Função Matemática de modo diferente, na aplicação de um jogo, na realização da ação do jogar, foi realmente, significativo e determinante para a aquisição do conteúdo de Função, pois apenas após o jogo, o(a) estudante escutou/participou sobre o conteúdo de Função na teoria em aula expositiva dialogada.

Os alunos ficaram surpresos com a possibilidade de utilizar uma fórmula para terem maior assertividade no jogo e afirmaram que achavam só ser possível descobrir o número de movimentos se contassem um por um. Também solicitamos à turma que nos falassem números de discos aleatórios e nos ajudassem a descobrir a quantidade mínima de movimentos para completar o jogo utilizando a fórmula apresentada, a fim de exemplificar melhor o seu uso.

Após a competição, perguntamos aos alunos o que eles tinham achado do jogo e se haviam entendido as estratégias por trás de cada jogada. Eles então relataram que gostaram muito do jogo e que ele era “muito mais difícil quando tem mais de três peças”. Uma aluna comentou: “até pegar o jeito é difícil, mas depois que você entende a lógica, fica mais fácil e mais rápido”. Ao serem questionados se eles simplesmente moveram os discos de qualquer jeito ou se haviam usado alguma estratégia, um dos alunos comentou que “foi fácil perceber o que tinha que fazer após pegar o jeito. Com três discos é mais fácil, então é só ir movimentando os três primeiros e depois movimentando o resto e utilizando a estratégia que deu certo no início”.

Para finalizar, os alunos foram conduzidos para o registro fotográfico e em seguida, retornamos à sala de aula. A oficina terminou com a sensação de que concluímos com êxito tudo o que tínhamos planejado. Os alunos perguntaram se iríamos voltar mais vezes e afirmaram ter gostado da aula por ela ter sido diferente, dinâmica e participativa. Com todo o apoio dos professores, concluímos nossa oficina com muito aprendizado e muita vontade de buscar ainda mais esses momentos de aprendizado. Poder estar em uma sala de aula e comandá-la não é uma tarefa fácil, mas é apaixonante fazer com que os alunos interajam de forma espontânea e, no final, saíam com um sorriso no rosto.

Figura 6 - Foto com a Turma do 8º ano após a finalização da oficina



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensinar matemática se dá pela criação de estratégias que estimulem o raciocínio lógico e que retirem o tabu criado em cima da disciplina. Todos nós, docentes e futuros docentes de matemática, devemos encontrar alternativas que possibilitem o desenvolvimento de aspectos como autoconfiança, organização, socialização, raciocínio lógico-dedutivo, respeito, concentração, entre outros.

Em conversa com os alunos ao fim da atividade, conseguimos perceber a diversidade de mentes que estão dentro de uma sala e o quanto é importante que o professor entenda isso e utilize de suas ferramentas para que todos eles possam aprender. É papel do docente estar preparado para as adversidades que possam aparecer no ambiente escolar e estar disposto a lidar com as situações e dificuldades.

É necessário acrescentar que, de acordo com Tahan (1968), para que os jogos tenham um efeito desejado no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, é necessário que os professores assumam o papel na direção da atividade, pois, dessa maneira,

[...] quando se chega até as regras de modo construtivo, compreendendo-se todas as etapas do processo de construção, adquire-se uma consciência na realização da transferência, que a razão dos movimentos se torna mais clara, enriquecendo-se o significado do jogo (MACHADO, 1996 *apud* LIMA, 2013, p. 37).

Outro aspecto importante que vale ser ressaltado é que toda a oficina requer um plano de aula planejado, com conteúdo, objetivos e estratégias definidas, o que poderá proporcionar a “[...] aula bem mais interessante e assim mudar o comportamento dos estudantes e a aprendizagem poderá acontecer com mais facilidade” (LIMA, 2013, p. 49). É de extrema importância que haja uma pesquisa envolvendo o jogo escolhido antes da realização da oficina, para que o professor possa encontrar o conteúdo matemático que mais se adequa na atividade.

Por fim, afirmamos que a proposta de Oficina Pedagógica foi concluída com êxito, sendo aplicada e realizada totalmente de acordo com o que foi proposto. Sendo algo muito válido para nós, como futuras professoras, deixamos aqui relatada nossa gratidão por ter

feito parte do Programa PIBID Interdisciplinar, que norteou nossa formação e fez com que pudéssemos seguir com mais tranquilidade o nosso caminho no processo de iniciação à docência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetro Nacional Curricular**. Brasília, DF: MEC/CNE, 1998.

LARROSA, Jorge. Experiência e Alteridade em Educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 4-27, jul./dez. 2011.

LIMA, Alexandra Martins de. **Torre de Hanói e Função: A Matemática Pelo Viés do Jogo**. Monografia do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba - Duas Estradas - PB, 2013. 58p. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/699/1/AML13082014.pdf>>. Acesso em: fev. de 2022.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. O Lúdico Como Motivação Nas Aulas de Matemática. Pedagoga e especialista em Matemática e Estatística, professora no Departamento de Educação de Guanambi, BA, UNEB. Artigo publicado na edição nº 377, **jornal Mundo Jovem**, junho de 2007, p. 5.

TAHAN, Malba. **O Homem Que Calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1968.

11 REFLEXÃO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

*Daiani Goedert*¹

*Luis Ricardo de Lima*²

*Daiane Rosa*³

*Moacir Gubert Tavares*⁴

*Fátima Peres Zago De Oliveira*⁵

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental - EA aplicada como tema transversal em Livros Didáticos - LD de Matemática, tem a relevância dada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998a) ao indicar, como um dos objetivos fundamentais do ensino multidisciplinar, que os alunos sejam capazes de: “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1998a, p. 7) aproveitando, inclusive, a área do conhecimento matemático. Segundo Silva e Bezerra (2016, p. 168), “por ser um tema transversal, a educação ambiental não é uma disciplina da grade curricular do Ensino Fundamental e Médio, mas sim um tema que deve ser abordado por todos os professores”.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: daianigoedert2710@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: kadurcrd@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: daianerosa1209@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Professor(a). *E-mail*: moacir.tavares@ifc.edu.br

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC *Campus* Rio do Sul. Professor(a). *E-mail*: fatima.oliveira@ifc.edu.br

As questões ambientais têm sido amplamente debatidas, principalmente a partir da conferência de Tbilisi, capital da Geórgia, em 1977, organizada pela UNESCO. Nessa conferência elaborou-se uma declaração onde a sociedade atual

[...] deveria construir uma educação permanente, geral, que reaja às mudanças que se produzem em um mundo em rápida evolução. Essa educação deveria preparar o indivíduo mediante a compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, proporcionando-lhe conhecimentos técnicos e qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva, com vistas para melhorar a vida e proteger o meio ambiente (DIAS, 2004, pp. 104-105).

No Brasil, a EA foi elencada como um dos temas transversais que devem atender a critérios de urgência social, abrangência nacional, possibilidade de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental, favorecer a compreensão da realidade e participação social (BRASIL, 1998b).

Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN:

[...] fica evidente a importância de educar os brasileiros para que ajam de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro; saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, tanto local como internacional; e se modifiquem tanto interiormente, como pessoas, quanto nas suas relações com o ambiente (BRASIL, 1998b, p. 181).

Para que se possa compreender o desenvolvimento da EA, “é importante que a situação atual seja sempre comparada com épocas anteriores” (VIANNA *et al.*, 1992, p. 70). Em que pese a relevância da Educação Ambiental na busca por técnicas inovadoras ligadas à produção capitalista, “a principal função do trabalho com o tema meio ambiente, é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global” (BRASIL, 1998b, p. 187).

Desta forma, considera-se imperativo que os LD apresentem conteúdos que contribuam para uma EA de valor social, segundo os preceitos supracitados, e que contemplem também a perspectiva de Silva e Bezerra (2016), que afirmam que a EA foi criada para gerar uma consciência socioambiental em cada ser humano e tem algumas

características como: ser um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir, individual e coletivamente a resolver problemas ambientais.

Nesse contexto, o presente artigo expressa a análise de dois livros didáticos de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, onde é investigado como apresentam os conteúdos transversais sobre o meio ambiente para a conscientização ambiental e se sua abordagem é abrangente e reflexiva, sob a perspectiva da EA.

No decorrer desta pesquisa, buscou-se elucidar questões como: De que maneira o Meio Ambiente é abordado nos LD de Matemática? A forma que esta abordagem acontece pode gerar conscientização quanto às preocupações com a preservação ambiental? A EA reflexiva é utilizada como tema transversal? Além disso, pretendeu-se fomentar análises qualitativas sobre os resultados obtidos. Assim, esperava-se encontrar nos LD, conteúdos que pudessem “constatar os efeitos das atividades humanas no meio ambiente” (VIANNA *et al.*, 1992, p. 70).

2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A primeira tentativa humana de moldar o meio ambiente foi a ocupação agrícola. A atual crise ambiental, oriunda da complexidade urbana, é mais grave, apenas, em escala e volume. Isso pode demonstrar que os problemas ambientais escancarados no século XXI não são uma novidade de nosso tempo, mas seculares, amplificados pelos excessos da vida (industrialmente construída e tecnológica) que, por vezes, degradam a natureza de forma irreversível.

Essa noção de crise ambiental, de acordo com Fortunato (2014, p. 387), “pode ser compreendida como o desrespeito à capacidade de suporte de resiliência do próprio meio ambiente, a degradação dos solos, florestas, fontes de água potável, a poluição, o uso desmedido de recursos naturais renováveis e não renováveis, entre outros.”

Tal crise pode estar vinculada às concepções de meio ambiente que, de forma geral, vêm sendo historicamente construídas. Segundo Fortunato (2014), pode-se defini-las de duas maneiras: uma delas é o ser humano separado dos elementos bio-físico-químicos da natureza, como se o homem fosse o centro de tudo, reduzindo o meio ambiente a, apenas,

recursos naturais, ou sendo algo que estivesse a seu serviço, podendo então observar, utilizar, moldar, degradar e recuperar esse meio. A outra, seria pela interação do homem com os atributos naturais e construídos, na qual, os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e de interação.

2.1. OS TEMAS TRANSVERSAIS

Muitas questões sociais podem ser eleitas como temas transversais no trabalho escolar, pois, o que norteia a construção democrática, são questões com múltiplos aspectos e dimensões da vida social. Foram, então, estabelecidos alguns critérios para definir e escolher esses temas, como: urgência social; abrangência nacional; possibilidade de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental; favorecer a compreensão da realidade e a participação social (BRASIL, 1998b).

Um tema transversal, segundo Souza (1998),

Não se trata [...] de retirar as matérias curriculares da escola, mas de redimensioná-las, [...] determinada pelas necessidades educativas mais imediatas de alunos e alunas e do ambiente sociocultural do qual eles provêm. Os temas transversais são, nesta ótica, o ponto de partida para as aprendizagens, encaixando-se nos planos de ensino como desencadeadores da aprendizagem com significado (SOUZA, 1998).

Para “constatar os efeitos das atividades humanas no meio ambiente, é importante que a situação atual seja sempre comparada com épocas anteriores” (VIANNA *et al.*, 1992, p. 33). Desse modo, é possível identificar as influências positivas e negativas destas atividades e definir se elas devem continuar ou devem ser alteradas, para preservar o bem-estar atual, e futuro, da civilização. Para isso, no Brasil, estipulou-se a Educação Ambiental como um tema transversal escolar.

2.2. EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

A educação escolar pode transformar o indivíduo e suas relações. Por isso, “a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente, é contribuir para a formação de

cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global” (BRASIL, 1998b, p. 67).

Também, pode-se dizer que “A educação ambiental é um processo que deveria objetivar a formação de cidadãos, cujos conhecimentos acerca do ambiente biofísico e seus problemas associados pudessem alterá-los e habilitá-los a resolver seus problemas” (STAPP, 1969 *apud* DIAS, 2004, p. 98).

Já “na conferência de Tbilisi (1977), a EA foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (DIAS, 2004, p. 98).

Brasil (2001, p. 35) afirma também que, nos PCN, “o trabalho da EA deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construírem uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria”.

Silva e Bezerra (2016, p. 166) relatam que a EA foi criada a fim de gerar uma consciência socioambiental no ser humano e tem características como: “ser um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir, individual e coletivamente a resolver problemas ambientais”.

Sendo assim, educar o indivíduo para que aja com responsabilidade em manter um ambiente saudável, perpassando gerações e exigindo esse direito, é um dever universal.

Nesse contexto fica evidente a importância de educar os brasileiros para que ajam de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro; saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, tanto local como internacional; e se modifiquem tanto interiormente, como pessoas, quanto nas suas relações com o ambiente (BRASIL, 1998b, p. 181).

O Conselho Nacional de Educação organizou diversas audiências públicas, no ano de 2017, para coletar contribuições de cidadãos e de instituições brasileiras para formar um currículo nacional para a Educação Básica (BARBOSA; DE OLIVEIRA, 2020)

culminando na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), onde se estabelece que

Em lugar de pretender que os jovens apenas aprendam o que já sabemos, o mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos sociais, produtivos, ambientais e culturais. Desse modo, a escola os convoca a assumir responsabilidades para equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores, valorizando o esforço dos que os precederam e abrindo-se criativamente para o novo (BRASIL, 2018, p. 463).

Segundo Barbosa e De Oliveira (2020, p. 4) “a BNCC não cita a Educação Ambiental como princípio necessário para o desenvolvimento das competências gerais e habilidades no Ensino Fundamental, mas faz referência à promoção da consciência socioambiental e do consumo responsável.”. Enquanto Brasil (2019, p. 16) apresenta, como marcos legais da EA, as

Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 32, Inciso II), Lei Nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP Nº 14/2012 e Resolução CNE/CP Nº 2/2012. CF/88 (Art. 23, 24 e 225). Lei Nº 6.938/1981 (Art. 2). Decreto Nº 4.281/2002. Lei Nº 12.305/2010 (Art. 8). Lei Nº 9.394/1996 (Art. 26, 32 e 43). Lei Nº 12.187/2009 (Art. 5 e 6). Decreto Nº 2.652/1998 (Art. 4 e 6). Lei Nº 12.852/2013 (Art. 35). Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Carta da Terra. Resolução CONAMA Nº 422/2010. Parecer CNE/CEB Nº 7/2010. Resolução CNE/CEB Nº 04/2010 (Diretrizes Gerais Ed. Básica). Parecer CNE/CEB Nº 05/2011 e Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio). Parecer CNE/CP Nº 08/2012. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010, Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental), Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio) (BRASIL, 2019, p. 16).

Diante disso, acredita-se que é possível promover uma Educação Ambiental em diversos espaços, principalmente nas escolas e através dos Livros Didáticos.

2.3. O LIVRO DIDÁTICO

No Brasil, o LD é um dos principais instrumentos utilizados pelas escolas e professores da atualidade. Não obstante, de acordo com Marpica (2008), até meados do século XIX, os LD eram praticamente inexistentes nas escolas. Foi a partir da 3ª década do

século XX que os LD começaram a ser produzidos e utilizados. Na época, o Estado passou a adotar políticas de controle sobre eles, decorrente do crescimento quantitativo das escolas públicas.

É recomendado que o LD seja organizado com elementos do processo técnico-pedagógico, desenvolvidos e preparados para uso do professor e dos estudantes. Nesta forma de organização, adota-se determinada abordagem pedagógica, sendo pelos assuntos que apresenta ou não, pelas questões que levanta, referências que faz ou que não faz a outras fontes como disciplinares, sociais, culturais e étnicas (MARFICA, 2008).

Desse modo, os LD são produzidos em diferentes contextos, que irão delimitar seus conteúdos. Segundo Marfica (2008), o contexto em que se assume a produção do LD é ampla, pois as políticas públicas educacionais, os debates na sociedade e as relações comerciais definirão como os(as) autores(as) irão materializar os conteúdos nos LD.

Esta autora esclarece ainda que em 1938 foi criado o decreto-lei nº 1006/38, que institui a Comissão Nacional do Livro Didático - CNLD. “Em 1941, o decreto nº. 3.580 concede ao CNLD poderes para indicar correções e modificações textuais, com o intuito de validar livros vetados anteriormente, flexibilizando em certo ponto os parâmetros de avaliação” (MARFICA, 2008, p. 17).

A partir destas adequações, pretendeu-se obter uma determinada qualidade nos assuntos dos LD que tratem de temáticas relevantes para a sociedade, segundo a avaliação dessas comissões. Assim, sobre os temas transversais abordados nos LD, é possível compreender que

[...] a inserção da temática Educação Ambiental nos LDs surge como um potencial promotor da transversalidade necessária para tratar questões ambientais da atualidade, sobretudo quando vista da perspectiva de uma educação ambiental problematizadora, crítica e transformadora (RODRIGUES *et al.*, 2012, p. 149).

Partindo da análise de um LD, na perspectiva da transversalidade, foi admissível destacar os pontos positivos e que necessitam melhorias na sua qualidade, visando consolidar o conhecimento matemático com a conscientização proposta na temática da Educação Ambiental na transversalidade do ensino.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

O presente estudo surgiu a partir de uma proposta da disciplina de Pesquisa e Processos Educativos II (PPE-II), na segunda fase do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul - SC, em 2018. Com o intuito de analisar alguns dos temas transversais elencados nos PCN, a fim de verificar como eles são abordados nos LD de Matemática, especialmente no que diz respeito à contextualização dos conteúdos. Assim, para esta pesquisa, foi selecionada a EA em LD do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais como objeto de estudo. Desse modo, os(as) autores(as) se propuseram a verificar se os conteúdos do LD apresentam e atendem à transversalidade recomendada quanto às questões ambientais.

O trabalho foi desenvolvido com uma abordagem qualitativa através da análise documental que, segundo Lüdke e André (2012, p. 38), “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Foram investigados dois LD de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, escolhidos por meio do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e adotados pela Rede Municipal de Ensino do Município de Rio do Sul - SC. O primeiro é intitulado: “Projeto Araribá Matemática”, e foi explorado no ano de 2018, como atividade em grupo do componente curricular do curso de Licenciatura em Matemática. Esta coleção foi adquirida pelo PNLD e atendeu ao quadriênio de 2015 a 2019. Na edição seguinte do PNLD - de 2020 a 2023, a coleção utilizada foi a “Matemática: compreensão e prática”, que foi estudada pelos(as) autores(as) deste trabalho no ano de 2022. Ambas as coleções de livros foram produzidas pela Editora Moderna sob responsabilidade da editora chefe Mara Regina Garcia Gay (2014) e Ênio Silveira (2018), respectivamente.

Durante este estudo, foram pesquisados os conteúdos matemáticos dos LD, selecionando páginas que abarcassem informações relacionadas, de alguma forma, a elementos da natureza ou do meio ambiente. Em seguida, foram analisados os dados das páginas selecionadas, a fim de categorizar a relevância destes em relação a EA como tema transversal, na Matemática.

Foram considerados dados de análise do LD para esta pesquisa, as imagens apresentadas, os exemplos e contextualizações, além dos exercícios e demais conteúdos utilizados. Essas informações foram classificadas segundo os critérios qualitativos levantados por Leitão (2007):

- Não Reflexivo: informação que tem relação com elementos da natureza, ecologia, meio ambiente, ecossistema, biodiversidade e afins. Mas, **não** instiga um pensamento crítico de preservação e conscientização em Educação Ambiental;
- Reflexivo Crítico: informação que pode levar o indivíduo a raciocinar criticamente sobre as questões pertinentes à Educação Ambiental, conscientizando sobre os porquês, ou as consequências de determinada situação e quais atitudes se deve tomar.

Destarte, foram classificadas as informações encontradas nos LD, que se enquadram em cada critério supracitado, tendo em vista que a consciência deve ser um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade adquirem competências que os tornam aptos a agir, individual e coletivamente a resolver problemas ambientais (SILVA; BEZERRA, 2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, inicialmente, realizou-se uma busca bibliográfica para compreender a EA como tema transversal e, exploraram os LD escolhidos a fim de identificar e selecionar informações que utilizam elementos do meio ambiente e natureza como contextualização.

Em seguida, os(as) autores(as) analisaram e debateram a qualidade dessas informações, considerando a aplicação recomendada pelos PCN sobre a Educação Ambiental como tema transversal. Durante a avaliação foram classificadas as páginas do LD como: 'reflexivo crítico' ou 'não reflexivo' (LEITÃO, 2007).

Considerando a relevância do tema, o Quadro 1 apresenta a descrição sumária de cada uma das informações encontradas no LD: Projeto Araribá Matemática, bem como as

páginas correspondentes a estas e, também, a classificação dada pelos(as) autores(as) desta análise.

Quadro 1 - Análise qualitativa do Livro Didático: 'Projeto Araribá Matemática' - 2014

Página(s)	Descrição da análise	Critério sobre abordagem em EA
14, 19, 32, 88, 90, 95, 96 e 159	Apresenta temperaturas distintas e instiga um pensamento crítico sobre variação do clima em um determinado local, levando o indivíduo a refletir sobre o que se sente em temperaturas extremas. Apesar disso, não faz nenhuma referência ao efeito estufa ou, que pode haver um desequilíbrio na variação de temperatura resultante das ações do ser humano, prejudicial ao meio ambiente.	Não Reflexivo
16, 25, 27, 35, 37, 44, 71, 99, 106, 108, 112, 117, 122, 142, 187 e 189	Apresenta apenas imagens de lugares, gráficos e contextos sobre diferentes temperaturas, consumo de algo, desperdício, entre outros, para abordar somente elementos numéricos matemáticos, irrelevantes para a EA, não incluindo reflexões críticas sobre este tema transversal.	Não Reflexivo
55, 60, 62, 115, 126 e 130	Apresenta ilustrações chamativas, de locais arborizados, onde pode-se desfrutar de um agradável contato com a natureza (preservada) ou cidades e construções civis com pouquíssima vegetação ou, ainda, discorre sobre meios de transporte alternativos e poluentes. Acredita-se que estas informações poderiam ser oportunas para trabalhar a EA como tema transversal no LD de Matemática, algo que não acontece.	Não Reflexivo
85	Orienta um trabalho em grupo, onde os alunos devem analisar algumas embalagens de produtos usados no dia a dia. Entre as opções apresentadas para reflexão, está a escolha da embalagem "mais adequada ao meio ambiente", e responder: "Quais critérios foram utilizados para a escolha?" e "se levaram em conta o material empregado ou sua quantidade, ou não?" Atingindo, assim, a criticidade que se espera despertar, na EA.	Reflexivo Crítico
116	Uma atividade contextualizada discursiva sobre o dia mundial sem carro, a fim de conscientizar as pessoas sobre os prejuízos que a emissão de gases dos automóveis traz ao meio ambiente. A questão apresenta um gráfico e as perguntas: você já conhecia essa campanha? Quais seriam as alternativas propostas para locomoção urbana e as consequências positivas e negativas dessa mudança?	Reflexivo Crítico
118	Trata-se de duas páginas intituladas "Compreendendo um texto", onde apresenta argumentos dissertativos, gráficos e atividades	Reflexivo Crítico

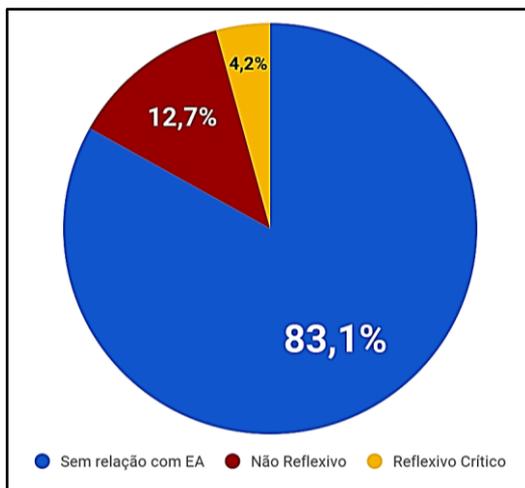
	sobre o uso financeiro de moedas, no Brasil, a quantidade que existe e que está em circulação, além do custo de produção que, em alguns casos, excede o valor que a moeda representa. As atividades propõem reflexões sobre os problemas que isso pode gerar e alternativas. Apesar do objetivo principal ser uma reflexão financeira, a proposta abre a possibilidade de relações pertinentes a EA, como: desperdício e necessidade excessiva do consumo de recursos naturais, entre outras.	
150	Apresenta uma sentença Matemática que contextualiza sobre o crescimento de uma árvore em centímetros/anos e, apesar de não fazer referência direta a uma reflexão sobre resiliência da natureza, propõe que o aluno calcule a altura desta árvore em 6 e 10 anos. Algo que pode despertar a curiosidade do aluno ou ser salientado pelo professor quanto ao desmatamento.	Reflexivo Crítico
166	É a abertura do capítulo 5, sobre proporções e aplicações. Por isso ocupa duas páginas onde há uma grande foto de um rio preservado, um texto sobre a importância da água, relatos sobre escassez e secas históricas, além de dados da Organização das Nações Unidas quanto ao consumo. Há também três questões que conduzem a uma reflexão pessoal sobre o tema, como: você já sofreu com a falta de água? quantos litros de água, aproximadamente, sua família, ou quatro pessoas, deveriam consumir por dia?	Reflexivo Crítico
173	Propõe cálculos sob a ótica da densidade demográfica. Apesar de não deixar explícito a proposta de uma reflexão crítica, na forma que é apresentada, acredita-se que este assunto (densidade demográfica), por si só, já é relevante para a EA.	Reflexivo Crítico
188	Propõe uma questão que contextualiza a substituição de uma torneira comum por uma automática, a fim de economizar água e sugere que o aluno calcule essa economia em litros/tempo.	Reflexivo Crítico
206	Apresenta questões que podem levar a um raciocínio crítico quanto à alimentação, ao evidenciar, por exemplo, a quantidade de milho necessária para alimentar galinhas a fim de obter ovos.	Reflexivo Crítico
207	Propõe um trabalho em grupo onde os alunos devem elaborar uma campanha de conscientização sobre o desperdício de água, usando dados quantitativos como argumento. Inclusive levanta questões como: explorar as consequências do mau uso da água; como convencer as pessoas da importância do uso consciente; onde obter os dados; onde fixar os cartazes; e que materiais utilizar.	Reflexivo Crítico
225	Contextualiza, para o estudo com gráficos, a questão do saneamento básico, tratamento de água e esgoto e a poluição do solo. Apesar de não apresentar maiores detalhes ou explicações críticas do quanto grave pode ser as consequências do que estas informações representam, o fato de abordar o assunto é relevante para a EA.	Reflexivo Crítico

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2018).

Como resultado, pode-se destacar que entre as 237 páginas analisadas, com informações diversas e relevantes para o estudo da Matemática, apenas 40 páginas deste LD contêm informações que poderiam ser relacionadas à EA. Dessas, somente 10 páginas contêm alguma informação capaz de ser considerada 'Reflexivo Crítico' pelos(as) autores(as).

Essa quantidade de páginas que apresenta conteúdos 'Reflexivo-críticos', assim como aquelas que contêm conteúdo 'Não reflexivos' ou 'Sem relação com a EA' podem ser melhor visualizadas no Gráfico 1, que apresenta o percentual de cada classificação em relação ao total de páginas do LD: 'Projeto Araribá Matemática' - 2014.

Gráfico 1 - Análise das Páginas do Livro Didático: 'Projeto Araribá Matemática' - 2014



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2018).

Sendo assim, percebeu-se que 16,9%, das páginas do livro, fazem uso de elementos da natureza para contextualizar os assuntos matemáticos, mas somente 4,2% delas abordam a EA de forma crítica, capaz de atender à perspectiva da EA.

A partir deste estudo, os(as) autores(as) também acreditam que, questões como as que se encontram nas páginas 55, 60 e 62 deste LD, poderiam ser melhor aproveitadas para uma EA significativa, pois apresentam ilustrações chamativas acerca da natureza e meio ambiente, como imagens de locais arborizados ou com escassez de elementos naturais. Essas, poderiam suscitar questões reflexivas e deixar evidente a importância da fauna e da flora a todos os seres humanos desta e das próximas gerações, levando o educando a refletir sobre os problemas ambientais e o seu papel neste contexto.

Já no Quadro 2, foram compilados os resultados da análise do LD: “Matemática: compreensão e prática” - 2018.

Quadro 2 - Análise do Livro Didático: ‘Matemática: compreensão e prática’ - 2018

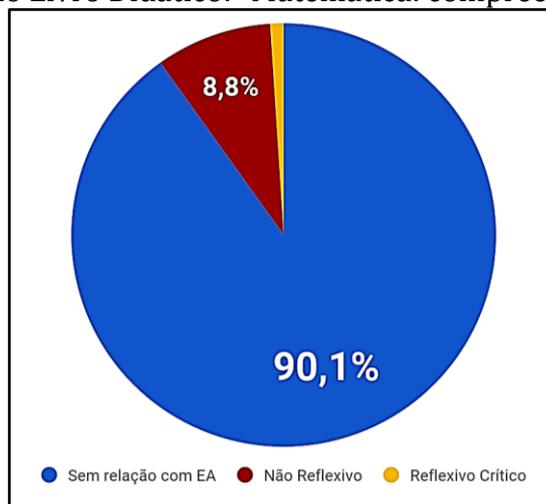
Página(s)	Descrição da análise	Critério sobre abordagem em EA
10, 11, 12, 19, 21, 40, 41, 107	Apresenta temperaturas distintas e sobre variação do clima em um determinado local apenas para extrair e utilizar os números negativos e positivos em operações matemáticas não contextualizadas como preconiza a EA.	Não Reflexivo
55, 178, 201, 204, 234, 250	Páginas que apresentam ilustrações de elementos naturais (ou representações geográficas da natureza), como: mapas, imagens de açude, mar, árvores...	Não Reflexivo
89, 90	Apresenta informações nutricionais de uma alimentação saudável sem levar em consideração (e fazer os alunos pensarem) os impactos ambientais da produção de certos alimentos (uso de agrotóxicos, desmatamento, poluição dos rios, entre outros.)	Não Reflexivo
168, 169	Apresenta uma pesquisa sobre hábitos alimentares, para extrair dados para o conteúdo de porcentagem.	Não Reflexivo
244	Questão que aborda como se mede o índice de chuva para o conteúdo de volume.	Não Reflexivo
268, 280	Usina Hidrelétrica- Traz gráfico com a fonte de geração de energia elétrica em 2016 apenas para introduzir o assunto de probabilidade e estatística.	Não Reflexivo
274	Apresenta um folheto com gráficos sobre separação do lixo domiciliar para introduzir o conteúdo de pesquisa e estatística, porém não aproveita estes dados em questões reflexivas sobre reciclagem, escolha consciente de embalagens e produtos não nocivos ao meio ambiente (da produção ao descarte), reaproveitamento e redução de lixo domiciliar, etc.	Não Reflexivo
280, 281, 290 e 291	Apresentam questões e/ou propõem pesquisas sobre consumo de energia elétrica e coleta de lixo apenas para extração de valores para cálculos que visam exercitar habilidades de resolução dos cálculos matemáticos.	Não Reflexivo
229	Apresenta uma imagem de destaque de uma usina eólica do Rio Grande do Sul, com uma questão que aborda a importância da energia renovável.	Reflexivo Crítico
176	Propõe um trabalho em equipe que leva os educandos a pesquisarem sobre o consumo de água. Acredita-se que seja uma	Reflexivo Crítico

	boa oportunidade para tomarem conhecimento acerca do uso responsável deste recurso natural, para evitar o desperdício.	
292	Sugere uma pesquisa sobre os Parques Nacionais brasileiros que pode levar os alunos a refletir sobre a importância de áreas de preservação.	Reflexivo Crítico

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2022).

Ao observar os resultados do Quadro 2, pode-se perceber que, apesar do LD 'Matemática: compreensão e prática' - 2018 possuir, no total, mais páginas de conteúdo matemático, haja vista que foram estudadas 294 páginas deste LD, apenas 26 delas possuem informações sobre a EA. Dessas, 8,8% (23 páginas) receberam a classificação de não reflexivas e somente 1% (3 páginas) apresentam conteúdos considerados 'Reflexivo Crítico' pelos(as) autores(as) deste, como ilustra o Gráfico 2 a seguir.

Gráfico 2 - Análise do Livro Didático: "Matemática: compreensão e prática" - 2018



Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2022).

Da mesma forma que a análise do LD anterior, os(as) autores(as) deste estudo acreditam que muitos dos conteúdos classificados como não reflexivos (Quadro 2), poderiam mudar de classificação, tornando-se reflexivas críticas, se fossem melhor contextualizadas nas apresentações de textos e imagens relacionados à EA como tema transversal nos conteúdos matemáticos.

Não obstante, acredita-se que, no âmbito da "Educação Ambiental, talvez a BNCC não ofereça as condições necessárias para que os saberes da área sejam oportunos ao

ponto de se desenvolver uma consciência crítica em relação aos problemas socioambientais.” (BARBOSA; DE OLIVEIRA, 2020, p. 11) uma vez que é evidente a diferença entre a coleção de LD anterior à BNCC e a edição posterior.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, conclui-se que os Livros Didáticos - LD que foram objeto de estudo desta pesquisa, na perspectiva de Educação Ambiental, apresentam conteúdos em conformidade com a proposta, trabalhando o assunto como tema transversal à Matemática, que levam o indivíduo em formação ao pensamento crítico e de conscientização sobre a importância da preservação, manutenção e promoção do meio ambiente (GONÇALVES, 2012), para o benefício das civilizações atuais e futuras (DIAS, 2004).

No entanto, como foram analisadas, no total, 531 páginas e, destas, apenas 13 continham informações consideradas reflexivas críticas pelos(as) autores(as) deste estudo, supõem-se que estes LD não atendem às expectativas levantadas sobre a EA como tema transversal, ainda que seja utilizado durante 8 anos letivos (2 edições do PNLD).

Dessa forma, acredita-se que o total de conteúdos que atendem aos objetivos dos PCN, de uma Educação Ambiental eficiente em termos de conscientização, poderiam ser maiores, haja vista que o percentual de páginas que contém informações relacionadas com a natureza e o meio ambiente, mas não provocam reflexões sobre o assunto, é cerca de quatro vezes maior do que aquelas que atendem a proposta de serem reflexivas críticas.

Apesar disso, é preciso levar em consideração que, em um LD do 7º ano do Ensino Fundamental, pode ser necessário haver páginas com informações não contextuais ou abordando outros temas transversais tão relevantes quanto, e que talvez, não tenham ligação com a EA. E, ainda, que a BNCC “desconsidera o processo histórico de lutas dos movimentos ambientalistas, dos povos tradicionais e de outros grupos sociais que se dedicam às causas ambientais pela construção de políticas públicas que venham fortalecer a Educação Ambiental no Brasil” (BARBOSA; DE OLIVEIRA, 2020, p. 4).

No âmbito da proposta deste trabalho, considera-se que este tipo de pesquisa também se mostra relevante para a formação docente, uma vez que proporciona aos(as) licenciandos(as) de Matemática, uma percepção abrangente acerca da estrutura dos Livros Didáticos, Temas Transversais, Educação Ambiental, Parâmetros Curriculares Nacionais, BNCC e instiga a capacidade de avaliação e criticidade dos(as) autores(as) como, por exemplo, compreender e formular contextualizações reflexivas, debater e discutir as análises individuais e coletivas, a fim de se obter o consenso, entre outros. Portanto, considera-se que essa proposta de pesquisa, feita durante a formação docente, e o trabalho como um todo, são relevantes para compreender os pilares da educação brasileira, analisar o ensino e familiarizar-se com materiais didáticos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Giovani de Souza; DE OLIVEIRA, Caroline Terra; Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 37, n. 1, p. 323–335, 2020. Disponível em: <<https://seer.furg.br/remea/article/view/11000>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 436 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 174 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC/SEF, 2001. 128p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: jul. de 2020. 578 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. Brasília, DF, 2019. 26 p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004. 552 p.

FORTUNATO, Ivan. Meio-Ambiente ou (meio-ambiente): O desafio da educação frente ao paradoxo ambiental. **ETD- Educação Temática Digital**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 386-394, dez. 2014.

GAY, Mara Regina Garcia. **Projeto Araribá: Matemática**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

GONÇALVES, Candice Salerno; DIEHL, Luciana Schramm. *In*: LISBOA, Cassiano Pamplona; KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Educação Ambiental: Da teoria à prática**. 24. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012. 144 p.

LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 454-462, out. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prc/a/ybbn9YVRhzTLyZbvWmZdcNf/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: E. P. U., 2012. 100 p.

MARPICA, Natália Salan. **As questões ambientais nos livros didáticos de diferentes disciplinas da quinta-série do Ensino Fundamental**. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

RODRIGUES, Fernanda Fernandes dos Santos *et al.* Educação Ambiental nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio. **Cadernos da Fucamp**, Uberlândia, v. 11, n. 15, p. 147-154, 2012.

SILVA, Heloína Oliveira da; BEZERRA, Renilton Delmundes. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. **Interface**, Tocantins, n. 12, p. 163-172, dez. 2016.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

SOUZA, Maria Thereza C. C. de. Temas transversais em educação: Bases para uma educação integral. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 62, p. 179-183, abr. 1998.

VIANNA, Aurélio *et al.* **Educação Ambiental: uma abordagem pedagógica dos temas da atualidade**. São Paulo: Cedi, 1992. 81 p.

12 AS METODOLOGIAS DE ENSINO PARA A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

*Rafaela Pinheiro dos Santos*¹

*Elisângela Regina Selli Melz*²

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade compreender como a matemática pode ser ensinada para crianças desde a primeira infância, de forma lúdica e intuitiva, em que ela possa identificar no seu dia em que a matemática se encontra. A pesquisa foi realizada a partir das experiências vivenciadas no estágio 1 e 2 da Educação Infantil e dos anos iniciais. Neste contexto, a matemática foi apresentada de forma lúdica, contextualizada e por pesquisas bibliográficas onde afirmam sobre metodologias de ensino voltadas à matemática.

O objetivo foi investigar como a matemática era apresentada às crianças e se elas a identificavam no seu dia, seja em formas, números ou quantidade. Pois, percebe-se que muitos adultos têm um repúdio em relação à matemática e a intenção desta pesquisa é investigar como costuma ser introduzido e apresentado os conteúdos matemáticos para crianças e, posteriormente, como são trabalhados estes conceitos, pois a matemática é um universo de exemplos do cotidiano.

Pesquisar fontes de como pode ser trabalhada e introduzida a matemática é um caminho para facilitar e compreender o processo de alfabetização matemática com crianças.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática. *E-mail*: rafaeadida2@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC Campus Rio do Sul. Orientadora do Programa de Residência Pedagógica - PRP. *E-mail*: elisangela.melz@ifc.edu.br

Utilizar o lúdico e contextualizar a matemática já na primeira infância, utilizando formas geométricas, são métodos e ferramentas simples onde podem ser trabalhados infinitos conceitos matemáticos.

2. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS

Este trabalho é de caráter qualitativo e tem por objetivo investigar o ensino na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para que crianças consigam observar a presença da matemática no seu cotidiano.

O trabalho visa focar nas várias metodologias de aprendizagem, como podem ser introduzidos conceitos matemáticos sem causar confusão ao aluno, que ocorra num processo natural que ele possa se sentir parte integrante do processo de alfabetização matemática, e que possa identificar elementos matemáticos no seu dia a dia.

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como fato histórico (D'AMBROSIO, 1996, p. 31).

Ou seja, quando se apresenta algo do passado para contextualizar e para complementar o que é trabalhado, pode facilitar a compreensão do aluno, pois, por mais que essa matemática tenha sido construída em outra época, eles precisam compreender o porquê dela ter surgido, qual o problema enfrentado por eles para chegarem a solução? Que 'tipo' de matemática eles utilizaram para chegar à matemática que se tem atualmente? São essas as reflexões que se precisa ter em mente para poder ensinar e contextualizar com o conteúdo abordado.

Então, a forma como se introduz a matemática já na Educação Infantil se reflete no processo de ensino e aprendizagem do aluno ao longo do percurso, pois quando ele chega no Ensino Fundamental - Anos Finais, apresenta dificuldades em compreender os conceitos e operações matemáticas.

Conforme Reis (2016, p. 12) “pais e professores devem incentivar o desenvolvimento de indivíduos autônomos, que tenham a liberdade de resolver por si questões e problemas do dia a dia que estejam a seu alcance”. Assim sendo, o objetivo deste projeto é incentivar as crianças a desenvolverem desde a primeira infância o pensamento matemático de forma prazerosa, e não impositiva, que os façam ter medo e repulsa pelo assunto.

Apresentar a matemática de forma divertida pode fazer com que elas cresçam sem o medo que, geralmente, os adultos e, principalmente, os alunos do Ensino Fundamental - Anos Finais têm em relação a essa disciplina.

Internalizar e criar um ambiente agradável e propício a esse assunto fará com que as crianças da Educação Infantil tenham familiaridade com relações e conceitos de matemática, e facilidade em compreender os assuntos que podem, sim, ser divertidos.

A criança pequena é puro movimento; ela conhece e se desenvolve através da interação de seu corpo com o meio e com o outro; é por isso que as atividades desenvolvidas na Educação Infantil precisam integrar mente e corpo. Será por meio da atuação da criança no espaço que a rodeia que serão construídos vários conhecimentos matemáticos, como a capacidade de organizar e modificar seu espaço, de situar-se, de localizar a si e a outros objetos tendo pontos de referência distintos, de deslocar a si e a outros objetos ou não direções preestabelecidas e de construir noções como distância, comprimento e tamanho, além da lateralidade (REIS, 2016, p. 21).

Introduzir a matemática juntamente com o lúdico, faz com que a criança se sinta mais interessada e empolgada em aprender, o que acaba facilitando o processo de ensino aprendizagem do aluno. Quando se fala em alfabetização com crianças, não estamos falando somente na escrita, mas sim, na alfabetização como um todo. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (1997, p. 34) a alfabetização é

A compreensão da alfabetização enquanto processo de apropriação de diferentes linguagens (escrita, matemática, das ciências, das artes, e do movimento) terá como fundamento as concepções de conhecimento, aprendizagem e desenvolvimento, assumindo com os demais saberes, a opção dessa Proposta Curricular.

O conhecimento constitui-se das produções humanas, histórica e culturalmente elaboradas e apropriadas pelos sujeitos através das interações sociais, na busca da compreensão de si, do outro e do mundo.

Entendido dessa forma, o conhecimento não se configura em verdades prontas e acabadas, muitas vezes trabalhadas no cotidiano escolar através da utilização de

mecanismos como livros didáticos, cartilhas e outros, e de atitudes do educador diante dessa ação pedagógica. Ao contrário, a Proposta de Alfabetização busca uma compreensão do conhecimento que se transforma constantemente, de acordo com o movimento histórico de cada sociedade. Deste modo, também os sentidos e significados da alfabetização se transformam na dinâmica das relações sociais.

Sendo assim, a matemática também passa por um processo de alfabetização que precisa ser dominado pelo professor para que o aluno compreenda o que está fazendo.

A matemática ainda é vista como uma ciência exata – pronta e acabada, cujo ensino e aprendizagem se dá pela memorização ou por repetição mecânica de exercícios de fixação, privilegiando o uso de regras e “macetes”. Subjacente a esta prática, percebe-se uma concepção de ensino da Matemática que privilegia o caráter utilitário desse conhecimento, ou seja, a matemática é entendida apenas como ferramenta para a resolução de problemas ou como necessária para assegurar a continuidade linear do processo de escolarização, não contemplando a multiplicidade fatores necessários ao desenvolvimento de uma efetiva Educação Matemática (BRASIL, 1997, p. 98).

Tendências pedagógicas como: Jogos, Etnomatemática, resolução de problemas, modelagem da matemática, história da matemática e as TICs, facilitam e enriquecem a aprendizagem do aluno, porque você pode abordar os conteúdos de forma interdisciplinar, assim como incluir diversos objetivos dentro de uma proposta. Por exemplo, quando se trabalha com projetos, os professores estão focados em trabalhar diversas disciplinas com um mesmo assunto, sendo assim, na matemática, a partir de projetos e atividades, também podem ser estudados vários conceitos.

O que é um projeto? Conforme estudado durante a graduação, o projeto é um conjunto de atividades que contribuem no desenvolvimento cognitivo e motor das crianças. Essas atividades podem ser desenvolvidas de várias maneiras, como: jogos lúdicos, atividades de escrever, desenhar, dançar e atividades ao ar livre (como construção de hortas, jardins, plantio de árvores).

Para que um projeto seja realizado com sucesso ele precisa passar por algumas etapas antes de entrar em ação. O professor deve se planejar para que aconteçam, com efetivação, todas as atividades propostas para esse trabalho, pois um projeto não deve ser apenas um conjunto de atividades que o aluno desenvolverá, mas sim, atividades que

tenham uma conexão e que o aluno consiga relacionar os assuntos e construa seu conhecimento sobre o tema proposto.

Para um projeto ter sucesso deve-se seguir uma estrutura ou um roteiro onde o professor possa prever o seu trabalho, para depois avaliar o que funciona ou não. Segue as etapas de um projeto como é apresentado durante o curso de graduação:

- Título: interessante, que chame a atenção e tenha a ver com o tema e área de conhecimento que o professor deseja atingir;
- Apresentação do tema: alguns textos ou até músicas para que o aluno compreenda os aspectos do assunto a ser tratado, com curiosidades e relações que os alunos já tenham sobre;
- Justificativa: O motivo para qual aquele tema foi escolhido, como por exemplos, datas comemorativas, estações do ano, ano de copa ou jogos olímpicos;
- Objetivos geral e específico: o que o professor busca atingir ou desenvolver em seus alunos com esse projeto, qual a intenção dele, fazer o aluno questionar, descobrir, criar, desenvolver habilidades, pensar;
- Metodologia de trabalho: se será somente por meio de atividades dirigidas, se será construído objetos, materiais, espaços dentro do ambiente escolar; as etapas que irá ocorrer o projeto, semestral, anual, semanal, para depois avaliar o desenvolvimento do aluno.
- Cronograma: sinteticamente devem elaborar um quadro que conste todos os momentos definidos na metodologia e indicar os períodos de realização, não esquecer de incluir momentos de socialização do trabalho. Em todos os momentos deve-se deixar claro quais serão os critérios para avaliar o aluno, se seu desempenho foi bom, se os objetivos do professor foram alcançados e o desenvolvimento e evolução do aluno também.
- Referências: caso o professor tenha buscado ideias em livros, revistas, jornais, internet, deve-se referenciar.

Mas, para que exista um projeto, o professor deverá pesquisar sobre o tema que será abordado, ou seja, ele será um pesquisador no intuito de procurar soluções para que o aluno compreenda e se desenvolva.

O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã. Pôr em prática significa levar pressupostos teóricos, isto é, um saber/fazer acumulado ao longo dos tempos passados, ao presente. Os efeitos da prática de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática foi equivocada só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática (D'AMBROSIO, 2012, p. 74)

Para isso, realizar pesquisas e leituras, são importantes para o professor. Conforme diz D'Ambrosio (2012, p. 74)

Sendo a pesquisa o elo entre a teoria e a prática, parte-se para a prática, e portanto se fará pesquisa, fundamentando-se em uma teoria que naturalmente, inclui princípios metodológicos que contemplam uma prática. Mas um princípio básico das teorias de conhecimento nos diz que as teorias são resultados das práticas. Portanto, a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria da partida. E assim modificada ou aprimorada essa teoria criará a necessidade e dará condições de pesquisa, com maiores detalhes e profundidade, o que influenciará a teoria e a prática. Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. A aceitação desses pressupostos conduz à dinâmica que caracteriza a geração e a organização do conhecimento: teoria → prática → teoria → prática...

Então, o professor precisa utilizar-se de metodologias de ensino para que ocorra o processo de ensino aprendizagem de seus alunos. É aí que entram as Tendências em Educação Matemática como subsídios para aplicação dos conteúdos com procedimentos de investigação Matemática que gere interesse por parte do aluno para assimilação do tema abordado.

A Educação Matemática como área de estudos e pesquisas tem se constituído por um corpo de atividades essencialmente pluri e interdisciplinares dos mais diferentes tipos, cujas finalidades principais são: desenvolver, testar e divulgar métodos inovadores de ensino; elaborar e implementar mudanças curriculares, além de desenvolver e testar materiais de apoio para o ensino da matemática (MENDES, 2009, p. 23).

Diante disso, pesquisar métodos que facilitam a compreensão e assimilação dos conteúdos abordados em sala perante o currículo torna o processo muito enriquecedor para ambas as partes, tanto para o professor quanto para o aluno.

Sendo assim, o presente trabalho discorre sobre as tendências em Educação Matemática, em especial a Etnomatemática, que é uma das metodologias utilizadas no processo de alfabetização matemática.

3. AS METODOLOGIAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

O presente trabalho tem como procedimentos metodológicos, abordagem de pesquisa como exploratória, a partir de leituras sobre o tema abordado e as vivências do Estágio I e II que ocorreram durante o Curso de Graduação em Licenciatura em Pedagogia. Os dados foram coletados a partir de observações durante os estágios e através de pesquisas bibliográficas relacionadas aos temas de metodologias e Tendências em Educação Matemática.

Durante todo o percurso escolar, pode-se perceber que os alunos adquirem, com o passar dos anos, algum receio com as disciplinas, principalmente com a Matemática. Dessa forma, o problema é o motivo desta pesquisa. A partir disso, trabalhar com as metodologias de ensino relacionadas à Matemática pode contribuir na formação do aluno, pois ele poderá aprender sem usar de forma direta os conceitos que envolvem cálculos valendo-se das relações vivenciadas no seu dia a dia.

Segundo Mendes (2009), utilizam-se as seguintes tendências metodológicas para o ensino da matemática. São eles: O uso de materiais concretos e jogos, para Etnomatemática, a resolução de problemas, a modelagem matemática, história da matemática e o uso de computadores e calculadoras no ensino da matemática como recursos no processo de ensino aprendizagem. Nesse trabalho o foco principal estará voltado para a Etnomatemática, pois, perante nosso problema de pesquisa é a área em que mais contribui e colabora para o desenvolvimento pessoal e intelectual do aluno.

Apresentar a matemática de forma divertida pode fazer com que as crianças cresçam sem o medo que geralmente os adultos e alunos mais velhos têm em relação a essa matéria.

Conforme Pianezzer (2016, p. 19), “desde a Educação Infantil, a criança precisa ser incentivada a pensar, a construir respostas, a levantar hipóteses, não ter medo de errar, a

criar e resolver situações-problema e comunicar-se matematicamente com o mundo à sua volta”.

Internalizar e criar um ambiente agradável e propício a esse assunto fará com que as crianças da educação infantil tenham familiaridade com relações e conceitos de matemática, e facilidade em compreender os assuntos futuros, pois conseguirão compreender melhor esse conceito é de que a matemática pode ser divertida.

Sendo assim, trabalhar a matemática através do lúdico, com atividades e material concreto, no qual a criança possa sentir, manusear e construir seus próprios conhecimentos para, aos poucos, desenvolver seu próprio raciocínio lógico matemático, internalizar conceitos de sequência, lateralidade e coordenação motora.

Diante disso, iniciar o ensino de um conceito matemático a partir de sua elaboração mais atual, isto é, pelas definições formais, sem levar em consideração o processo de formação do pensamento matemático, significa dificultar para o aluno o acesso a esse saber. Sendo a matemática uma forma especial de pensamento e de linguagem, a apropriação deste conhecimento pelo aluno se dá por um trabalho gradativo, interativo e reflexivo. Na formação desse pensamento e dessa linguagem o professor tem a função fundamental de ser o mediador entre o conhecimento historicamente produzido e sistematizado e aquele adquirido pelo aluno em situações que não envolvam a atividade na Escola. O conhecimento socialmente relevante para o aluno é aquele que é capaz de desenvolver suas capacidades cognitivas, que permite a formação da cidadania no sentido que possibilitam ao Homem: ler, compreender e transformar a realidade em sua dimensão física e social (BRASIL, 1997, p. 100).

Dessa forma, independente da área em que se esteja trabalhando determinado conceito, deve-se respeitar o conhecimento que o aluno já adquiriu e utilizar como recurso para aprofundar o objeto de estudo em questão.

Trabalhar a matemática de forma lúdica e intencional nos anos iniciais do Ensino Fundamental, significa desenvolver na criança seu raciocínio lógico, pois nessa fase eles estão sendo alfabetizados e inseridos nesse universo de informações no qual, a partir disso, podem decodificar.

A matemática trabalhada dessa maneira, onde a criança consegue relacionar os conceitos apresentados com o que ela já utiliza no seu dia a dia, como a diferença entre o maior e menor, o que são números cardinais e ordinais, como fazer a leitura adequada para cada representação do número, entre outros do seu cotidiano, une aquilo que ela já

sabe com novas informações que receberá durante as seguidas fases do processo de alfabetização nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desenvolver em crianças esse pensamento lógico e essa leitura matemática sobre os números é importante, para desenvolver o cognitivo e trabalhar a psicomotricidade e a leitura de mundo. Trabalhar com a criança utilizando o meio em que vive contribui para seu desenvolvimento pessoal e cognitivo.

Por esse motivo, o tema escolhido considera a importância do meio em que o indivíduo está inserido para identificar como consegue diferenciar e compreender determinados valores e fazer relações com a matemática.

A função do professor, enquanto mediador no processo de ensino-aprendizagem, comprometido com a construção da cidadania do aluno, consiste em criar, em sala de aula, situações que permitam estabelecer uma postura crítica e reflexiva perante o conhecimento historicamente situado dentro e fora da Matemática. Isto se dá num processo de significados, de trabalhos interativo e de pesquisa. Um outro fator importante para que esta concepção Matemática seja viabilizada em sala de aula é a necessidade de o professor se apropriar das teorias de aprendizagem e fundamentalmente aquela teoria que entende a aprendizagem como um processo de interação de sujeitos históricos (BRASIL, 1997, p. 100)

Relacionar cada atividade elaborada pelo professor com algo concreto, também contribui para esse aprendizado. Por exemplo, quando se trabalha números ordinais, pode-se pedir que os alunos se identifiquem com cada posição que se encontram na sala de aula, como na terceira fila e na segunda carteira. Elaborar meios em que a criança possa desenvolver esse pensamento lógico e essa leitura de mundo ajuda na construção de seus próprios conhecimentos e seu entendimento sobre o que está aprendendo, já que é nessa fase que as crianças costumam questionar o porquê das coisas.

Durante esse percurso de aprendizagem, utilizar as tendências metodológicas supracitadas, pode fazer das aulas momentos atrativos e interessantes, pois é possível trabalhar determinados conteúdos de formas diferenciadas, fugindo do tradicional e trazendo o aluno para a construção do conhecimento.

3.1. OS JOGOS COMO RECURSOS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

Os projetos realizados na Educação Infantil têm foco no desenvolvimento das habilidades e conhecimentos de crianças que, mais tarde, serão aprofundados. Diante disso, os jogos entram como um recurso pedagógico no processo de alfabetização das crianças.

Geralmente a criança aprende primeiro, na escola, a escrever seu nome para poder se identificar com os demais, criando sua própria identidade, escrevendo e reconhecendo as letras, mas, não necessariamente aprendendo a ler. Quando se fala em alfabetização matemática, deseja-se mostrar que não é preciso necessariamente utilizar os algoritmos para escrever números, mas, compreender o que se está fazendo, refletindo sobre a situação ou questionando os fatos.

Não se pode esquecer também que os projetos não têm um prazo fixo definido, sua duração vai depender do trabalho que o professor pretende desenvolver. Por isso, pode durar o tempo que for necessário ao longo do ano. O que deve ser priorizado é, em que isso vai acrescentar à vida do aluno.

Além disso, os projetos podem estar vinculados a apenas uma ou mais disciplinas, porém deve-se ter cuidado para que o aluno não se confunda e acabe não internalizando os objetivos do projeto. Na Educação Infantil, por exemplo, poderia ser escolhida a turma do pré-escolar II para um determinado projeto onde as crianças poderiam concretizar conhecimentos úteis ao Ensino Fundamental.

Num primeiro momento poder-se-ia apresentar-lhes os números, ensinar a contagem, fazer perguntas a respeito disso para avaliar o que já sabiam e o que aprenderam, para partir do conhecimento que o aluno já possui e construir junto com o professor novas ideias e novas linhas de pensamento, pois acredita-se que a criança passa por estágios de desenvolvimento e se ela não conseguir alcançar a compreensão dos assuntos com o uso de materiais concretos, dificilmente entenderá o abstrato.

Depois pode-se trabalhar o conceito de números e quantidades, utilizando objetos da sala de aula, como o material dourado, para ensinar unidades, dezenas e centenas (esse último não é muito trabalhado na Educação Infantil, mas sim, no Ensino Fundamental), utilizando recortes de cartolina com números é possível fazer essa relação. Assim, aos

poucos, os alunos compreenderam o raciocínio de sequência numérica, quantidade, escrita, e isso é parte fundamental do processo de aprendizagem e de projetos.

As formas geométricas também são consideradas conteúdos úteis para se trabalhar no projeto. Apresentá-las e pedir que as crianças identifiquem ao seu redor os elementos que possuem formas geométricas planas (quadrado, circunferência, triângulo e retângulo) e, depois formas espaciais, que podem ser tocados, como material concreto ou apresentar os nomes (cubo, esfera, prisma, paralelepípedo), são práticas significativas pois estão relacionadas ao cotidiano dos alunos.

Nos projetos também se deve levar em consideração o conhecimento que a criança já possui para levá-la a participar da aula. Isso fará com que se sinta importante e melhora, inclusive, sua autoestima.

No trabalho com projetos, o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções do conhecimento. E o professor deixa de ser aquele que ensina por meio da transmissão de informações e passa a mediar o processo de ensinar e aprender no cotidiano do aluno, para que ele possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo (PRADO, 2017, p. 4)

Os jogos trabalham o raciocínio, a atenção, a ansiedade, o respeito ao tempo do colega, ajudando no desenvolvimento enquanto cidadãos nesse processo. Assim, depois de apresentar a ideia principal do projeto, pode-se aplicar alguns jogos para fixar o assunto e avaliar o aluno. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 35):

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias. Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades.

Os jogos devem ser utilizados sempre com uma finalidade de ensino, não só como passatempo, porque as atividades desenvolvidas dentro de um projeto deve possuir uma intenção de aprendizagem para fazer sentido ao aluno. Além disso, os jogos podem ser construídos e adaptados por meio de ideias que instiguem os alunos a construir os próprios jogos, desenvolvendo neles, habilidades e a utilização dos seus conhecimentos acerca dos temas.

O jogo possibilita ao aluno momentos de brincar e aprender, aguça a criatividade, faz pensar, descobrir, instigar, persistir, interagir, socializar, criar e recriar. Através de jogos a criança pode ter uma percepção de tempo, de quantidade e de sequência, seja ela numérica ou alfabética. O jogo de regras é uma estratégia para aquisição do conhecimento, pois estrutura espaço e tempo, desenvolve a casualidade, além do entendimento de normas e limites para alcançar objetivos.

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações (BRASIL, 1997, p. 35).

O professor que trabalha com jogos deve mediar o que os alunos estão fazendo, pois eles não têm autonomia suficiente e necessitam de orientação. Os jogos também enriquecem as aulas pois as tornam prazerosas e divertidas e, assim, prende a atenção do aluno que geralmente demonstra ter mais interesse e concentração que se observa em momentos tradicionais de ensino.

Pode-se também ser trabalhada a coordenação motora, a concentração e o respeito com os colegas, já que a interação social é um dos objetivos da Educação Infantil. O aluno se vê como integrante principal do processo de aprendizagem, ou aprende sem perceber, pois acaba sendo uma vivência prazerosa, onde se vê como parte do mundo, e que mudanças podem acontecer ao passo que eles mudem.

Por meio de jogos e brincadeiras a criança se desenvolve física, psicológica e emocionalmente, pois os jogos possuem uma gama enorme de utilidades e finalidades. Os jogos na Educação Infantil e dentro dos projetos não devem ser utilizados como um passatempo e sim como mediador da construção do conhecimento do aluno.

Quando a criança aprende algo novo na escola, ela pode sentir vontade de compartilhar com a família que também interage com as crianças fazendo questionamentos ou demonstrando interesse.

3.2. A ETNOMATEMÁTICA

A Etnomatemática é uma das tendências educacionais onde se trabalha a Educação Matemática. Ela não se distancia da matemática acadêmica, mas abre um campo de estudos e pesquisas dentro do processo de ensino aprendizagem dos alunos. Segundo D'Ambrosio (2011), a Etnomatemática busca entender o saber/fazer dentro da matemática.

Não se trata de ignorar nem rejeitar a matemática acadêmica, simbolizada por Pitágoras. Por circunstâncias históricas, gostemos ou não, os povos que, a partir do século XVI, conquistaram e colonizaram todo o planeta, tiveram sucesso graças ao conhecimento e comportamento que se apoiava em Pitágoras e seus companheiros da bacia do Mediterrâneo. Hoje, é esse conhecimento e comportamento, incorporados na modernidade, que conduz nosso dia a dia. Não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimento e comportamento modernos. Mas, sim, aprimorá-los, incorporando a ele valores da humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação (D'AMBROSIO, 2011, p. 43).

O que o autor quer dizer é que, independente da tecnologia e informação que se tem atualmente, não se pode deixar de lado a matemática que era utilizada no início da humanidade, mesmo sem saber o que era.

As relações matemáticas que as crianças criam na primeira infância devem ser respeitadas e ouvidas, pois o pensamento delas não está errado, é apenas uma maneira diferente de se ver a realidade, pois as ciências exatas não devem ser vistas como imutáveis, mas estarem abertas à compreensão por diferentes perspectivas. É o que a Etnomatemática faz, é assim que se alfabetiza crianças na Educação Infantil, trazendo elementos do dia a dia e fazendo relações com o mundo matemático. Quando as crianças fazem essas conexões, desenvolvem seu raciocínio e imaginação, sejam relacionadas à altura, distâncias, medidas entre maior e menor, sem saberem, estão utilizando noções que não foram literalmente ensinadas.

De um ponto de vista utilitário, que não deixa de ser muito importante como uma das metas da escola, é um grande equívoco pensar que a Etnomatemática pode substituir uma boa matemática acadêmica, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno. Na sociedade moderna, a Etnomatemática terá utilidade limitada, mas, igualmente, muito da matemática acadêmica é absolutamente inútil nessa sociedade (D'AMBROSIO, 2011, p. 43).

Em nenhum momento é deixado de trabalhar a matemática como se aprende na escola, com números, registros e cálculos, mas que é possível compreender sua origem e quais foram os desafios para se chegar à matemática que se tem atualmente, haja vista que a mesma se modificou conforme seu período histórico, quando surgiram as necessidades de aprimorar os conceitos matemáticos.

Assim, é possível se perceber onde e quando utilizar determinado conceito, fórmula ou cálculo.

A educação nessa transição não pode focalizar a mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconsequentes na construção de uma nova sociedade. O que podemos fazer para nossas crianças é oferecer à elas nos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade crítica numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia (D'AMBROSIO, 2011, p. 46).

A Etnomatemática não visa substituir a matemática que se conhece, mas, compreender a sociedade atual como um todo, fazendo relações com o passado e preparando o cidadão para o futuro, com um pensamento crítico e reflexivo.

Quando trabalhado, na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com elementos do cotidiano é mostrado ao aluno que tudo que se aprende na escola está, de alguma forma, relacionado com o dia a dia.

3.3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problema dentro da matemática nada mais é do que a realização de atividades contextualizadas que envolvem cálculos e raciocínio lógico para obtenção de resultados. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 32):

A história da matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria Matemática.

Ou seja, a resolução de problemas surgiu a partir de situações cotidianas que necessitavam soluções lógicas.

Todavia, tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas (BRASIL, 1997, p. 32)

Portanto, infelizmente é dessa forma que a Matemática vem sendo trabalhada em sala de aula, e é por isso que os alunos acabam perdendo o interesse em querer aprender, pois se torna um processo desgastante, no qual eles apenas devem resolver os problemas de forma repetitiva, sem um questionamento ou reflexão acerca do problema.

Ao examinar a literatura sobre metodologias de ensino para a matemática encontra-se outras formas de se trabalhar com a resolução de problemas

Ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias [sic] e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito

matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;

- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1997, p. 32-33).

Nessa metodologia espera-se que o aluno possa interpretar e desenvolver o raciocínio para resolver problemas, sem que haja diretamente a necessidade de se utilizar de fórmulas e conjecturas predefinidas, pois ele consegue identificar e resolver intuitivamente o problema.

Conforme Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 33) “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”. Portanto, o aluno deverá desenvolver diversas habilidades para chegar ao resultado esperado.

Ainda conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 33) “[...] Resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos”.

O aluno precisa saber, através do conhecimento construído, quais caminhos ou qual o procedimento deverá ser usado em determinada situação, elencando questionamentos e reflexões.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 1997, p. 33).

Portanto, a resolução de problemas não é somente propor problemas que o aluno deve resolver de forma sistêmica, mas, que ele possa refletir e se questionar a respeito da questão, além de pensar em soluções possíveis.

3.4. A MODELAGEM MATEMÁTICA

A modelagem matemática também é uma metodologia de ensino que pode ser utilizada como recurso ou ferramenta que contribui com o processo de ensino e aprendizagem do aluno. A modelagem matemática é uma prática desenvolvida desde o início da humanidade.

Modelar significa representar através de objetos e/ou símbolos, as abstrações ocorridas a respeito de qualquer ente físico (material) ou situação real. Nessa abordagem vê-se a Matemática como um artefato criado pela sociedade para representar as situações que nos fazem produzir conhecimento que possa solucionar os problemas surgidos. Tal artefato enfatiza o pensamento e o raciocínio utilizados na solução do desafio surgido (MENDES, 2009, p. 83).

Utilizar a modelagem matemática em sala de aula é considerar o que, ao nosso redor, pode ser utilizado como objeto de estudo de caso, pois a contextualização nada mais é do que utilizar dos recursos que se encontram no cotidiano.

A modelagem matemática começa com um grande problema de ordem prática ou de natureza empírica e, depois, busca a Matemática que deveria ser utilizada para ajudar a resolver a situação problemática. Assim, a metodologia consiste em uma análise de problemas reais e a busca de modelos matemáticos apropriados para resolvê-los. O conteúdo sistematizado e estruturado, cujos tópicos exigem uma cadeia de pré-requisitos, é abandonado para que se trabalhe os conceitos matemáticos numa situação francamente investigatória (MENDES, 2009, p. 83).

A modelagem, assim como nas outras metodologias têm como um dos principais objetivos, que o aluno identifique e consiga fazer reflexões sobre elementos relacionados ao seu cotidiano, que ele conheça, que faça sentido e seja do seu interesse.

O resultado da utilização pedagógica dessa tendência evidencia o fato de que o aluno é levado a seguir uma lógica viva de descoberta, em vez da lógica estática de organização do já conhecido. Os conteúdos estudados adquirem um novo significado e se constituem em redescobertas que dão ao aluno condições de perceberem o processo de formalização desses conceitos. Para que você utilize a modelagem matemática na melhoria do ensino-aprendizagem da matemática deve mudar sua postura frente a realidade educacional, pois somente a partir daí iniciará esse processo de transformação (MENDES, 2009, p. 84).

Então, para que os alunos gostem de matemática, deve-se buscar ferramentas diversificadas para o ensino, pois, a matemática não é estática, ela pode ser trabalhada de inúmeras maneiras para ser compreendida.

3.5. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A história da matemática é outra metodologia que pode e deve ser aplicada com crianças. É ela que informa como surgiram os números e contextualiza em que período e em qual necessidade atribui-se uma nova ferramenta para resolver os problemas.

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático (BRASIL, 1997, p. 34).

A história da matemática serve para situar o aluno no tempo e no contexto em que surgiu determinado conceito matemático.

Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer idéias *[sic]* matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (BRASIL, 1997, p. 34).

Essa relação entre passado e atualidade faz com que o aluno reflita sobre as mudanças que ocorreram ao longo dos anos e os motivos que evidenciam o avanço nas tecnologias, a comunicação em alta velocidade, a troca de informações, entre outros.

A viabilidade de uso pedagógico das informações históricas baseia-se em um ensino da matemática centrado na investigação; o que conduz o professor e o aluno a compreensão do movimento cognitivo estabelecido pela espécie humana no seu contexto sociocultural e histórico, na busca de respostas às questões ligadas ao campo da matemática como uma das formas de explicar e compreender os fenômenos da natureza (MENDES, 2009, p. 91).

A facilidade em conseguir relacionar o momento histórico com assuntos atuais, focando na matemática, facilita a utilização desse método em sala, fazendo com que os alunos possam compreender quando e onde aquelas operações surgiram e como elas eram resolvidas, sabendo que naquele tempo não haviam as ferramentas e as tecnologias de hoje em dia.

3.6. O USO DAS TECNOLOGIAS COMO RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Em pleno século XXI não é possível falar em ensino e não falar em tecnologia. Vive-se na era da tecnologia, onde tudo muda o tempo todo. As crianças já nascem inseridas na era digital e, quando se fala em tecnologia, incluímos o uso das calculadoras como um recurso útil, em sala de aula. Sobre o uso das calculadoras, elas servem de subsídios para uma investigação sobre os problemas no qual lhe são apresentadas. Conforme o PCN (BRASIL, 1997, p. 34):

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação.

Esse recurso motiva o aluno a buscar os resultados através da conferência dos valores encontrados. Em relação ao uso dos computadores, Brasil (1997, pp. 34-35) afirma que:

O fato de, neste final de século, estar emergindo um conhecimento por simulação, típico da cultura informática, faz com que o computador seja também visto como um recurso didático cada dia mais indispensável. Ele é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo.

Atualmente, com os celulares, que são computadores de mão, pode-se aliar essas ferramentas a sua prática docente em sala, pois é uma ferramenta acessível, que vem sendo incorporada na educação, com recursos como diário de classe e ferramentas para o desenvolvimento intelectual, cognitivo e motivador do aluno, pois é um equipamento que, inclusive, estará presente no mercado de trabalho.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados deste trabalho foram coletados a partir de observações feitas durante o estágio obrigatório do curso de Licenciatura em Pedagogia, por levantamentos bibliográficos, inclusive em consulta a documentos nacionais que nortearam a educação no Brasil.

Os procedimentos metodológicos se deram a partir das observações práticas e leituras ocorridas durante os estágios, para identificar os métodos praticados em sala para a abordagem do Ensino da Matemática, com base em pesquisas bibliográficas sobre as metodologias de ensino, perante as diversas dificuldades encontradas pelos professores em ensinar matemática de forma interdisciplinar e contextualizada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final desse trabalho, realizado a partir das leituras e das vivências dos estágios, pode-se perceber o quanto é importante conhecer diversos recursos que o professor utiliza para ensinar seus alunos.

Procurar metodologias diferenciadas para sala de aula enriquece o conhecimento tanto do professor quanto do aluno. Algumas atividades a serem elaboradas fazem com

que o professor saia da sua zona de conforto e, junto com os alunos, aprenda e construa ideias novas sobre sua didática e a maneira de atuar em sala.

Trabalhar com recursos e exemplos do cotidiano do aluno, o fará se sentir pertencente ao processo de ensino e aprendizagem, e isso facilitará a compreensão do que ele está aprendendo de novo, bem como a motivação, os questionamentos e a investigação sobre o tema estudado farão com que ele busque mais desafios, se questione, reflita sobre as discussões e as perceba ao seu redor.

Contextualizar significa trabalhar com o que já se sabe e o que se tem, e acrescentar alguma novidade, formando uma nova ideia, um novo conceito somado às experiências dos alunos.

Os objetivos foram alcançados, uma vez que se verificou que metodologias diferenciadas podem facilitar a compreensão dos alunos em relação à matemática e que podem ser aplicadas desde a Educação Infantil, quando se trabalham os projetos interdisciplinares, até os anos iniciais do Ensino Fundamental, com diversos recursos educacionais, não sendo necessário utilizar somente números para envolver as relações numéricas e os conteúdos matemáticas. Jogos, recursos tecnológicos, histórias e modelagem também são excelentes recursos pedagógicos para a formação integral do aluno.

A escola não é somente uma reprodutora de informações e conhecimentos, mas sim formadora de cidadãos que poderão transformar a sociedade na qual estão inseridos, torná-los críticos e reflexivos em relação as suas atitudes e pensamentos, tudo isso alinhado e relacionado com o que ele aprendeu e vivenciou contribui para toda a sua vida escolar, pois o que se aprende não é descartado, descartado, mas sim aprofundado com o passar do tempo.

Observar as relações aprendidas no cotidiano da sala de aula relacionar com as atividades desenvolvidas, se percebendo no processo de evolução do que acontece, deve ser a função do professor enquanto mediador do processo de desenvolvimento do aluno, é ele quem dará os subsídios para que o aluno corra atrás das respostas de suas perguntas, contribuindo para a formação do estudante.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desse trabalho, pode-se concluir que é possível trabalhar a matemática em sala de aula em todos os contextos e de variadas formas. Cabe ao professor buscar ferramentas apropriadas para cada tipo de problema, pois pode ser utilizada mais de uma tendência em um mesmo conteúdo, porém, não será em todos os conteúdos que o professor conseguirá trabalhar de forma diferenciada.

Em alguns momentos, o ensino tradicional poderá ser utilizado, como foi dito na Modelagem e na Etnomatemática, a matemática acadêmica não deixa de ser importante só porque existem outras metodologias. As outras metodologias e tendências servem como um recurso a mais para ajudar o aluno a compreender o abstrato e para assimilar novas informações.

Essas contribuições farão com que ele veja a matemática com uma perspectiva mais ampla, fugindo da aplicação limitada a, apenas, fórmulas e teoremas. Leva para a sala de aula, análises sobre dados que estão sendo veiculados na mídia, faz reflexão e crítica sobre esses dados, instiga a fazer investigação de assuntos que lhe interessa e o torna um pesquisador crítico. Contextualizar a realidade do aluno para sala de aula enriquece o processo de construção do conhecimento.

A Etnomatemática leva vivências à sala de aula e as associa com conceitos matemáticos sem que haja, explicitamente a utilização de números, o que pode ser observada na prática dos estágios I e II, onde a realidade e a contextualização com as crianças ocorriam através da ludicidade e das brincadeiras, tornando a aprendizagem mais divertida e prazerosa, pois, essa deve ser o objetivo do ensino, que seja interessante, instigante, que traga curiosidade e não que seja estático, repetitivo e sem reflexões.

Também verificamos que qualquer metodologia utilizada em sala de aula, deve trazer a criticidade para as discussões, fazendo com que o aluno não se desenvolva apenas na parte intelectual, mas também, no meio social. O aluno deve se ver como parte integrante desse processo de transformação, pois ele fará parte do futuro. Portanto, deve ser reflexivo, crítico, questionador, pesquisador e contribuir nas diversas áreas do conhecimento, não só na parte matemática, mas no ensino como um todo.

Quando o aluno se sente motivado, o processo de assimilação de conteúdos ocorre de forma mais rápida e prazerosa. A partir dessa pesquisa pode-se verificar que há uma grande preocupação com o ensino da matemática e que também há metodologias que podem ser utilizadas como recursos pedagógicos para a introdução de conceitos matemáticos.

Quando trabalhamos na Educação Infantil, as crianças se sentem motivadas a querer mais respostas, e pensar, questionar, levantar hipóteses sobre o que está sendo trabalhado. Essa mesma curiosidade deve ser mantida ao longo da vida escolar. Para isso, modificar quando necessário suas aulas, tornando-as mais dinâmicas, chama a atenção do aluno com contribuições positivas para todos.

Os recursos tecnológicos também são excelentes nesse processo, porém deve ser utilizado de maneira que não seja apenas uma reprodução do que se faz no caderno, deve trazer para os alunos desafios, onde eles precisam buscar caminhos para solucionar o problema.

Portanto, a partir desta pesquisa, pode-se concluir que, na alfabetização matemática, o professor não deve ser apenas um reprodutor de informações, mas sim, um mediador que possa ajudar os alunos a construir seu conhecimento partindo do que ele já conhece aliando aos novos conhecimentos que o professor construirá com eles. Buscar sempre ferramentas que tragam o aluno a indagar, questionar e refletir, que busque algo além da sala de aula e que seja um transformador social.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: Da teoria à prática. 23^a ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. 4^a ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 1996.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

PIANEZZER, Lúcia Cristiane Moratelli. **Metodologia e conteúdos básicos de matemática:** UNIASSELVI, 2016.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (Org.). **Integração das tecnologias na educação.** Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/1sf.pdf>>. Acesso em 02/12/2018.

REIS, Sílvia Marina Guedes dos. **A matemática no cotidiano infantil: Jogos e atividades com crianças de 3 a 6 anos para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.** Campinas. SP: Papirus, 2016.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado e da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.** Florianópolis, COGEN, 1998.

TAFNER, Elisabeth Penzlien; DA SILVA, Everaldo. **Metodologia do Trabalho Acadêmico.** Indaial: UNIASSELVI, 2008.

POSFÁCIO

Com a intenção de demonstrar a trajetória no PRP e no PIBID também apresentaremos, alguns escritos de nossos preceptores, supervisor e convidados especiais que estiveram conosco. Para tanto, inicialmente escritas dos preceptores do PRP e o supervisor do PIBID:

Prof. Janila Garcia Moretti – *Preceptora do PRP-IFC*

Escola de Educação Básica Alfredo Dalfovo

“Há mais ou menos 15 anos, quando iniciei minha caminhada como educadora, me dividindo entre o curso de Licenciatura em Matemática e o meu primeiro emprego como docente em uma escola de educação de curso fundamental, percebi que a formação de professores nas licenciaturas necessitava urgentemente de uma iniciativa que aproximasse de forma mais significativa o licenciando e a escola de Educação Básica, visando a troca de experiências entre professor e futuro professor. Mas, na época, isso infelizmente não aconteceu.

Atualmente, na função de preceptora do Programa de Residência Pedagógica - PRP vi essa história mudar. Acompanhando a trajetória dos residentes participantes do Programa, tive a certeza de que os ensinamentos trazidos e colocados em prática em sala de aula trouxeram as percepções necessárias à uma formação de qualidade.

Toda a preparação dos residentes, ao longo do PRP, bem como a realização da regência de classe na escola, trouxe ganhos significativos aos sujeitos envolvidos. Foi uma troca de experiência, em que todos aprenderam algo importante.

As vivências garantidas pelo Programa, propiciaram lições que não podem ser aprendidas no banco das universidades, tornando-se assim, indispensáveis à formação docente e, inesquecíveis, devido a sua intensidade.”

Prof. Anderson Fabiano Ko Freitag – *Preceptor do PRP-IFC*

Escola Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes

“Já no início da minha atuação como docente na segunda metade da década de 90, depois também como licenciando do curso de Matemática e no decorrer dos anos de docência, seja no Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio, bem como no Ensino Superior, muito me preocupava com a qualidade do ensino da Matemática. Neste sentido, de desmistificar a imagem do professor dessa disciplina e, assim, possibilitar mais engajamento por parte dos educandos, maior aprimoramento nas suas relações com o conteúdo matemático, diminuindo assim possíveis dificuldades acumuladas em anos de estudo e possibilitando maior gosto e aprendizado matemático.

Ao encontro do exposto acima, atualmente contamos com o Programa de Residência Pedagógica - PRP, um programa do Ministério da Educação do nosso país, no qual muito me honrou poder trabalhar como professor preceptor contribuindo, dessa maneira, na formação acadêmica de futuros(as) professores(as) de Matemática, ajudando-os(as) em suas inserções nas atividades escolares da Educação Básica.

A troca de experiências entre nós - preceptor e residentes - possibilitou a ambas as partes interessantes ressignificações. Acredito que fui eu quem mais aprendeu, pois os residentes trouxeram inovadoras metodologias, variados materiais pedagógicos, proveitosas oficinas e diversificadas dinâmicas. A preocupação com o planejamento coerente das aulas e, também, as boas propostas de atividades desenvolvidas por eles possibilitou grande engajamento dos alunos nessas atividades, facilitando o ensino-aprendizagem.

Outro aspecto interessante a destacar acerca do Programa - já acima citado - é o fato dos residentes vivenciarem o real dia a dia de uma sala de aula (os anseios, as alegrias, as dificuldades...), porém, sempre sob o olhar crítico/construtivo do professor regente e a devida parceria na tomada de decisões para a melhor fluência das aulas e o verdadeiro aprendizado.

Finalizando, vale aplaudir o PRP devido a sua importância na formação geral/profissional dos estudantes de Matemática - aqui em questão - do Instituto Federal - *Campus* de Rio do Sul - SC. Particularmente, considerando os objetivos propostos,

acredito que conseguimos finalizar com êxito essa etapa de formação profissional dos professores de Matemática”.

Prof. Scheila Rosa Reinert– *Preceptora do PRP-IFC*

Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro

“Minha trajetória no Programa de Residência Pedagógica - PRP foi mais curta do que o previsto, pois entrei em licença maternidade e, portanto, precisei me afastar do Programa para que, outro professor pudesse assumir a função de preceptor dos residentes. Embora tenha participado menos tempo do que gostaria, posso afirmar com convicção que o Programa fez muita diferença na minha caminhada, enquanto professora.

O objetivo principal do Programa, segundo a CAPES, é proporcionar aos discentes uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de Educação Básica e com o contexto em que elas estão inseridas. Fiquei muito feliz em poder estar junto aos residentes nessa caminhada e poder compartilhar com eles como é o dia a dia em uma escola, quais são as atribuições que nos cabe como professores, as alegrias e os desafios da prática pedagógica.

Tenho certeza de que o Programa é de extrema importância para cada uma das pessoas que passam por ele, mas quero destacar aqui, em especial, o impacto que causou em mim. Acredito que, com minha experiência pude ajudar muitos licenciandos, mas arrisco dizer que fui tanto quanto, ou até mais beneficiada do que eles com essa troca de experiências.

Foram tantos momentos ricos em aprendizagem, desde as formações, rodas de conversa, debates, discussões sobre metodologias de ensino aprendizagem, acompanhamento na preparação de atividades diferenciadas que os residentes tanto se dedicaram em fazer, pensando em proporcionar ricas experiências aos nossos alunos da escola pública, que é impossível continuar sendo a mesma professora depois de participar desse Programa. Sinto-me grata por ter feito parte dele, e hoje, retorno à sala de aula, após o término da minha licença de gestação, com muita vontade de fazer ainda mais e melhor

pelos meus alunos, aplicando muito do que aprendi durante esse curto e intenso tempo de participação na Residência Pedagógica.”

Prof. Erickson Slomp Nogueira – *Supervisor do PIBID-IFC*

Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz

“O PIBID tem como um dos objetivos elevar a qualidade da formação inicial de professores para a Educação Básica nos cursos de licenciatura, pois oportuniza uma aproximação dos bolsistas com a realidade das escolas de Educação Básica. Nesse contexto os bolsistas do Programa participam da rotina escolar docente e discente, desenvolvem práticas pedagógicas fundamentadas por teorias educacionais e as aplicam em sala de aula sob a supervisão do professor responsável pela turma. Durante esse processo os Licenciandos vivenciam a educação não com a visão de aluno, mas sim com a visão de professor. Colocam-se na posição de protagonistas, alinhando os conhecimentos dos bancos universitários com a prática na sala de aula, oportunizando, dessa maneira, o desenvolvimento de várias habilidades, incluindo o pensar docente. As trocas entre Discentes, alunos da Educação Básica, professores supervisores da Educação Básica e professores orientadores do Ensino Superior produzem momentos extremamente ricos para a formação do futuro docente, onde todos os envolvidos agregam novas experiências, qualificando assim a educação de maneira geral”.

A partir deste momento seguimos com algumas escritas de nossos convidados. Professores que se juntaram a este grupo e ajudaram a abrilhantar ainda mais os programas PRP e PIBID, trazendo importantes contribuições a conhecimentos que fazem parte do rol de aprendizagens atribuídas aos futuros docentes de matemática.

Nesta ordem se apresentam:

1 - Bruna Lammoglia - **AVALIAÇÃO COMO PROCESSO CURRICULAR**

2- Bruno Henrique Labriola Missé - **RECURSO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

3- Paloma Chaves - **MATÉMATICA: A Arte de Aprender**

4- Raquel Caterine Grebinsky - **PLANEJAMENTO: Como tornar a prática pedagógica eficiente e significativa?**

1- AVALIAÇÃO COMO PROCESSO CURRICULAR

Bruna Lammoglia¹

Em meio à pandemia de COVID-19, que nos trouxe momentos que não desejamos reviver, aconteceram coisas que foram possibilitadas pela interação on-line, coisas que não seriam possíveis se estivéssemos apenas com interações presenciais.

Esse foi o caso da parceria que estabelecemos entre a disciplina de Prática Docente I no curso de Licenciatura em Matemática do IFSP *Campus* Salto, ministrada por mim, e o Programa de Residência Pedagógica -PRP para os alunos de Licenciatura em Matemática do IFC Rio do Sul - SC, coordenado pela professora Elisângela R. S. Melz, durante o primeiro semestre de 2021. Essa parceria possibilitou que os alunos de Rio do Sul - SC estivessem presentes nas aulas de Prática, na qual tivemos a participação on-line de professores e pesquisadores de renome para tratar assuntos como Etnomatemática, Resolução de Problemas e Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática e, ao mesmo tempo, possibilitou que os alunos de Salto assistissem algumas palestras ministradas para os participantes do PRP em Rio do Sul - SC, que tratou de temáticas como História da Matemática, Insubordinação Criativa, Laboratório de Ensino de Matemática e Avaliação Educacional. Sobre este último tema, farei aqui uma breve retomada do que eu trouxe na apresentação para os alunos, compondo, assim, este livro que traz as experiências do PRP.

Minha fala se iniciou ao mostrar que avaliação é a ação de avaliar, de atribuir valor, de julgar, de apreciar; e que avaliação educacional pode abarcar diversos aspectos, como avaliação de aprendizagem, de programas, de currículo, de sistemas, etc. Prossegui

¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) *campus* Rio Claro. Professora de Matemática do IFSP *Campus* Salto. E-mail: bruna@ifsp.edu.br

expondo que existem mais de cem conceitos de avaliação educacional, e explicando que, dentre eles, existem consensos, quais sejam: que avaliação se trata da noção de julgamento de mérito e valor e que é um **processo curricular**, no sentido que é um conjunto de elementos e faz parte das atividades (currículo) da escola (ALAVARSE, 2013). Nesse sentido, chamei a atenção dos presentes para que estejamos sempre atentos aos objetivos, objetos e sujeitos da avaliação educacional, para que tenhamos resultados ligados àquilo que estamos buscando.

Falamos sobre as três principais dimensões associadas à avaliação educacional: política, ética e metodológica, segundo Novaes, Tavares e Gimenes (2011). A dimensão política pode ser percebida em concepções de avaliação definidas em lei, regulamentações, políticas públicas de avaliação de sistemas e currículos, associação entre qualidade do trabalho escolar e resultados de avaliação, notadamente das avaliações externas, e até mesmo nas relações políticas em sala de aula envolvendo avaliação de aprendizagem.

Em relação à dimensão metodológica, a avaliação educacional pode se basear em diversos modelos ou enfoques teóricos, como por exemplo, avaliação somativa, formativa, qualitativa, quantitativa, guiada por objetivos ou não. Cada modelo será escolhido de acordo com as necessidades de quem está avaliando e com a adequação ao objeto avaliado, sempre com a **visão de processo**, que abarca coleta de informações, julgamento, encaminhamentos a partir de seus resultados e meta-avaliação. Discutimos, também, a importância de fazermos avaliações em sala de aula por meio de diversos instrumentos e com critérios claros, de maneira que a nota traga informações e significados que possam contribuir para melhorar a aprendizagem daqueles que não tiveram desempenho satisfatório.

Sobre a dimensão ética, conversamos sobre as questões: Por que avaliar? Como avaliar? Como divulgar? São perguntas que, conforme compreendo, balizam e norteiam toda ação avaliadora, notadamente, as pedagógicas. Estão vinculadas às concepções que sustentam os diferentes modelos e objetivos. Em especial, apresentei minha compreensão da avaliação educacional dizendo que: ao assumirmos uma perspectiva sobre o que vamos avaliar no âmbito da educação escolar, já efetuamos uma escolha que é, necessariamente, ética e moral.

Em seguida, debatemos alguns desafios da avaliação educacional, sendo um dos principais, em meu entendimento, que os professores são avaliadores profissionais, mas não recebem formação adequada para tal atividade, remetendo ao Paradoxo Docente, exposto por Alavarse (2013, p. 138): “qualquer professor é um avaliador profissional que, usualmente, não tem preparação para tanto em sua formação inicial e, quiçá, continuada”.

A palestra terminou com algumas sugestões para aprimorarmos as práticas ligadas à avaliação educacional, como por exemplo: promovermos uma cultura avaliativa ampla, de **avaliação como um processo** e que precisa de técnicas adequadas; começarmos a falar mais de avaliação nos espaços de formação e reuniões de professores, compartilhando experiências de sucesso e fracasso, pois hoje existe tabu e desconhecimento em relação ao tema; e sempre realizar meta-avaliação.

Finalizo dizendo que foi muito gratificante poder participar, mesmo que em alguns momentos, da formação dos professores de Matemática do Instituto Federal Catarinense, *Campus* Rio do Sul e parabenizando a equipe do *Campus* pelo trabalho desenvolvido!

REFERÊNCIAS

ALAVARSE, O. M. Desafios da avaliação educacional: ensino e aprendizagem como objetos de avaliação para a igualdade de resultados. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 3, n.1, pp. 135-153, jun. 2013.

NOVAES, G. T. F.; TAVARES, M. R.; GIMENES, N. A. S. Testes em larga escala. **Revista Escola Pública**. Edição Especial: Avaliação Educacional, São Paulo, pp. 60-75. São Paulo: Segmento, set. 2011.

2- RECURSO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Bruno Henrique Labriola Misse²

² Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) *campus* Rio Claro. Professor EBTT do Instituto Federal de Sul de Minas *campus* Inconfidentes. E-mail: bruno.misse@ifsuldeminas.edu.br

Gostaria de começar este texto agradecendo à Coordenação do Programa de Residência Pedagógica - PRP do IFC- *Campus* Rio do Sul, que me convidou para conversar com os residentes e me presenteou com a oportunidade de apresentar a História da Matemática como recurso pedagógico. Na época do encontro, eu me encontrava na condição de coordenador do curso de Licenciatura em Matemática do IFC *Campus* Rio do Sul, de modo que minha fala trazia uma familiaridade com os alunos, mas ao mesmo tempo uma estranheza ao assunto, que eles pouco conheciam. Essa característica peculiar me permitiu abordar não apenas o conceito de História da Matemática, mas como a epistemologia do professor de Matemática. Como *Instrumento de Leitura Prévia* foi indicado aos residentes o texto de Miguel e Brito (1996) que apresenta considerações importantes sobre a presença da História Matemática na formação docente.

O termo presença utilizado para falar do modo dessa área da Matemática fazer parte da formação inicial dos residentes, eu empresto da Fenomenologia husserliana. Com isso, o estar presente da História da Matemática não é apenas aparecer na Matriz Curricular do curso, é um estar presente que se mostra ao aluno, de maneira clara. E, neste modo claro de se mostrar, faz parte do mundo-vida do aluno, que se volta aos fenômenos cotidianos trazendo a História da Matemática como um modo próprio de ver e compreendê-los.

Buscando lançar luz à História presente no mundo-vida dos alunos, a palestra iniciou-se com uma situação imaginária. Sugeriu-se aos alunos, que se imaginassem uma situação de contato com outra pessoa. Uma relação específica, onde há uma vontade de se transpor a barreira da superficialidade da conversa cotidiana, por exemplo, uma entrevista de emprego, um jantar romântico, uma relação de novas amizades. Nessa situação, quando questionamos sobre preferências ou gostos pessoais, sobre os motivos que levaram a tomar uma decisão na vida, ou sobre a utilização de uma ferramenta de trabalho específica, percebemos que um recurso usual para responder essas questões é a História de Vida, ou uma narrativa histórica. Contudo, quando nos colocamos em uma situação de sala de aula ou publicação científica, e fazemos as mesmas perguntas sobre os números, conceitos matemáticos ou até mesmo sobre a própria Matemática, dificilmente recorre-se à História da Matemática, ou a uma narrativa histórica, o discurso aqui é prioritariamente algébrico.

Essa perspectiva foi o movimento de início para a discussão que se pretendia sobre a epistemologia do professor de Matemática. Em Becker (2012) encontramos uma discussão que corrobora nosso modo de pensar sobre a prática docente. Entendemos, junto com esse autor, que os docentes assumem posturas frente à sala de aula sem que delas se saiba. São posturas epistemológicas que dizem da relação que o docente estabelece com os conteúdos matemáticos, com o que é ensinar, com o que e como se aprende, enfim são posturas que influenciam diretamente em sua prática.

Dentre elas há a necessidade de utilizar-se, ou não, da História da Matemática com o objetivo de produzir significados ao conteúdo ensinado. Ou seja, se a História da Matemática está como presença para o docente que ensina matemática, ou se apenas esteve presente na grade curricular do curso.

Miguel e Brito (1996) apresentam o conceito de *participação orgânica da História da Matemática na formação inicial dos professores*. Esse conceito está em consonância com nossa visão de presença necessária para a formação do professor. Esses autores nos explicam que:

[...] uma participação orgânica da história na formação do professor, tal como a entendemos, conceberia a história como fonte de uma problematização que deveria contemplar as várias dimensões da matemática (lógica, epistemológica, ética, estética etc.) e da educação matemática (psicológica, política, axiológica, didático-metodológica etc.), o que remeteria, inevitavelmente, os formadores de professores a destacar e discutir com seus alunos as relações de influência recíproca entre matemática e cultura, matemática e sociedade, matemática e tecnologia, matemática e arte, matemática e filosofia da matemática etc. (MIGUEL; BRITO, 1996, p. 3).

Tanto esses autores citados acima como os envolvidos na conversa que originou este texto, concordam que no curso de formação inicial pouco se abre espaço para discussões de contexto histórico das ditas “*matemáticas superiores*”, e quando assumimos que essa situação é um fato, a consequência é que dificilmente seria possível o futuro docente assumir o recurso à História da Matemática como princípio didático.

No tocante a esta questão, a proposta da conversa que se seguiu foi mostrar que, embora os aspectos lógico e axiomático da Matemática sejam rigorosos e úteis em muitas situações, fazer repousar neles, também, a importância do, ou o interesse em, aprender o conteúdo que se está ensinando, é uma postura distinta do que se faz na vida cotidiana.

Também foram apresentadas algumas possibilidades do uso do recurso à História da Matemática na Educação Básica, com exemplos e questões.

A discussão que se fez após a apresentação, mostrou uma preocupação dos residentes com o modo pelo qual poderiam aplicar o que haviam ouvido na conversa em sua prática de sala de aula. Neste sentido, expus meu modo de entender a prática docente, ou seja, que nós, que ministramos a aula, estamos conduzindo os alunos por um determinado caminho, mas que não sabemos todos os detalhes, mas cada vez que percorrermos esse trajeto saberemos um pouco mais sobre ele.

No movimento de encerrar o encontro, foram apresentadas questões que estão presentes no texto de Miguel e Brito (1996) que são importantes, mas muito difíceis de serem respondidas, o que eu e meus alunos chamamos de *questões capciosas*. Essas questões, não tinham o objetivo de serem respondidas, mas são questionamentos válidos para todo aquele que irá assumir uma sala de aula. Transcrevo abaixo as perguntas capciosas, para que qualquer leitor se pergunte sobre elas:

- *Até que ponto a visão fragmentada que o aluno tem da matemática não é reflexo ou mesmo consequência da maneira como nós professores de matemática representamos esse campo do saber?*
- *Nós conseguimos perceber a dialética de recuos e avanços no desenvolvimento de um conceito ou teoria? Nós conseguimos relacionar diferentes campos da matemática?*
- *Nós temos clareza do modo como as práticas sócio-político-econômicas podem interferir na produção da matemática e como essa produção interfere naquelas práticas?*
- *Temos ideia de algumas aplicações de conceitos matemáticos em outras áreas do conhecimento? Como essas aplicações são possíveis?*

Encerro meu texto, com a esperança de que o encontro tenha sido proveitoso aos residentes, e que um pouco da minha experiência possa ter contribuído para a formação deles.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor de matemática**. Petrópolis: Vozes, 2012. 496 p.

MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de Jesus. A história da matemática na formação do professor de matemática. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papirus, 1996

3 - MATÉTICA: A Arte de Aprender

Paloma Chaves³

Matética é um conceito tão desconhecido quanto relevante na educação. Nos últimos anos tenho me dedicado a estudá-lo e ainda me surpreendo com o fato de tão pouca gente da área da educação conhecê-lo quando eu pergunto. Foi assim com os estudantes do Programa de Residência Pedagógica - PRP do Núcleo de Matemática do Instituto Federal do Rio do Sul (IFC), tem sido assim em todas as palestras e cursos que ministro no Brasil e foi assim até mesmo em um congresso na Universidade de Lisboa, cujo homenageado era justamente o autor que mais discutiu o conceito de matética no século XX, o educador matemático Seymour Papert. Nem mesmo o onisciente *Google*® parece conhecer esse termo. Experimente fazer uma busca por “matética” e provavelmente você será questionado se não quis dizer “matemática”.

Talvez você que está lendo este artigo também nunca tenha ouvido falar em matética. Mas afinal, o que esse conceito tem de tão especial que me faz pensar que as pessoas da área da educação deveriam conhecê-lo?

O título deste artigo já traz uma boa pista de sua relevância. A matética foi definida por Comenius (aquele que ficou conhecido como “O Pai da Didática”) como “a arte de aprender”. A didática, por sua vez, já havia sido definida pelo próprio Comenius, em sua obra prima, *Didática Magna*, como “a arte de ensinar”. O pai da didática, que também o pai da matética, apresentou ao mundo, portanto, não apenas a arte de ensinar, mas também

³ Doutoranda em Educação pela USP, Mestre em Educação: Currículo pela PUC-SP, Pedagoga, Professora da área de Educação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP – *Campus Capivari*). E-mail: palomachaves@ifsp.edu.br

a arte de aprender. No entanto, esta segunda arte foi negligenciada, e o próprio Comenius reconheceu esse fato ao deixar um pedido para que *Spicilegium Didacticum*, uma obra póstuma pouco conhecida dele, fosse publicada ainda no século XVII, em 1680 (Comenius morreu em 1670).

Spicilegium é um termo em Latim que se refere a um feixe de espigas de milho negligenciadas em uma primeira colheita, mas que foram resgatadas e reunidas em uma segunda colheita. *Spicilegium Didacticum*, portanto, se refere a um conjunto de conceitos importantes que haviam sido negligenciados em Didática Magna, e que foram reunidos nessa segunda obra.

Didática Magna foi, e continua sendo, uma obra de referência, quase quatrocentos anos depois de ter sido publicada (ela começou a ser escrita em 1621 e foi concluída em 1657). Ela foi escrita por um bispo protestante moraviano como uma crítica ao modelo de educação predominante até então, proposto pelos padres Jesuítas, em um contexto em que cristãos católicos e protestantes disputavam espaço não apenas no campo religioso, mas também no campo educacional, que na realidade não estava dissociado da religião naquela época.

Comenius descreve a escola jesuíta como uma escola entediante, em que professores viviam frustrados e estudantes aborrecidos, os primeiros por ensinarem tanto, e os segundos por aprenderem tão pouco. Sua obra pretendia revolucionar o modelo de educação vigente, propondo um “método segundo o qual os professores **ensinem menos** e os estudantes **aprendam mais**” (COMENIUS, 1657, 2001, p. 3, negrito nosso).

A ideia de que é possível **aprender mais** com **menos ensino** aponta, ainda de que forma sutil, para uma importante mudança de paradigma quando pensamos em qualidade na educação. Isso porque, ainda hoje, duas crenças têm prevalecido quando se cogita sobre qual é a razão de ser da educação. A primeira, é a de que a razão de ser da educação é exclusivamente **o ensino**. Há, inclusive, quem confunda os dois conceitos, pensando em “ensino” quando perguntado sobre “educação”. Tanto é assim que toda a estrutura educacional gira em torno do ensino e é por isso que temos sistemas de **ensino**, níveis de **ensino**, planos de **ensino**, métodos de **ensino**, departamentos de **ensino** etc. Mas onde fica aprendizagem, em um modelo de educação centrado no ensino?

A segunda crença que também prevalece na educação é a de que, na realidade, a razão de ser da educação é o chamado “processo de **ensino-aprendizagem**”, que concebe ensino e aprendizagem como partes indissociáveis de um único fenômeno. Segundo essa crença, se não houve aprendizagem, então não houve ensino, tal qual ocorre em uma relação de compra e venda, em que a compra só ocorre, se houve a venda, e vice-versa. Essa segunda crença resolveria o problema da primeira, pois traria a aprendizagem para o contexto. Mas será que ensino e aprendizagem podem ser considerados uma coisa só?

Chaves (1979) fez uma discussão bastante interessante sobre essa questão, a partir de duas perguntas: “É possível haver ensino sem que haja aprendizagem?” e “É possível haver aprendizagem sem que haja ensino?”. Nos dois casos, a conclusão a que ele chegou foi que **sim!** Em relação à primeira questão, basta ver quantas vezes um professor ensina algo e parte dos estudantes aprende, enquanto outra parte não aprende. Ora, se o ato de ensinar do professor foi exatamente o mesmo para com os dois grupos, como poderia ser considerado ensino para quem aprendeu e “não ensino” para quem não aprendeu? O ponto é que, ainda que o ensino aconteça, diversos fatores podem interferir no **sucesso** dessa aprendizagem. Mas o ensino não deixou de ser ensino, e ele ocorreu, independentemente da aprendizagem dos estudantes.

Já em relação à segunda questão, basta observar como aprendemos no mundo real, fora da escola. Podemos aprender, e aprendemos bastante bem, por meio da observação, da exploração, da experimentação, da investigação, do desenvolvimento de um projeto, da resolução de problemas e até mesmo por tentativa e erro. E podemos fazer isso sozinhos, interagindo com o objeto de conhecimento, ou buscando ajuda com outras pessoas que possam nos ensinar, ou, ainda, de forma colaborativa, aprendendo junto com o outro. Não por acaso, todas essas maneiras de aprender, que vão além do ensino, têm sido cada vez mais exploradas pelas escolas com as chamadas **metodologias ativas**.

Ensino e aprendizagem, portanto, são dois conceitos distintos e funcionam de forma independente. Assim, a crença em um “processo de ensino-aprendizagem” também não subsiste a uma reflexão um pouco mais profunda. Se não se pode garantir que vai acontecer a aprendizagem a partir do ensino, mais uma vez é necessário voltar à pergunta: qual é a razão de ser da educação?

Charlot não tem dúvida quanto à resposta a essa questão: "o trabalho do professor não é ensinar, é fazer o aluno aprender. A própria definição de professor não é ensinar, é

permitir ao aluno aprender. Ensinar não é a mesma coisa que fazer aprender, ainda que, muitas vezes, para fazer o aluno aprender, o professor tenha que ensinar" (CHARLOT, 2002, p. 96).

Para Charlot, **a razão de ser da educação é a aprendizagem!** Nesse sentido, o ensino é apenas um meio de produzir a aprendizagem, e ele só deve existir na medida em que contribui para que a aprendizagem seja efetiva. O problema é que o ensino, além de não ser o único meio, não tem se mostrado o melhor meio de produzir aprendizagem. E nós precisamos falar sobre isso.

Foi Papert (1980) quem resgatou o conceito de matemática, a arte de aprender, no século XX, exatamente 300 anos depois de Comenius, e denunciou o fato de que "a arte de ensinar, sob seus vários nomes, foi adotada pelo mundo acadêmico como uma área respeitável e importante, [mas] a arte de aprender é um órfão acadêmico." (PAPERT, 1994, p. 77). Sua crítica ao modelo de educação centrado no ensino escolar foi um pouco além:

No contexto de uma sociedade dominada pela Escola, o princípio mais importante da Matemática pode ser o incitamento à revolta contra a sabedoria aceita que vem de saber que você pode aprender sem ser ensinado e, com frequência, aprende melhor quando é menos ensinado (PAPERT, 1994, p. 126).

Papert sugere não apenas que ensino e aprendizagem são dois processos distintos, mas que, eventualmente, são concorrentes! Ao priorizar o ensino, que é protagonizado pelo professor, a escola deixa de priorizar justamente a aprendizagem, que é protagonizada pelo estudante. Entender essa diferença é importante, pois, se nos sentimos frustrados por não conseguir ajudar o estudante a aprender, e continuamos investindo em mais ensino (ampliando a carga horária de ensino – período integral – e a quantidade de dias letivos – dias de ensino), dificilmente conseguiremos transformar essa realidade.

Se a aprendizagem é a razão de ser da educação, e por consequência, da escola, a arte negligenciada de aprender, deve ser o novo paradigma. É por isso que é surpreendente que, em pleno século XXI, nós, profissionais da educação, ainda não tenhamos conhecimento daquele que deveria ser o grande foco do nosso trabalho: a arte de aprender.

REFERÊNCIAS

CHARLOT, Bernard. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

CHAVES, Eduardo O. C. A Filosofia da Educação e a Análise de Conceitos Educacionais. In: Rezende, A. M. (Ed.). **Iniciação teórica e prática às ciências da educação**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1979. pp. 111-140.

COMENIUS, J. A. **Didática Magna**. Trad. Joaquim Ferreira Gomes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1657, 2001. (e-books Brasil): Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf>>. Acesso em: 20 de mar. de 2022.

COMENIUS, J. A. **Spicilegium Didacticum**. Amsterdã: Typis Christophori Cunradi, 1680.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. Cambridge: MIT, 1980.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

4- PLANEJAMENTO: Como tornar a prática pedagógica eficiente e significativa?

Raquel Caterine Grebinsky⁴

O planejamento deve ser visto como tarefa essencial em qualquer área de trabalho do ser humano, e no que diz respeito ao planejamento escolar, este deve ser visto como etapa fundamental para a entrega daquilo que nos propomos ao assumir a carreira docente. Didaticamente, sabemos que ministrar uma aula sem planejamento seria como “trocar um pneu sem ter o macaco”.

De acordo com Libâneo (1994) o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. Em vista disso, o planejamento de aula é ferramenta básica para o

⁴ Mestre em Educação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC- Joaçaba - SC. Professora da Escola Educação Básica Professor Olavo Cecco Rigon - Concórdia - SC. E-mail: raquelgrebinsky@gmail.com

professor construir sua metodologia conforme o objetivo a ser alcançado, tendo que ser criteriosamente pensado para as diferentes realidades, considerando as características principais, tanto geográficas quanto particulares de cada aluno, com isso podemos garantir uma prática pedagógica eficiente e significativa.

Eficiente, no dicionário, conceitua-se como “que se caracteriza pelo poder de produzir um efeito real”, deste modo ao conhecermos a realidade de cada turma e/ou aluno tornaremos nossa prática eficiente. E significativa pois exprime de maneira sensível um pensamento, uma intenção, e quando buscamos conhecer o contexto social, econômico e afetivo que nosso aluno está inserido podemos dizer que temos intencionalidade pedagógica.

Na academia, podemos ter bases para estruturar nossos planejamentos de aula, propostas de como organizar as atividades e ideias de estratégias para conduzir este trabalho, no entanto, a melhor forma de apresentar o planejamento, iremos descobrir ao longo da caminhada docente, porém, é imprescindível que exista um plano, mesmo que escrito em um saco de pão. Ter um roteiro a seguir, ao estarmos frente a um grupo de alunos nos dá segurança e passa ao aluno uma maior credibilidade, permite uma maior confiança para que possam fazer questionamentos.

O Programa de Residência Pedagógica - PRP, sendo uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores, tem por objetivo conduzir o licenciando na escola de Educação Básica como docente, aperfeiçoando a formação prática nos cursos de licenciatura, dando subsídios para o fortalecimento da formação inicial de professores, conscientizando-os dos aspectos fundamentais que compõem a estrutura de uma boa aula, dentre eles o planejamento.

O plano de aula é um dos elementos fundamentais do trabalho docente, sendo considerado importantíssimo, pois é o plano de aula que possibilita prever as ações por parte dos docentes em sala de aula, além disso, esta ferramenta que auxilia o professor na tomada de decisões no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, planejar é prever e programar as ações e os resultados desejados, possibilitando à equipe gestora a tomada de decisões.

O processo e o exercício de planejar constituem uma antecipação da prática, segundo Libâneo (1994, p. 222), o planejamento tem grande importância por tratar-se de: um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando

a atividade escolar e a problemática do contexto social. O plano de aula é primordial para que a aula tenha uma finalidade no processo de ensino e aprendizagem.

O que devemos ter consciência é que, por melhor que seja o planejamento, ele precisa ser constantemente revisto, para que as metas determinadas no início do ano letivo sejam atingidas. Ter como principal ferramenta as avaliações realizadas pelos alunos, trabalhos, apresentações ou perguntas feitas em classe, serve como estratégia de modo a rever o planejamento e para que o professor possa refletir o quanto falta para alcançar o aprendizado que foi previsto inicialmente, sem esquecer dos aspectos afetivos que complementam a ação docente.

REFERÊNCIAS

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. – São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção magistério 2º grau. Série Formação do professor).

Por fim, agradecemos a todos os envolvidos nos programas PRP e PIBID, assim como neste trabalho que foi realizado de forma conjunta:

- a Capes;
- ao IFC - *Campus* Rio do Sul;
- a Gerência da Educação - Rio do Sul;
- as escolas Estaduais;
- aos convidados.

SOBRE OS ORGANIZADORES/AUTORES

ANA CAROLINA COSTA DA SILVA

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: carollcostah0@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7621535010586689>

Outras informações relevantes: Estudante em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul/SC é residente bolsista do Programa federal de Residência Pedagógica na mesma instituição. Concluiu o curso de Técnico em Floresta pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (2018) e possui Ensino Médio completo pelo Instituto de Educação e Cultura do Pará (2016). Tem experiência na área da Educação Infantil e Matemática.

ANDERSON KO FREITAG

Formação/titulação: Licenciatura Plena em Matemática e Física, pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC, Joaçaba/ Santa Catarina/ Brasil.

Instituição Profissional: Escola de Educação Básica Professor Henrique da Silva Fontes

Cidade/UF/País: Rio do Sul/ SC/Brasil

E-mail: andersonfabianofreitag@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9130167402780732>

Outras informações relevantes: Possui Licenciatura Plena em Matemática e Física, e especialização em Ensino de Matemática e Física pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC). Atualmente é professor de Matemática e Física na E.E.B. Francisco Altamir Wagner em Rio do Sul-SC, tendo vasta experiência em ensino nas áreas de Matemática e Física.

DAIANE ROSA

Formação: Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Instituição Profissional: Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: daianerosa1209@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6840316221494576>

Outras informações relevantes: Possui graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul/SC (2021). cursando Pós Graduação em Metodologia do Ensino de Matemática pela Universidade FAVENI. É Professora substituta de Matemática no Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul/SC. Atua Também como professora de Matemática no Estado de Santa Catarina na Regional de Rio do Sul.

DAIANI GOEDERT

Formação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: daianigoedert2710@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6463980910046220>

Outras informações relevantes: Sou estudante de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul/SC, fui bolsista, do Programa de Residência Pedagógica CAPES (edição 2020) e possuo experiência profissional como auxiliar de sala na Educação Infantil e como Professora de Matemática pelo Estado de SC.

EDUARDA DE OLIVEIRA

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura de Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - IFC

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: eduardadeoliveira1@hotmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2902069360125092>

Outras informações relevantes: Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense. Foi bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID (2021) e residente bolsista no Programa de Residência Pedagógica - PRP. Atualmente participante do grupo de pesquisa NEPEMP - Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Educação Matemática e suas perspectivas, linha de pesquisa "Perspectivas matemáticas: concepções sócio-históricas e filosóficas sobre a Educação Matemática e suas implicações no processo civilizatório".

ELISANGELA REGINA SELLI MELZ

Formação/titulação: Licenciatura em Matemática, Mestre em Educação.

Instituição Profissional: IFC - Instituto Federal Catarinense

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: elisangela.melz@ifc.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5481678280570498>

Outras informações relevantes: Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Mestre em Educação UNOESC- *Campus* Joaçaba. Especialista em Matemática: Ensino Fundamental e Médio pelas Faculdades Integradas do Vale do Ribeira. Licenciada em Matemática UNOESC - *Campus* São Miguel do Oeste. Atualmente é professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul-SC. Tem experiência docente na área de Matemática do Ensino Médio, no Curso de Licenciatura em Matemática e em cursos de Formação Continuada de Professores, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem, educação, matemática básica.

ERICKSON SLOMP NOGUEIRA

Formação/titulação: Licenciatura em Matemática/Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

Instituição Profissional: Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: econogueira@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8797807813065982>

Outras informações relevantes: Possui licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, no Paraná (2001), aperfeiçoamento sobre Formação Empreendedora na Educação Profissional pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/SEBRAE (2003), especialista em Estatística pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, em Minas Gerais (2005) e é mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB, em Santa Catarina (2013). Trabalhou como coordenador de curso e professor de Ensino Superior nas disciplinas de Estatística, Probabilidade e Matemática Financeira e professor de Educação Básica nas redes pública e privada. Trabalhou como assessor de direção na Escola de Educação Básica Deputado João Custódio da Luz, onde atualmente leciona a disciplina de Matemática.

FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA

Formação: Doutora em Educação Científica e Tecnológica

Instituição Profissional: Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: fatima.oliveira@ifc.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2928350526317146>

Outras informações relevantes: Licenciada em Matemática pela Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB (1990), especialista em Ensino de Matemática pela Fundação Educacional de Criciúma - FUCRI (1992), mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2004) e doutora em

Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2017). Atualmente é professora titular do Instituto Federal Catarinense, professora do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) e Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFC. Participa do Movimento em Rede das Feiras de Matemática desde 1985 e está na coordenação coletiva da Comissão Permanente das Feiras de Matemática desde 2001. Atua em Educação Matemática, com ênfase em Educação Matemática Crítica nos seguintes temas: formação de professores e de estudantes, Movimento em Rede das Feiras de Matemática, curricularização da pesquisa, Divulgação Científica, Práticas educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e Equação Civilizatória. Esteve como vice-presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM (gestão jul. 2019-jul.2022).

GABRIELA PEREIRA KRZYZANOWSKI

Formação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: gabrielapereirakw@outlook.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8677470784109749>

Outras informações relevantes: É estudante do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul e foi bolsista do Programa de Residência Pedagógica. Vê na educação matemática uma possibilidade de levar o conhecimento para fora da sala de aula, tornando a matemática e a aprendizagem crítica, de forma a levar uma continuidade e contextualidade no processo.

HELOÍSA GABRIELA PATERNO

Formação/titulação: Técnica em Informática e estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

Instituição Profissional: Rocketing Educação

Cidade/UF/País: Presidente Getúlio, Santa Catarina - Brasil

E-mail: helopaterno@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8606964111811648>

Outras informações relevantes: Acadêmica de Licenciatura em Matemática, professora da Secretaria de Estado da Educação (SED-SC) e Fundadora da Rocketing Educação, iniciativa social que busca desenvolver jovens integralmente através do ensino de STEM. Teve sua primeira oportunidade através da OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), e com isso iniciou uma jornada marcada por oportunidades acadêmicas e em que obteve diversas premiações em olimpíadas do conhecimento de Matemática, Robótica, Física, Informática, Astronomia e Astronáutica, Linguística e Língua Portuguesa. Agora, busca democratizar oportunidades e possibilitar um desenvolvimento pleno para outras crianças e jovens, participando de projetos sociais em educação, formação de lideranças, STEM e igualdade de gênero. Tem interesse nas áreas de Educação, Educação Especial e Inclusiva, Altas Habilidades/Superdotação, Educação não-formal, Inovação na Educação e Educação Matemática.

ISMAEL ANDRE BATISTA

Formação: Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Ituporanga/SC/Brasil

E-mail: contato.iabatista@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3890331257192627>

Outras informações relevantes: Graduado do curso Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal Catarinense - IFC, *Campus* Rio do Sul, do ano de 2021. Foi bolsista do Programa federal de Residência Pedagógica.

JANILA GARCIA MORETTI

Formação/titulação: Licenciada em Matemática e Pós-Graduada em Metodologia de Ensino de Matemática

Instituição Profissional: E.E.B. Alfredo Dalfovo - Estado de Santa Catarina

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: janilagmoretti@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3515681694038487>

Outras informações relevantes: Sou licenciada em Matemática e Bacharel em Administração, com pós-graduação em Metodologia de Ensino da Matemática. Atuo no magistério como professora de Matemática desde 2009. Entre os anos de 2015 e 2017 participei do PIBID/IFC do *Campus* de Rio Do Sul, como professora supervisora. Leciono atualmente para o Ensino Fundamental e Médio da rede pública estadual de ensino do Estado de Santa Catarina, com cargo efetivo na Escola de Educação Básica Alfredo Dalfovo, situada no município de Rio do Sul.

JOSEMERI DE FATIMA CORDEIRO

Formação/titulação: Acadêmica de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - IFC, Rio do Sul/SC, Brasil

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: jsmr.cordeiro@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8592948663918022>

Outras informações relevantes: Servidora da Prefeitura Municipal de Rio do Sul e estudante de licenciatura em Matemática no IFC de Rio do Sul. Participou do Programa de Residência Pedagógica e anteriormente do PIBID..

JÚLIA DÂMARIS FACHINI

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Petrolândia/SC/Brasil

E-mail: julia.damaris.fachini@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4708838858001022>

Outras informações relevantes: Aluna de graduação em Licenciatura em Matemática (2020) pelo Instituto Federal Catarinense (IFC/Rio do Sul). É bolsista do Projeto de Extensão "Pluralidades no Movimento Feiras", desenvolvido pelo Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul - SC.

LARISSA HANG

Formação/titulação: Instituição Profissional: Estagiária pela prefeitura municipal de Rio do Sul, atuando na Educação Especial.

Cidade/UF/País: Lontras/ SC/Brasil

E-mail: larissahang123@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1383903162712538>

Outras informações relevantes: É estagiária da Prefeitura Municipal de Rio do Sul. Tem experiência na área de Matemática. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

LEONARDO DA SILVA GUIMARÃES DOS SANTOS

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC, Brasil

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: leoguiamasgs@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4447925881499932>

Outras informações relevantes: sou acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense e fui bolsista do Programa de Residência Pedagógica no ano de 2020. Gosto da matemática e sempre gostei do ambiente da sala de aula e acredito que a educação pode transformar a sociedade para um futuro melhor para todos e por isso decidi contribuir com isso estudando para ser professor.

LUANA RAITZ

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Imbuia/SC/Brasil

E-mail: luana_raitz123@hotmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4439432838818827>

Outras informações relevantes: Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: resolução de problemas, mapa teórico, ensino de matemática e residência pedagógica, matemática, Ensino Médio.

LUIS RICARDO DE LIMA

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC, Brasil

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: kadurcrd@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8584747828943388>

Outras informações relevantes: Possui graduação em Informática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2015) e especialização em tecnologias e práticas educacionais, pelo Instituto Federal de Santa Catarina (2017). Atualmente é professor efetivo na Secretaria de Educação do município de Rio do Sul. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Informática para a Educação Básica.

MOACIR GUBERT TAVARES

Formação: Doutor em Educação

Instituição Profissional: Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: moacir.tavares@ifc.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4632925979334196>

Outras informações relevantes: Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR (2014), Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (2004), licenciado em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2001) e Licenciado em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2016). É professor do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul, desde 2006.

NEILA DE TOLEDO E TOLEDO

Formação/titulação: Licenciatura em Matemática/ Doutorado em Educação

Instituição Profissional: Instituto Federal Catarinense *Campus* Rio do Sul

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: neila.toledo@ifc.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0415281961084928>

Outras informações relevantes: Possui doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2017), mestrado em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2007), especialização em Educação Matemática pela Universidade de Passo Fundo (2002) e graduação em Ciências/Matemática pela Universidade de Cruz Alta (2000). Atualmente é professor de carreira EBTT do Instituto Federal Catarinense-*Campus* Rio do Sul(SC). Membro dos Grupos de pesquisa: Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) e Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Educação Matemática e suas perspectivas (NEPEMP-IFC). Esses grupos integram o Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de professores, práticas pedagógicas, currículo e Etnomatemática. Também atua como professora avaliadora de materiais didáticos.

OLGA MARIA LEHMKUHL

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Agronômica/SC/Brasil

E-mail: olgalehmkuhl@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6320190752536285>

Outras informações relevantes: Foi bolsista do Programa de Residência Pedagógica (CAPES) e é Estudante do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense - IFC, *Campus* Rio do Sul de FEV/2019 até o momento.

RAFAELA PINHEIRO DOS SANTOS

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Aurora/SC/Brasil

E-mail: rafaeladida2@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0085010111575961>

Outras informações relevantes: Sou formada em Pedagogia pela Uniasselvi e atualmente sou acadêmica do curso de licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense. Já fui bolsista do PIBID e Residência Pedagógica. Amo estar em sala de aula aprendendo com os meus alunos e gosto muito de aperfeiçoar meus conhecimentos a partir de eventos sobre educação e cursos de formação da área. Acredito que estar sempre se atualizando sobre novos estudos relacionados a educação faz com que possamos melhorar nossa didática e prática em sala.

ROBERTA KONINK

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Imbuia/Santa Catarina/Brasil

E-mail: robertakonink@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1466223294303582>

Outras informações relevantes: Fez Direito pela Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, (interrompido em 2017-2018), e cursa Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) - *Campus* Rio do Sul

ROSANE HILDEBRANDT

Formação/titulação: Graduada em Licenciatura Matemática pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul.

Cidade/UF/País: Taió/Santa Catarina/Brasil

E-mail: rosanehildebrandt@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9143614783512024>

Outras informações relevantes: Graduada no curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense, *Campus* Rio do Sul, início em 2018 com término em 2021. Pós graduada em "Educação Matemática" pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - Uniasselvi. Atualmente trabalho como professora de matemática no município de Timbó..

SCHEILA PRISCILA ROSA REINERT

Formação/titulação: Especialista em Aprendizagem Cooperativa e Tecnologias na Educação.

Instituição Profissional: Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro - Rio do Sul.

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: scheilarosareinert@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3264863117914199>

Outras informações relevantes: possui graduação em Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2009) e especialização em Aprendizagem Cooperativa e Tecnologias na Educação pela Universidade Católica de Brasília (2011). Atualmente é Professora do Serviço Social do Comércio - SC e Professora da Escola de Educação Básica Paulo Cordeiro. Tem experiência na área de Matemática.

THAIS EDUARDA WILLEMANN

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Ituporanga/Santa Catarina/Brasil

E-mail: thais.willemann0509@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5788003756448160>

Outras informações relevantes: Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) desde setembro de 2020.

THAMARA MENEGHETTI

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: thamarameneghetti.rsl@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4761893712335759>

Outras informações relevantes: Atualmente é estudante do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal Catarinense, já participou como avaliadora em Feiras de Matemática, do Programa de Residência Pedagógica e do PIBID. Tem interesse na área da Educação Matemática.

TIAGO SCHMITZ

Formação/titulação: Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) – *Campus* Rio do Sul/SC/Brasil

Cidade/UF/País: Rio do Sul/SC/Brasil

E-mail: tiago16schmitzz@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5530356568300597>

Outras informações relevantes: Possui interesse na área da Educação Matemática. Já fez parte de grupos como PIBID e o Programa de Residência Pedagógica - PRP. Atualmente

participa como bolsista no AEE/NAPNE. Gosta de estar sempre se aperfeiçoando e ampliando seus conhecimentos, participando de eventos, leituras, entre outros.



ISBN 978-658730517-2



9

786587

305172