

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE UNIÃO DA VITÓRIA

**XVII SEMANA DA
MATEMÁTICA**

14 A 18 DE OUTUBRO DE 2024

ANAIS

União da Vitória

2024



ORGANIZAÇÃO

Comissão Organizadora e Científica do evento

Prof. Dr. Dion Ross Pasievitch Boni Alves

Prof. Dr. Felipe Wisniewski

Profa. Dra. Gabriele Granada Veleda

Prof. Dr. Gilberto Silva dos Santos

Prof. Dr. Henrique Cristiano Thomas

Prof. Dr. Juarês Jocoski

Prof. Dr. Lucas de Siqueira

Profa. Dra. Maria Ivete Basniak

Profa. Dra. Marieli Vanessa R. de Almeida

Prof. Dr. Paulo Wichnoski

Organização dos Anais

Profa. Dra. Marieli Vanessa R. de Almeida

Prof. Dr. Paulo Wichnoski

REALIZAÇÃO E APOIO

UNESPAR – Campus de União da Vitória

Colegiado de Matemática

Centro Acadêmico de Matemática

Programa de Pós-Graduação em Educação

Matemática

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UNESPAR, PR, Brasil

A532 Curso de Matemática (2024, União da Vitória)

Anais da XVII Semana Acadêmica da Matemática, 14 a 18 de outubro de 2024, União da Vitória [recurso eletrônico] / Organizado por Marieli Vanessa Rediske de Almeida e Paulo Wichnoski. União da Vitória: UNESPAR, 2024. 108 p.

Inclui bibliografia ao final do capítulo
ISBN: 978-65-986024-0-6

1. Educação matemática - eventos 2. Professores - formação
3. Pesquisa em matemática I. Universidade Estadual do Paraná
II. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. III. Título.

CDD 372.7063

PROGRAMAÇÃO

Segunda-feira (14/10)	
Atividade	Horário
Apresentação Cultural (Local: Auditório)	19h
Cerimônia de Abertura (Local: Auditório)	19h15
Palestra de Abertura (Local: Auditório) Palestrante: Prof. Dr. Sérgio Dantas (UNESPAR/Campus de Apucarana)	19h30
Coffee break (Local: Sala 11)	20h40
Terça-feira (15/10)	
Atividade	Horário
Apresentações de Trabalho (Local: Sala 10, Mediador: Prof. Dr. Gilberto Santos) Duas Concepções sobre a investigação matemática na educação matemática. Autores: Wanessa Schafascek Baldin, Ivan Kuelkamp Silveira Raciocínios matemáticos favorecidos pela investigação matemática na educação matemática. Autores: Isabela Gohl, Paulo Wichnoski. As impressões da primeira experiência com o jogo jardim dos 20. Autores: Gabriele Granada Veleda, Dayane Aparecida Freysleben. Geometria plana e geometria espacial: uma oficina de matemática. Autores: Janylle Chapernate, Maycon Moro, Sandra Saussen Ferreira dos Santos, Gilberto Silva dos Santos. Uma possibilidade de articulação entre contação de histórias e modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Autores: Janylle Chapernate, Henrique Cristiano Thomaz de Souza. Avaliação em modelagem matemática: uma investigação nos anais do IX EPMEM. Autores: Gabriele Granada Veleda, Dayane Aparecida Freysleben.	19h



<p>Apresentações de trabalho (Local: Sala 11, Mediador: Profa. Dra. Marieli Almeida)</p> <p>Ansiedade (em ensinar) matemática: perspectivas para o futuro professor Autores: Charles José Augustus de Lima Mendes</p> <p>Conhecimento especializado de futuros professores de matemática: uma revisão sistemática da literatura. Autores: Márcio Isaias da Silva Junior, Marieli Vanessa Rediske de Almeida</p> <p>Relações entre um PPC e o perfil profissional da professora e do professor de matemática. Autores: Gabrieli Kirschner, Gilberto Silva dos Santos, Gabriele Granada.</p> <p>Investigação matemática em sala de aula: um olhar para a comunicação. Autores: Leandro Caciolato de Souza, Suzana Arieli Fernandes, Paulo Wichnoski. Estágio supervisionado no ensino médio integral: reflexões e desafios. Autores: Taimara Mikieta de Paula, Marieli Vanessa Rediske de Almeida.</p> <p>“Quando Crescer quero aprender mais e ser professora”: escritas em aulas de matemática. Autores: Anderson Bruno da Silva, Gilberto Silva dos Santos.</p>	19h
<p>Apresentações de Trabalho (Local: Sala 12, Mediador: Prof. Dr. Paulo Wichnoski)</p> <p>Alguns Argumentos favorável à adoção da investigação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Autores: Yamin de Fátima Libel Levandoski, Paulo Wichnoski</p> <p>Puzzles como ferramenta de ensino e aprendizagem no ano do ensino fundamental. Autores: Chaiane Aparecida Bueno, Victoria Padella</p> <p>Matemática e RPG: explorando abordagens inclusivas para estudantes com deficiência visual. Autores: Enrico Marcelo Miroto, Juarês Jocoski</p> <p>A investigação matemática e a geometria: uma proposta de tarefa. Autores: Luiz Gustavo Arndt Pivotto, Ivan Kuelkamp Silveira</p> <p>Investigando triângulos no 6º ano do ensino fundamental. Autores: Paola Ciane Lubke Gossl, Vânia de Fátima Tluszczcz</p> <p>A matemática e o meio ambiente na educação matemática: etnomatemática na sala de aula. Autores: Elaine Zavracz, Jaqueline Araújo, Laura Antonia de Souza</p>	19h
Coffee break (Local: Sala 11)	20h40
Quarta-feira (16/10) e Quinta-feira (17/10)	
Atividade	Horário
<p>Oficina: Como preencher o Currículo Lattes? (Local: Laboratório Informática) Ministrante: Prof. Dr. Gilberto Silva dos Santos</p> <p>Oficina: Introdução ao LaTeX (Local: LIFE) Ministrantes: Prof. Dr. Rian Lopes de Lima e Profa. Dra. Marieli Vanessa Rediske de Almeida</p> <p>Oficina: Noções intuitivas sobre a construção dos números reais utilizando sequências de Cauchy (Local: Laboratório de Ensino de Matemática) Ministrante: Prof. Dr. Felipe Wisniewski</p>	19h
Coffee break (Local: Sala 11)	20h40
Sexta-feira (17/10)	



Colegiado de Matemática da Unespar/Campus de União da Vitória
Anais da XVII Semana Acadêmica da Matemática
União da Vitória, PR, Brasil, 14 a 18 de outubro de 2024



Atividade	Horário
Palestra de Encerramento: Licenciatura em Educação do Campo: Um olhar para a Educação Matemática (Local: Auditório) Palestrante: Profa. Dra. Beatriz Fernanda Litoldo (UFTM/Campus Uberaba)	19h
Confraternização (Local: Pátio da Unespar)	20h40

APRESENTAÇÃO

O objetivo do evento é proporcionar a alunos da graduação e da pós-graduação, e a professores da Educação Básica e do Ensino Superior, experiências que contribuam para a reflexão sobre os conhecimentos matemáticos e sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. Soma-se a isso a divulgação de estudos e pesquisas na área da Matemática e da Educação Matemática.

Sendo assim, o evento visa promover a integração e o intercâmbio entre os acadêmicos do Curso de Matemática, de outros cursos, docentes de outras universidades, docentes da Educação Básica de União da Vitória e região e pesquisadores.

PALESTRA DE ABERTURA

Pensamento computacional na Educação Matemática

Prof. Dr. Sérgio Dantas – Unespar campus de Apucarana

PALESTRA DE ENCERRAMENTO

Licenciatura em Educação do Campo: um olhar para a Educação Matemática

Profa. Dra. Beatriz Fernanda Litoldo – UFTM campus Uberaba

MINICURSOS

Como preencher o Currículo Lattes?!

Prof. Dr. Gilberto Silva dos Santos – Unespar campus União da Vitória

Descrição: Objetivos do minicurso: i) cadastrar o Currículo na plataforma; ii) Identificar e diferenciar as abas do currículo; iii) Preencher o currículo.

Noções Intuitivas Sobre a Construção dos Números Reais Utilizando Sequências de Cauchy

Prof. Dr. Felipe Wisniewski – Unespar campus União da Vitória

Descrição: Neste minicurso pretende-se apresentar as propriedades básicas do conjunto dos números racionais, além da definição e principais propriedades das sequências de Cauchy. Utilizando esses conceitos, será introduzido o conjunto dos números reais, apelando principalmente para a noção intuitiva de que a representação deles é capaz de preencher toda uma reta numérica.

Introdução ao LaTeX

Prof. Dr. Rian Lopes de Lima – Unioeste campus Foz do Iguaçu

Profa. Dra. Marieli Vanessa Rediske de Almeida – Unespar campus União da Vitória

Descrição: O Latex é um editor de textos matemáticos muito utilizado na digitação de trabalhos científicos, papers, livros, etc. O objetivo deste curso é introduzir a organização textual, os conceitos e pacotes básicos do programa.

SUMÁRIO

DUAS CONCEPÇÕES SOBRE A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	1
RACIOCÍNIOS MATEMÁTICOS FAVORECIDOS PELA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	6
ANSIEDADE (EM ENSINAR) MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS PARA O FUTURO PROFESSOR	11
CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	17
A MATEMÁTICA E O MEIO AMBIENTE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ETNOMATEMÁTICA EM SALA DE AULA.....	21
RELAÇÕES ENTRE UM PPC E O PERFIL PROFISSIONAL DA PROFESSORA E DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	26
ALGUNS ARGUMENTOS FAVORÁVEIS À ADOÇÃO DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	32
GEOMETRIA PLANA E GEOMETRIA ESPACIAL: UMA OFICINA DE MATEMÁTICA	37
PUZZLES COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL	43
UMA POSSIBILIDADE DE ARTICULAÇÃO ENTRE CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS E MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	49
MATEMÁTICA E RPG: EXPLORANDO ABORDAGENS INCLUSIVAS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	55
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: UM OLHAR PARA A COMUNICAÇÃO	61
ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO MÉDIO INTEGRAL: REFLEXÕES E DESAFIOS	67
“QUANDO CRESCER QUERO APRENDER MAIS E SER PROFESSORA”: ESCRITAS EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	73
A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E A GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE TAREFA	



.....	79
INVESTIGANDO TRIÂNGULOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	84
AS IMPRESSÕES DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA COM O JOGO JARDIM DO 20	89
AVALIAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA INVESTIGAÇÃO NOS ANAIS DO IX EPMEM	94



DUAS CONCEPÇÕES SOBRE A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Wanessa Schafaschek Baldin¹ Ivan Kuelkamp Silveira²

¹Unespar Campus de União da Vitória – wanessaschafashek@gmail.com;

²Unespar Campus de Campo Mourão – ivansilveira03@outlook.com.

Resumo

Este trabalho¹ apresenta duas concepções sobre a Investigação Matemática na Educação Matemática, tendo como principais autores o professor João Pedro da Ponte e o professor Paulo Wichnoski, respectivamente. Tal como compreendemos, a primeira concepção é inaugural no Brasil, e serviu de referência para que a segunda pudesse emergir como concepção distinta da primeira. Como desfecho deste trabalho, inferimos que as concepções de Ponte e de Wichnoski se aproximam ao compreenderem a Investigação Matemática na Educação Matemática como um modo de fazer matemática, e se distanciam na visão de como esse modo se projeta em sala de aula. Para Ponte, esse fazer se dá pelo modo que conjectura, testa, generaliza e demonstra, e para Wichnoski ele se expressa como um modo de ser dos estudantes no contexto investigativo. Por fim, compreendemos que, ainda que diferentes, ambas concepções se mostram possíveis para a adoção da Investigação Matemática em sala de aula e podem desencadear processos investigativos férteis para o ensino e a aprendizagem.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Concepções. Educação Matemática.

Introdução

A Investigação Matemática vem ocupando espaço e influenciando tanto a prática de pesquisa quanto a prática pedagógica no âmbito da Educação Matemática. Inicialmente, adentrou o campo da Educação Matemática brasileira nos anos 2006, com as ideias do professor João Pedro da Ponte e colaboradores, as quais têm amparado os fazeres de professores e pesquisadores afeitos ao tema.

Ao longo de aproximadamente 13 anos, as pesquisas do professor Paulo Wichnoski têm suscitado reflexões e feito emergir um novo modo de compreender a Investigação Matemática na Educação Matemática, não em oposição ao paradigma inicial, nem em alinhamento, mas com ele, sem, no entanto, assumi-lo tacitamente.

À vista disso, compreendemos que, nesse momento, duas concepções sobre a Investigação Matemática se apresentam no âmbito da Educação Matemática; uma inaugural e influente no Brasil, doravante chamada *concepção de Ponte*, e outra mais contemporânea, doravante chamada *concepção de Wichnoski*, que embora carregue alguns aspectos da

¹ Produzido no âmbito do grupo de pesquisa 'Investigação Matemática na Educação Matemática' (IMEM).



concepção de Ponte, dela se diferencia.

Aportados em algumas obras científicas dos autores supramencionados, buscamos, neste trabalho, apresentar as principais ideias que configuram as respectivas concepções sobre a Investigação Matemática na Educação Matemática. Para tanto, organizamos o texto com esta introdução, seguida de duas seções teóricas que expõem, respectivamente, as concepções de Ponte e de Wichnoski sobre a Investigação Matemática na Educação Matemática, e finalizamos com algumas considerações.

A Investigação Matemática para Ponte

Segundo Ponte (2003), ‘investigar’, em seu sentido mais amplo, é buscar conhecer o que ainda não se conhece. Em português, termos como ‘pesquisar’ e ‘inquirir’ carregam significados próximos ou equivalentes. Já em inglês, há palavras como *research*, *investigate*, *inquiry* e *enquiry* que refletem essa atividade de busca. Nesse sentido, o termo ‘investigação’ abrange uma variedade de significados, desde a investigação científica até a pesquisa simples do dia a dia.

No âmbito científico da matemática, ‘investigar’ significa buscar aquilo que não se sabe sobre matemática e “assume características muito próprias, conduzindo rapidamente à formulação de conjecturas que se procuram testar e provar, se for o caso” (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2013, p. 10). Essa é a ideia central daquilo que Ponte chama de Investigação Matemática na Educação Matemática, e ao passo que se projeta como atividade de ensino-aprendizagem

ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação (Ponte, Brocardo e Oliveira, 2013, p. 23).

À vista disso, propõe-se que no âmbito da sala de aula a Investigação Matemática é, metaforicamente, a reprodução do fazer matemática do cientista matemático. Em termos práticos, a atividade investigativa assume a configuração do processo científico de produzir matemática, o qual é baseado em conjecturas, testes, generalizações e demonstrações, e incentiva os estudantes para essa atividade.

Esse modo de encaminhar a aula com a Investigação Matemática organiza o processo



de aprendizagem metodologicamente, ou seja, há uma sistematização de certas ações que devem ser realizadas pelos estudantes para a construção do conhecimento matemático. Comprendemos, portanto, que a concepção de Ponte sobre a Investigação Matemática na Educação Matemática repousa sobre uma esquematização epistemológica herdada do pensamento ocidental, cujo cerne constitutivo é a lógica inferencial dedutiva.

Portanto, a Investigação Matemática na Educação Matemática, para Ponte, busca trazer para a sala de aula o espírito da atividade científica de produção do conhecimento em matemática. Ao serem convidados a agir como os cientistas matemáticos, os estudantes se colocam em atividade com a formulação de questões rumo a realização de provas e refutações, perpassando pelo estabelecimento e testes das conjecturas e pelas generalizações.

A Investigação Matemática para Wichnoski

Wichnoski tem desenvolvido seus estudos tendo as ideias de Ponte e colaboradores como ponto de partida, “inicialmente como um modo de compreensão e, posteriormente, como uma tentativa de *pro-duzir* conhecimentos” (Wichnoski, 2021, p. 1-2). Isso significa que ao tomar a concepção de Ponte como referência, “os gargalos teóricos e as questões que se apresentavam carentes de explicações e desvelamentos serviram de inspiração” (Wichnoski, 2021, p. 1) para que outros aspectos fossem a ele se desvelando e tecendo outras compreensões sobre a Investigação Matemática na Educação Matemática.

Na concepção de Wichnoski, a Investigação Matemática na Educação Matemática não se limita às ações de conjecturar, testar, generalizar e demonstrar, enquanto partes do procedimento que permite a construção do conhecimento matemático em sala de aula. O autor nos diz que, nesse ambiente, é preciso considerar as dimensões subjetivas e intersubjetivas dos estudantes, ou seja, a construção do conhecimento matemático envolve valores, ideias, opiniões e concepções sobre a própria matemática que são, na maior parte das vezes, heterogêneas. Quando esses aspectos são compartilhados no coletivo da sala de aula, influenciam a maneira como os estudantes constroem e compreendem o conteúdo matemático (Wichnoski, 2023).

Nesse sentido, para Wichnoski (2021) a Investigação Matemática na Educação Matemática pode funcionar como um meio para desenvolver modos de pensar e de construir o conhecimento matemático, sem a necessidade de exigir uma referência direta ou explícita aos processos científicos que permeiam o trabalho dos matemáticos cientistas. Os estudantes são incentivados a explorar e a construir conhecimentos matemáticos de acordo com seus próprios modos de pensar e interagir, tanto individualmente (subjetivamente) quanto em grupo



(intersubjetivamente), ou seja, permite-se que os estudantes façam matemática da maneira que lhes convém, preservadas as circunstancialidades que garantam a veracidade desses modos produtores. Portanto, subjaz à concepção de Wichnoski a ideia de que,

o potencial da Investigação Matemática na Educação Matemática é permitir a produção do conhecimento matemático como um fazer de possibilidades que conduz ao devir, em sintonia com o modo de ser das coisas. Mas, para isso, ela precisa se reinventar, se distanciar da epistemologia do fazer Matemática do matemático e se constituir em um modo de ensinar em que professores e alunos produzam Matemática com suas próprias mãos e em seus autênticos modos de ser um sujeito investigador (Wichnoski, 2021, p. 190).

Tal como compreende Wichnoski, a potencialidade da Investigação Matemática reside na atividade que é acionada pela tarefa e que se desenvolve sempre de acordo com aquilo que os estudantes produzem, de tal modo que o foco não está no processo que conjectura, testa, generaliza e demonstra; mas no processo de descobrimento e das múltiplas possibilidades de compreensão dos conteúdos matemáticos que com ele se abrem. Desse modo, a Investigação Matemática na Educação Matemática é um convite aos estudantes e professores a fazerem matemática, distanciando-se da reprodutividade do fazer do matemático profissional, bem como daqueles fazeres que frequentemente estão presentes na sala de aula, promovendo fazimentos mais autônomos.

Considerações

Diante do que viemos expondo com as seções antecedentes, Ponte vê a Investigação Matemática como uma simulação da prática científica que produz matemática, enfatizando-a como uma metodologia, de certo modo estruturada pelo processo de formulação e teste de conjecturas, generalização e demonstração, tal como realizado por matemáticos profissionais. Nesse modo de compreendê-la, o trabalho pedagógico em sala de aula se organiza de forma sistemática, como aplicação do método lógico-dedutivo.

Assim como Ponte, Wichnoski também concebe a Investigação Matemática na Educação Matemática como um modo de fazer matemática em sala de aula, todavia considera que esse modo produtor está assentado nas dimensões subjetiva e intersubjetiva dos sujeitos investigadores. Nesse sentido, valoriza os modos de ser dos estudantes, permitindo-lhes vivenciar processos constitutivos de matemática como uma experiência subjetiva/intersubjetiva, ao invés de reproduzir experiências de matemáticos profissionais.

À vista disso, compreendemos que, enquanto a concepção de Ponte se assenta na



estrutura metodológica do trabalho científico que produz matemática, com raízes ocidentais, a concepção de Wichnoski valoriza outros modos produtores, além deste; atentando-se especialmente para aqueles que se apresentam como produções próprias dos estudantes.

Por fim, consideramos que ambos os modos de compreender a Investigação Matemática na Educação Matemática se mostram em potencial para encorajar os estudantes a apresentarem seus resultados, bem como para engaja-los em discussões e argumentações com os colegas e com o professor, o que não apenas contribui para a compreensão da matemática, mas, também, para o desenvolvimento de habilidades críticas e colaborativas, essenciais para sua formação.

Referências

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. M. **Investigações Matemáticas em sala de aula**. 3 ed. São Paulo: Autêntica, 2013.

PONTE, J. P. **Investigações sobre investigações matemáticas em Portugal**. Investigar em Educação, v. 2, p. 93-169, 2003.

WICHNOSKI, P. **Fenomenologia da Investigação Matemática na Educação Matemática**. 2021. 215 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

WICHNOSKI, P. Investigação Matemática na Educação Matemática: pontos e contrapontos. **Em Teia**, v. 14, n. 2, p.41-57, 2023.



RACIOCÍNIOS MATEMÁTICOS FAVORECIDOS PELA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Isabela Gohl¹

Paulo Wichnoski²

¹UNESPAR - isa15gohl@gmail.com;

²UNESPAR - wichnoski@gmail.com.

Resumo

Este artigo tem como objetivo identificar os tipos de raciocínio matemático favorecidos pela Investigação Matemática, com foco em dois contextos educacionais: A Educação Básica e a Educação Superior. A pesquisa é de natureza bibliográfica e os procedimentos metodológicos incluíram a revisão de literatura especializada e a análise de três estudos de caso. Com as análises, observamos a predominância do raciocínio indutivo no contexto da Educação Básica, e do raciocínio dedutivo na Educação Superior, bem como a ausência do raciocínio abduutivo em ambos os contextos.

Palavras-chave: Raciocínio matemático. Investigação Matemática. Revisão bibliográfica.

Introdução

A Investigação Matemática foi descrita por Ernest (1996) como o processo de busca, ação de investigar, exame sistemático e inquirição. Ao propor tarefas investigativas, um dos propósitos é estimular o raciocínio matemático dos alunos durante o desenvolvimento. Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem, o processo de investigação (o caminho seguido) é mais importante que eventuais conclusões acerca dos resultados que podem ser encontrados com essas tarefas.

O raciocínio matemático não pode ser desenvolvido pelos alunos apenas com a memorização de conceitos e fórmulas. Em vez de encorajar seu estudo, a memorização leva os alunos a acreditar que a Matemática se resume a um conjunto de regras arbitrárias e desconexas, sem relevância para seu aprendizado. Isso corrobora com a percepção dos alunos sobre a natureza da Matemática, que passa a ser vista como uma área do conhecimento humanamente construída por processos não lineares (Ponte et al., 2007).

Considerando que diferentes modos de pensar matematicamente podem ser incitados e desenvolvidos em sala de aula, a depender das tarefas propostas, buscamos identificar os tipos de raciocínio matemático emergentes com tarefas de Investigação Matemática relatadas na



literatura sobre o tema, a fim de compreender em que medida ela favorece-os.

Raciocínio Matemático

O raciocínio matemático tem sido amplamente discutido por diversos autores, cada um trazendo diferentes noções que se complementam. Nesse artigo, adotaremos uma visão integrada dessas perspectivas para definir o que entendemos por raciocinar matematicamente.

Russel (1999, p. 1, tradução livre), de uma forma abrangente, afirma que o raciocínio matemático é “a ferramenta para compreender a abstração”. Para Lannin, Ellis e Elliot (2011, p. 12), o raciocínio matemático “é um processo dinâmico envolvendo conjecturar, generalizar, investigar porquê, e desenvolver e avaliar argumentos”. Assumimos então que raciocinar matematicamente consiste em fazer inferências justificadas, em que a premissa e a conclusão tem uma relação indubitável, e a premissa tem sempre um valor lógico verdadeiro e irrefutável, implicando que a conclusão também é certamente verdadeira.

Ponte, Quaresma e Pereira (2020) identificam três tipos de raciocínio matemático: indução, dedução e abdução. A indução é a inferência de uma regra a partir da observação do que é constante em variados casos particulares, identificando o padrão que se repete entre eles (Silva, 2009). Ela inicia-se com a observação, sendo o raciocínio que, assim como a abdução, leva a novas descobertas na maior parte dos casos. É por meio da indução que são formadas as conjecturas (gerais ou específicas) que, se posteriormente provadas, são fundamento para a criação de novo conhecimento.

Já o raciocínio abdução é descrito como uma inferência que parte da observação de uma exceção à regra ou padrão e procura explicar sua ocorrência (Silva, 2009). Ao formular uma conjectura baseada na observação desse desvio da norma, ou seja, ao recorrer ao raciocínio abdução, pode-se identificar uma regra geral entre os casos particulares, o que caracteriza o uso do raciocínio indutivo (Ponte, Quaresma e Pereira, 2020). Assim, na maioria dos casos, ambos os raciocínios são responsáveis por gerar novas descobertas (Pólya, 1990).

É com o raciocínio dedutivo que desenvolvemos as conjecturas formuladas pela indução e/ou abdução ao ponto de prová-las ou refutá-las. Ponte, Quaresma e Pereira (2020) o descrevem como a ferramenta de validação das afirmações matemáticas, afinal a dedução consiste, sobretudo, em “encadear asserções de forma lógica e justificar esse encadeamento” (Ponte; Branco; Matos, 2008, p. 89) e, contanto que as premissas que sustentam a dedução sejam verdadeiras, “o raciocínio dedutivo produz conclusões que são necessariamente válidas” (Oliveira, 2008, p. 7).



Raciocínios favorecidos pela Investigação Matemática em sala de aula

Analisando o estudo de caso no artigo intitulado raciocínio matemático em contexto algébrico: uma análise com alunos de 9º ano, de autoria de Mata-Pereira e Ponte (2011), cujo foco foi explorar tarefas de Investigação Matemática que visavam instigar a formulação, testes, refinamentos de conjecturas, identificamos que o raciocínio favorecido pelos estudantes foi o indutivo, com alguma utilização menos frequente do dedutivo e nenhuma utilização registrada do raciocínio abduutivo. No caso analisado, os alunos tendem a iniciar seu processo recorrendo a casos particulares e, a partir deles, percebem padrões consistentes que fundamentam suas generalizações formuladas.

Apesar de conseguirem elaborar regras generalizadas para a tarefa, Mata-Pereira e Ponte (2011) relatam que os alunos preferiram utilizar casos particulares em suas justificações e demoraram a compreender que isso não valida suas conjecturas, tendo sido necessário algum auxílio do professor. Inicialmente, nenhum dos alunos sentiu a necessidade de testar suas conjecturas, tampouco de justificar suas respostas, fazendo-o somente quando questionados sobre a validade de seus argumentos. Além disso, aparentam não estar familiarizados com esse modo de raciocinar, já que na segunda tarefa proposta se mostraram mais proativos quanto a justificção, fazendo-a sem ser solicitada.

Mata-Pereira e Ponte (2011) destacam, ainda, o uso da linguagem algébrica como um componente auxiliar na generalização e na justificção das conjecturas, apesar de seu uso ser pouco usual e das dificuldades apresentadas na tradução da linguagem natural para a algébrica evidenciadas. Afirmam que “se (o aluno) não consegue recorrer à Álgebra para as suas justificções, dificilmente conseguirá raciocinar dedutivamente” (Mata-Pereira; Ponte, 2011, p. 15).

Já nos artigos intitulados o raciocínio matemático na exploração de tarefas de investigação: um estudo com alunos universitários, de autoria de Henriques (2012), e as representações como suporte do raciocínio matemático dos alunos quando exploram atividades de investigação, de autoria de Henriques e Ponte (2014), relata-se que os alunos da Educação Superior que se dispuseram a participar do estudo de caso foram diversos no quesito de desempenho nas disciplinas cuja base é a matemática. Mesmo com as diferenças entre os participantes, durante o desenvolvimento das tarefas, os autores perceberam semelhanças nos raciocínios mobilizados.

Assim como os alunos da Educação Básica, os alunos da Educação Superior utilizaram,



majoritariamente, o raciocínio indutivo para elaborar suas conjecturas, por meio da observação de casos particulares, e também apresentaram alguma resistência para justificá-las. Contudo, em alguns casos, procuraram desenvolver o raciocínio dedutivo e em ambos os trabalhos. Em ambos os trabalhos, o raciocínio abduutivo não se mostrou presente.

Considerações Finais

Os estudos que analisamos tinham como objetivo compreender os tipos de raciocínio matemático mais usados pelos alunos, ao estarem com tarefas de Investigação Matemática em sala de aula. Os resultados desses estudos apontam que os alunos são capazes de usar tanto o raciocínio indutivo como o dedutivo, com maior disposição para o indutivo, bem como para as dificuldades inerentes aos processos de generalização e de justificação, os quais se mostraram menos presentes em todos os trabalhos analisados.

A procura e observação de padrões entre os casos particulares apresentados pelas tarefas, ou inferidos a partir delas, é um modo de incitar o raciocínio indutivo, porém, os trabalhos analisados apontaram “dificuldades na identificação de padrões quando os alunos não têm em conta toda a informação (necessária) disponível, o que limita a formulação de conjecturas corretas” (Henriques, 2012, p. 158). Neles, os alunos apresentaram dificuldades para realizar abstrações, e poucas tentativas de utilizar representações gráficas, implicando na dificuldade em traduzir e relacionar essa linguagem com a linguagem natural e algébrica.

Por fim, a nossa compreensão dos trabalhos analisados permite inferir que o conhecimento das linguagens e representações naturais, algébricas e gráficas parecem ser essenciais para favorecer o desenvolvimento dos diferentes raciocínios matemáticos. De igual modo, é essencial a familiarização dos alunos com esses modos de raciocinar; e uma das possibilidades para isso é o trabalho pedagógico mediado por tarefas que os promovam, como têm se mostrado as tarefas de Investigação Matemática.

Referências

ERNEST, P. **Investigações, resolução de problemas e pedagogia.** In: ABRANTES, P. Investigar para aprender matemática. Portugal: APM, 1996.

HENRIQUES, A. C. O raciocínio matemático na exploração de tarefas de investigação: um estudo com alunos universitários. **Quadrante**, v. 21, n. 2, p. 139–164, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22877>. Acesso em: 9 set. 2024.



HENRIQUES, A. C.; PONTE, J. P. As representações como suporte do raciocínio matemático dos alunos quando exploram atividades de investigação. **Bolema**, Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 28, n. 48, 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/journal/bolema/article/view/0000000000>. Acesso em: 5 set. 2024.

LANNIN, J.; ELLIS, A. B.; ELLIOT, R. **Developing essential understanding of mathematical reasoning: Pre-K-Grade 8**. Reston, VA: NCTM. 2011.

MATA-PEREIRA, J; PONTE, J. P. **Raciocínio matemático em contexto algébrico uma análise com alunos de 9 ano**. 2011. Disponível em:

<https://cmup.fc.up.pt/cmup/eiem/grupos/documents/20.Pereira%20e%20Ponte.pdf>. Acesso em: 07 de set. 2024.

OLIVEIRA, P. **O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia soft**. Educação e Matemática, 100, 3-9, 2008.

PÓLYA, G. **Mathematics and plausible reasoning (ed. orig. 1954, Vol. 1)**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1990.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **O simbolismo e o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos**. Educação e Matemática, 2008.

PONTE, J. P.; SERRAZINA, L.; GUIMARÃES, H.; GUIMARÃES, F.; BREDAS, A.; SOUSA, H.; MENEZES, L.; MARTINS, G. e OLIVEIRA, P. **Programa de Matemática do Ensino Básico**. DGIDC: Lisboa, 2007.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; PEREIRA, J. **Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?** Educação e Matemática, 156, 7-11. 2020.

RUSSEL, S. **Mathematical reasoning in the elementary grades**. 1999. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203822586/principles-mathematics-bertrand-russell>. Acesso em: 02 set. 2024.

SILVA, A. P. **A problemática da descoberta e da prova**. Educação e Matemática, n. 101, 2009.



ANSIEDADE (EM ENSINAR) MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS PARA O FUTURO PROFESSOR

Charles José Augustus de Lima Mendes¹ Marieli Vanessa Rediske de Almeida²

¹Universidade Estadual do Paraná – chamendes2002@gmail.com;

² Universidade Estadual do Paraná – marieli.almeida@ies.unespar.edu.br.

Resumo

O presente trabalho introduz dois fenômenos relacionados à matemática que afetam estudantes e professores: a ansiedade matemática e a ansiedade em ensinar matemática. A ansiedade matemática pode ser vista como uma dificuldade implantada caracterizada por reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais em situações que envolvem o uso de habilidades matemáticas, enquanto a ansiedade em ensinar está associada a fatores como a preocupação do professor em relação à sua capacidade de ensinar a disciplina de maneira eficaz. Neste texto, discutimos a importância da formação inicial dos professores, especialmente aqueles que ensinam matemática, na construção de práticas pedagógicas que evitam a perpetuação de aversão à disciplina. A transmissão social da ansiedade matemática ocorre em ambos os ambientes escolar e familiar, também sendo apresentada como um fator relevante na propagação de crenças negativas sobre a matemática. Conclui-se que intervenções precoces em casos de ansiedade matemática e o rompimento do ciclo de estigmas culturais são fundamentais para melhorar o ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ansiedade Matemática. Ansiedade em Ensinar Matemática. Formação de Professores.

Introdução

Embora a matemática seja uma forte expressão cultural humana (D'Ambrósio, 2005) e uma construção humana refletida na realidade, não é incomum nos depararmos com comentários e situações que relacionem a aprendizagem e utilização da matemática com sentimentos de aversão, desgosto e incapacidade (Mendes, 2012).

Nas últimas duas décadas um fenômeno conhecido como ansiedade matemática despertou o interesse de diversas áreas do conhecimento, incluindo a Educação Matemática. A ansiedade matemática é definida como um conjunto de reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais, manifestadas em situações onde se façam necessários a utilização de habilidades ou conhecimentos matemáticos (Ribeiro e Carmo, 2024). Os autores descrevem comportamentos comuns apresentados por indivíduos com ansiedade matemática, como fuga, evitação e esquivas de situações que possam evocar as reações previamente descritas.

Conforme Curilla e Carmo (2023), uma pessoa considerada ansiosa frente à matemática pode ser mais ansiosa para determinados componentes da matemática e pouco



ansiosa para outros, sendo necessária uma forte distinção entre dificuldades em conteúdos específicos e ansiedade diante de trabalhos ou provas. Assim, diversos aspectos acerca da identificação de ansiedade matemática variam, pois ainda não existe um parâmetro universal.

Para o campo da Educação Matemática, é evidente o interesse no estudo e aprofundamento de fenômenos que podem alterar significativamente o ensino e aprendizagem de matemática. Assim, o objetivo deste trabalho consiste na breve introdução acerca da temática da ansiedade em ensinar matemática, mais especificamente a sua presença e consequências na formação e na prática do futuro professor que ensina matemática.

O professor que ensinará matemática

A formação de professores que ensinam matemática no ensino básico é um dos fatores que mais influenciam a eficácia no ensino da disciplina, no desempenho e no sucesso dos estudantes. A presença de ansiedade matemática no professor atuante limita sua prática docente, exigindo maiores esforços cognitivos para a realização de aulas que exijam conhecimentos matemáticos (França, 2022).

A qualidade da formação inicial desses professores tem sido alvo de debates, considerando que muitos ingressam na docência com inseguranças e sentimentos de incapacidade em relação à matemática (Guilherme, 1983), que podem ser transmitidos para os estudantes, gerando um ciclo de obtenção de aversão e ansiedade matemática (Silva, 2022).

A formação do professor que ensina matemática varia de acordo com o nível de ensino, de modo que as dificuldades enfrentadas pelos docentes dos Anos Iniciais não são necessariamente as enfrentadas pelos professores da disciplina de matemática do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. Isto é evidente pela formação abrangente dos cursos de Pedagogia, contendo uma pequena parcela das disciplinas envolvendo o ensino de matemática (Santos, 2021), ao passo que a Licenciatura em Matemática detém um foco exclusivo.

Durante a formação do professor polivalente, é provável que este não experiencie a importância do domínio do conteúdo a ser ensinado nas aulas de matemática, afirma Mendes (2012), que complementa sinalizando a possibilidade de reprodução de modelos tradicionais.

Ansiedade em ensinar matemática

Um subproduto da ansiedade matemática apresentado por Figueira (2019) é a ansiedade em ensinar matemática, sendo presente em ambos os professores, licenciados em Pedagogia ou em



Matemática. A autora define o conceito como a preocupação intensa presente no professor, levando ao questionamento acerca de suas capacidades de propiciar um ensino positivo e proveitoso e é gerada por déficits reais ou percebidos pelo professor, sendo geradora de medo de confundir os estudantes em relação aos conteúdos ministrados na disciplina.

Engana-se aquele que afirma que um licenciado em Matemática nunca irá apresentar ansiedade ao ensinar a disciplina. Professores licenciados em matemática foram identificados como um grupo com altos níveis de ansiedade matemática (França, Dorneles, 2021). Estes geralmente conduzem aulas expositivas com foco na memorização de conceitos, resistindo a perguntas realizadas por seus estudantes e sendo contrários a práticas como trabalhos em grupo ou utilização de jogos. Supõe-se, conforme os autores supracitados, que a ansiedade pode ser fruto de uma não realização ou não aproveitamento de disciplinas de Educação Matemática durante sua formação, não desaparecendo apenas com a prática em sala de aula.

A ansiedade em ensinar matemática parece promover um ambiente de aprendizagem que não propicia devidamente o desenvolvimento das competências esperadas dos estudantes. Conforme Santos (2021), estes professores apresentam dificuldades de ensino e aprendizagem, presentes tanto na escolarização quanto na formação superior, influenciando negativamente a aprendizagem mantendo o ciclo de transmissão cultural da ansiedade matemática.

Transmissão social

A prática cultural de afirmar que a matemática só é utilizada na escola é construída, perpetuada e reforçada por educadores que a veem desta maneira (Mendes, 2012). Implanta preconceitos nos estudantes, interferindo na vontade de aprender, ao passo que o estudante afirma detestar matemática tendo pouca ou nenhuma experiência própria (Travassos, 2018).

A transmissão social também ocorre além do ambiente escolar, onde pais, familiares, amigos e a opinião popular são suficientes para gerar inverdades tais como que a matemática é uma ciência apenas para gênios, ou que não há utilização na realidade. O contato com o conhecimento matemático pode ser desagradável, inclusive, para crianças que sofreram influências pelo histórico escolar negativo de familiares próximos (Santos, 2021).

Dessa forma, estudos sobre a hereditariedade social da ansiedade matemática devem considerar suas causas multifatoriais, englobando fatores como ambiente, métodos de ensino e aprendizagem, existência de ansiedade matemática nos pais e professores e a exposição prolongada aos arquétipos sociais não verídicos acerca da matemática.



Identificação e intervenção

Embora não haja um consenso final sobre os meios de determinar graus de ansiedade matemática, encontramos na literatura diferentes formas de identificação (as quais não se excluem). Podem ser utilizados questionários do tipo *Likert* para determinar níveis ou graus de ansiedade matemática, normalmente chamados de escalas ou questionários de ansiedade matemática, relatos verbais, *brainstorming* e testes de desempenho de diferentes tipos (Mendes, 2012; Nascimento, 2019).

A dificuldade de um diagnóstico se deve ao fato de que são necessários três parâmetros de ocorrência simultânea no contexto matemático para caracterizar a ansiedade matemática em um indivíduo (Carmo; Crescenti, 2022). Alguns parâmetros definidos por esses autores são: alta frequência na ocorrência dos três tipos de reações (fisiológicas, cognitivas e comportamentais); alta intensidade das consequências aversivas; e sensação de impotência, sendo a incontabilidade total ou parcial da situação aversiva.

A reversão de quadros de alta ansiedade matemática em estudantes é possível por meio de uma colaboração entre estudante, escola e família (Mendes, 2012). Lima (2022) destaca que intervenções preventivas podem auxiliar no controle da ansiedade e podem ser realizadas em conjunto com treinamentos específicos. Técnicas que aliviam a sobrecarga emocional em indivíduos com alta ansiedade matemática liberam recursos cognitivos que podem ser redirecionados para a realização de tarefas e melhorias no desempenho (Figueira, 2019).

Tanto estudos internacionais quanto nacionais têm mostrado reduções significativas nos níveis de ansiedade matemática após a aplicação de intervenções específicas. Segundo Figueira (2019), dificuldades de aprendizagem como a ansiedade matemática, podem ser revertidas por meio de técnicas e intervenções, uma vez que sua origem não é neurobiológica. Todavia, fatores como a interferência familiar ou a realização das intervenções em momentos de preocupação e estresse dificultam a redução dos níveis de ansiedade matemática (Nascimento, 2019).

E agora, o que fazer?

A ansiedade matemática e sua ramificação na ansiedade em ensinar matemática são fenômenos complexos, que afetam tanto professores quanto estudantes, gerando impactos significativos no processo de ensino e aprendizagem. A formação inicial de professores, particularmente daqueles que atuarão no ensino de matemática, desempenha um papel crucial na forma como a disciplina é percebida e ensinada. Professores com altos níveis de ansiedade



matemática tendem a reproduzir práticas tradicionais e limitadas, reforçando a aversão e os estigmas em torno da disciplina, comprometendo o desenvolvimento dos estudantes.

Além disso, o fenômeno da transmissão social da ansiedade matemática agrava essa situação, perpetuando crenças negativas sobre a matemática, tanto dentro quanto fora da escola. Educadores, famílias e a sociedade em geral desempenham um papel importante na construção de atitudes em relação à matemática. Estudantes influenciados por essas crenças podem internalizar a ideia de que a matemática é inacessível ou irrelevante, limitando seu potencial de aprendizagem. Portanto, reconhecer e romper esse ciclo de transmissão social é fundamental para melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática.

Por fim, a identificação e intervenção precoce na ansiedade matemática mostram-se promissoras, com técnicas e abordagens que podem mitigar seus efeitos, tanto em professores quanto em alunos. Cabe aos cursos de formação de professores, em especial daqueles que ensinam matemática, difundir e conhecer a definição da ansiedade matemática, de modo a prevenir os novos educadores de possuir ou disseminar os sentimentos aversivos.

Os desafios enfrentados na aprendizagem matemática ao longo e após a escolarização refletem a cultura negativa e os estereótipos acerca da matemática. Cabe a nós contribuir para a quebra do paradigma implantado, promovendo uma visão positiva e acessível. A desconstrução de preconceitos em relação à matemática não apenas melhora o desempenho dos estudantes, mas também cria um ambiente mais acolhedor e propício para o desenvolvimento das habilidades matemáticas. Assim, ao superar a ansiedade matemática (e possivelmente em ensinar matemática), educadores podem desempenhar um papel crucial na construção de uma cultura de valorização do conhecimento matemático.

Referências

- CARMO, J. S.; CRESCENTI, E. P. Mathematics anxiety and successful reversal strategies: A Brazilian experience. In: **Handbook of Stress and Academic Anxiety: Psychological Processes and Interventions with Students and Teachers**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 115-126.
- CURILLA, R. A. T.; CARMO, J. S. Efetividade de intervenções para redução da ansiedade matemática. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 40, n. 121, p. 46-65, 2023.
- D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 99-120, 2005.
- FRANÇA, A. L. B. C.; DORNELES, B. Ansiedade Matemática em Professores brasileiros: retratos iniciais da literatura. **Educação Matemática em Revista**, v. 26, n. 73, p. 132-150, 2021.



FRANÇA, A. L. B. C. **Pedagogas ensinando matemática: Ansiedade Matemática de Professoras e seus efeitos em alunas e alunos do Ensino Fundamental.** 2022. Dissertação (Mestrado Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

FIGUEIRA, P. V. S. T. **Ansiedade Matemática em Crianças com Baixo Desempenho em Arimética: Memória de Trabalho, Controle Inibitório, e Efeitos da Ansiedade Matemática de Pais e Professores.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

GUILHERME, M. A **Ansiedade Matemática como um dos Fatores Geradores de Problemas de Aprendizagem Matemática.** 1983. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1983.

LIMA, A. K. M. **Ansiedade Matemática, traço e estado: o que muda no desempenho da Matemática.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2022.

MENDES, A. C. **Identificação de graus de ansiedade à matemática em estudantes do ensino fundamental e médio: contribuições à validação de uma escala de ansiedade à matemática.** 2012. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

NASCIMENTO, J. M. **Efeitos de uma intervenção computadorizada sobre a ansiedade à matemática em crianças com discalculia do desenvolvimento.** 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Aprendizagem) - Universidade Paulista, Bauru, 2019.

RIBEIRO, T. A.; CARMO, J. S. Estratégias de Redução da Ansiedade Matemática: uma revisão sistemática da literatura. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 38, p. 1-15, 2024.

SANTOS, D. E. L. **Relações entre vivências negativas, ansiedade matemática e procrastinação em estudantes de pedagogia.** Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

SILVA, E. P. **Relações entre ansiedade matemática e competências socioemocionais de estudantes ingressantes no ensino técnico integrado ao médio.** 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022.

TRAVASSOS, C. D. C. **Um estudo sobre sentimentos aversivos no campo da Educação Matemática.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.



CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Marcio Isaias da Silva Junior¹

Marieli Vanessa Rediske de Almeida²

¹Universidade Estadual do Paraná, *Campus* União da Vitória – mj777732@gmail.com;

² Universidade Estadual do Paraná, *Campus* União da Vitória – marieli.almeida@ies.unespar.edu.br.

Resumo

Na área da Educação Matemática existe uma grande discussão acerca do conteúdo que deve ser ensinado nos cursos de Licenciatura em Matemática e sua relação com os conteúdos escolares. Nesse sentido, é consenso que o conhecimento do professor deve ser mais aprofundado do que o conhecimento dos alunos que irá ensinar. Entretanto, o debate sobre quais conhecimentos são imprescindíveis à formação inicial do professor de Matemática, permanece. Considerando que o conhecimento do professor é especializado e com vistas a contribuir para esta discussão, a proposta de pesquisa a ser realizada durante a Iniciação Científica aqui apresentada tem por objetivo compreender qual é o conhecimento especializado de futuros professores de Matemática evidenciado em pesquisas publicadas em anais de eventos nacionais, na perspectiva do modelo *Mathematics Teachers' Specialised Knowledge* (MTSK). Para tanto, pretende-se identificar pesquisas publicadas que abordem o conhecimento especializado de futuros professores de Matemática e, posteriormente, far-se-á a descrição e caracterização deste conhecimento especializado a partir das pesquisas encontradas. Como procedimento metodológico essa pesquisa terá a abordagem qualitativa e o método de pesquisa será a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Espera-se obter um panorama dos conhecimentos especializados de futuros professores de Matemática revelados em trabalhos científicos publicados em anais de eventos da área.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Conhecimento especializado do professor que ensina matemática. Revisão Sistemática da Literatura.

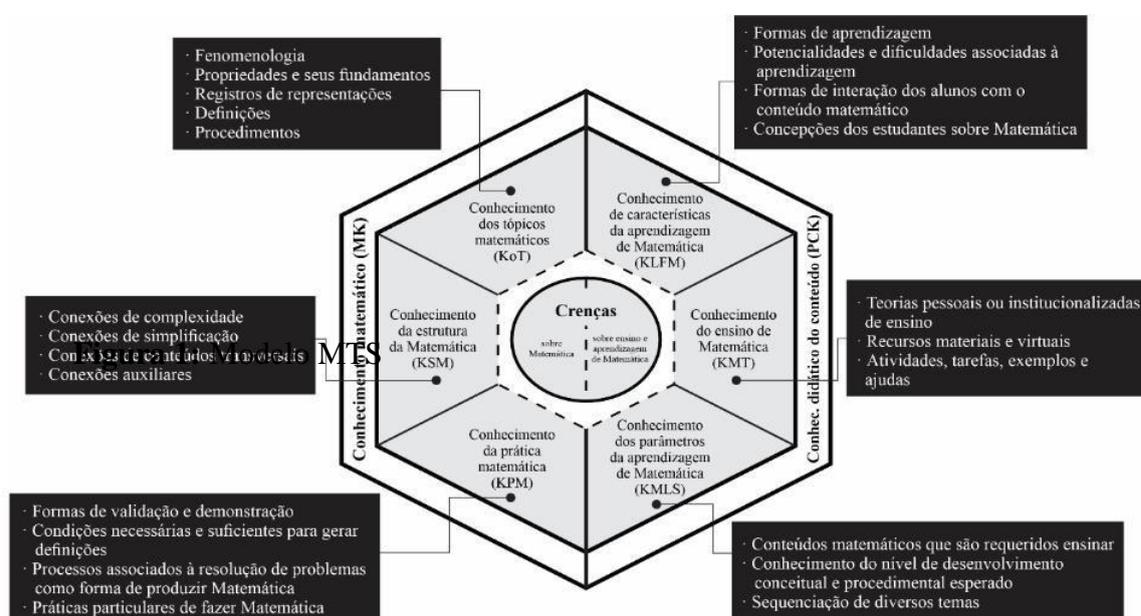
Introdução

Nas últimas décadas vem sendo amplamente discutida a formação para a prática docente do professor de Matemática, e também o fato de que o conhecimento que é ensinado nas instituições de ensino superior e aquele ensinado nas escolas muitas vezes não está diretamente relacionado. É consenso que uma formação ideal é aquela que não apenas transmite conhecimentos e habilidades, mas também desenvolve a capacidade crítica e reflexiva do futuro professor, preparando-o para enfrentar desafios e se adaptar às mudanças de forma criativa e eficaz.

Porém, a grande questão é o que ensinar para os futuros professores, quais são os conhecimentos imprescindíveis para a formação inicial. Pensando nisso, nessa proposta de Iniciação Científica buscaremos investigar, a partir de publicações de eventos nacionais, quais conhecimentos vêm ganhando destaque na pesquisa em Educação Matemática nacional. Além dos conteúdos envolvidos na formação, também discutiremos que conhecimentos são evidenciados pelos licenciandos. Uma vez que o conhecimento que os alunos aprendem está diretamente relacionado ao conhecimento prévio do professor, esse conhecimento do professor que ensina (ou ensinará) matemática é considerado especializado, e essa especialização contempla tanto aspectos do conteúdo quanto aspectos didático-pedagógicos do conteúdo.

O modelo MTSK

Para a pesquisa de IC utilizaremos o modelo *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* (MTSK) (Figura 1), proposto por Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E, Escudero-Ávila, D, Muñoz-Catalán, M. C. (2018), que tem como foco o conhecimento especializado de matemática do profissional da educação, sendo dividido em dois domínios distintos: o *Mathematical Knowledge* (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK).



Fonte: Melo e Gomes (2021, p. 4).

O MK se trata do conhecimento matemático, que por sua vez é dividido em 3 subdomínios, conhecimento dos tópicos matemáticos (KoT), conhecimento da estrutura da



matemática (KSM) e conhecimento da prática matemática (KPM). Já o PCK se refere ao conhecimento pedagógico do conteúdo, o qual também é dividido por 3 subdomínios, a saber, conhecimento de características da aprendizagem de matemática (KLFM), conhecimento do ensino da matemática (KMT) e conhecimento dos padrões de aprendizagem matemática (KMLS).

Nosso projeto foca-se especificamente na problemática do conhecimento profissional revelado por futuros professores de matemática e, nesse sentido, a principal questão norteadora de seu desenvolvimento se refere a: qual é o conhecimento especializado revelado por futuros professores de Matemática em pesquisas já realizadas e publicadas em anais de eventos nacionais, considerando a perspectiva do modelo MTSK?

Com vistas a responder a esta pergunta, será realizada uma revisão sistemática da literatura, a qual permitirá obter um panorama geral do conhecimento especializado de futuros professores de matemática evidenciado em pesquisas publicadas em anais de eventos científicos nacionais.

Procedimentos de Pesquisa (Método e Metodologia)

Tendo como foco o conhecimento especializado de futuros professores de matemática, essa pesquisa terá uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa, para Creswell (2012), é mais adequada para abordar um problema de pesquisa em que as variáveis não são totalmente conhecidas e que requer um certo nível de exploração.

O método de pesquisa será a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A realização da RSL, de acordo com Mendes e Pereira (2020), consiste em cinco etapas, sendo elas: Objetivo e pergunta, busca dos trabalhos, seleção dos estudos, análise das produções e apresentação da revisão sistemática. O objetivo e pergunta foi previamente elaborado pela orientadora, cabendo ao bolsista as demais etapas.

Na segunda etapa, serão definidos os principais eventos nacionais da área de Educação Matemática, entre eles o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática (SHIAM), bem como será delimitado o intervalo no qual se situam as publicações a serem analisadas (por exemplo, 2013-2023).

Na terceira etapa, a partir de critérios de inclusão e exclusão, serão selecionados para o *corpus* da pesquisa os trabalhos que abordem, simultaneamente, o conhecimento de futuros professores de matemática (licenciandos em matemática) e o modelo MTSK.



Na quarta e quintas etapas, será realizada a análise dos trabalhos, buscando uma compreensão e apresentação abrangente das discussões sobre o conhecimento especializado de futuros professores de matemática, considerando o modelo MTSK, apresentadas nos principais eventos científicos da área de Educação Matemática.

Resultados esperados e cronograma

Como resultado, pretende-se obter uma visão mais abrangente do conhecimento especializado dos futuros professores de matemática, a partir das pesquisas publicadas em anais de eventos nacionais. Além disso, a participação no projeto de iniciação científica visa proporcionar ao bolsista tanto o contato, estudo e aprofundamento no referencial teórico utilizado, isto é, o modelo *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*, quanto no método de Revisão Sistemática da Literatura, que vem sendo amplamente difundido na área de pesquisa em Educação Matemática.

Referências

CARRILLO-YAÑEZ, J., CLIMENT, N., MONTES, M., CONTRERAS, L. C., FLORES-MEDRANO, E., ESCUDERO-ÁVILA, D., ... MUÑOZ-CATALÁN, M. C. (2018). The mathematics teachers' specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, London, v. 20, n. 3, p. 236–253, 2 set. 2018.

CRESWELL, J. W. **Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. 4th ed ed. Boston: Pearson, 2012.

MELO, C. I. B.; GOMES MORIEL JUNIOR, J. Um marco teórico para o Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK). **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.34019/2594-4673.2021.v5.34290. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/34290>. Acesso em: 16 set. 2024.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 23, p. 196–228, 2020.



A MATEMÁTICA E O MEIO AMBIENTE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ETNOMATEMÁTICA EM SALA DE AULA

Elaine Zaviracz¹ Jaqueline Araujo² Laura Antonia de Souza³

¹Uniasselvi – elainenzaviracz@hotmail.com;

²Unespar – jaquelibras2017@gmail.com;

³Unespar – ltets16@gmail.com.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar possibilidades de atividades que os professores da Educação Infantil podem desenvolver com suas turmas, com o tema meio ambiente, utilizando a Etnomatemática para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem em matemática. Essas atividades possibilitam abordar conceitos matemáticos, tais como: sequências numéricas, as operações básicas de adição e subtração e o sistema monetário brasileiro. O trabalho também ressalta a importância da Etnomatemática na Educação Infantil no processo de ensino e aprendizagem, demonstrando como a combinação entre teoria e prática pode promover um aprendizado mais dinâmico e significativo desde a Educação Infantil. Além do mais, o desenvolvimento de atividades envolvendo o tema meio ambiente na Educação Infantil, demonstra a relevância da colaboração de cada um na preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Etnomatemática. Reciclagem. Educação Infantil. Meio Ambiente.

Introdução

Conforme afirmado por D'Ambrósio (2005), “ao utilizar, num verdadeiro abuso etimológico, as raízes "tica", "matema" e "etno", deu origem a sua conceituação de Etnomatemática”. Para o autor,

[...] Metodologicamente, esse programa reconhece que na sua aventura, enquanto espécie planetária, o homem (espécie *Homo sapiens sapiens*), bem como as demais espécies que a precederam, os vários hominídeos reconhecidos desde há 5 milhões de anos antes do presente, têm seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhes permitiram sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (techné ou “ticas”) de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (mátema) a realidade natural e sociocultural (etno) na qual ele, homem, está inserido (D'Ambrósio, 2005, p.112).

O objetivo deste trabalho é apresentar possibilidades de atividades que os professores da Educação Infantil podem desenvolver com suas turmas, utilizando como ponto de apoio para



o processo de ensino aprendizagem a etnomatemática, para abordar conceitos matemáticos, tais como: sequências numéricas, as operações básicas de adição e subtração e o sistema monetário brasileiro.

Assim, ao considerar a etnomatemática, conforme descrito por D'Ambrósio (1996),

[...] a matemática está presente no cotidiano de qualquer pessoa, povo, cultura, e esta não precisa ser necessariamente a matemática dos currículos escolares. A vivência que os alunos trazem do cotidiano é cheia de matemática que deveriam ser aproveitadas para a aprendizagem. (D'Ambrósio, 1996, p.84).

Dessa forma, ao usar a etnomatemática, pode-se proporcionar aos estudantes um método de ensino que seja relevante para eles, despertando o interesse e a curiosidade que possuem, para tornar a aprendizagem da matemática mais interessante e agradável.

Essa metodologia não só incentiva a troca de ideias, mas também promove o crescimento individual e coletivo de todos os participantes no processo educativo. Através de uma reflexão constante sobre as práticas de ensino e aprendizagem, todos são motivados a reconsiderar suas perspectivas e a expandir sua compreensão da matemática, integrando saberes culturais e contextuais. Essa interação enriquece a aprendizagem e fortalece a colaboração entre educadores e alunos.

Segundo Giardinetto (1999, p.68), afirma que “o professor pode e deve utilizar o conhecimento cotidiano como ponto de apoio para o processo de ensino-aprendizagem”. Portanto com desenvolvimento de atividades envolvendo o meio ambiente na Educação Infantil, demonstra a relevância da colaboração de cada um na preservação do meio ambiente. Ajudando os estudantes a se conscientizarem e a identificarem os impactos que suas atitudes podem ocasionar no ambiente em que vivem.

A utilização dessa prática valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, possibilitando a construção de novos saberes sempre a partir do conhecido. A partir dessas relações, que conectam o conhecimento da comunidade ao conhecimento escolar, é possível atribuir significado a ambos os saberes. Cada indivíduo carrega aprendizagens que adquiriu ao longo da vida, tanto dentro quanto fora da escola.

Procedimentos Metodológicos

Este trabalho propõe uma abordagem metodológica com a utilização da etnomatemática na educação infantil, com um foco central no cuidado com o meio ambiente. A etnomatemática explora a matemática em diversas culturas e contextos, o que pode fortalecer o aprendizado,

tornando-a mais significativa para os estudantes. Ao explorar os conceitos matemáticos por meio de práticas culturais relacionadas ao meio ambiente, busca-se fortalecer a ligação entre o conteúdo matemático e a realidade cotidiana dos estudantes.

Para introduzir o tema, recomenda-se apresentar uma narrativa, como a “*Nati e a Coleta Seletiva*”². Essa narrativa ilustra a importância da reciclagem e da preservação do meio ambiente, oferecendo uma introdução envolvente e educativa ao tema. Após a apresentação da narrativa, sugere-se aos estudantes que pintem as lixeiras representativas para plástico, papel, vidro, metal e lixo orgânico (Figura 1). O objetivo desta atividade é que os estudantes conheçam os diferentes tipos de lixeiras e aprendam sobre a destinação correta de cada tipo de material.

Figura 1: Lixeiras confeccionadas.



Fonte: as autoras (2024).

Outra atividade que pode ser desenvolvida é que os estudantes tragam materiais recicláveis de casa para realizar uma atividade de separação em grupo com a turma. Assim, eles poderão criar um cartaz utilizando figuras para demonstrar a destinação adequada de cada tipo de lixo. Em seguida, os estudantes poderão pesquisar sobre o tempo de decomposição dos materiais na natureza, identificando o nome de cada material e o tempo necessário para sua decomposição.

Os jogos também são importantes no processo de aprendizagem em especial na Educação Infantil sendo assim sugere-se um jogo de trilha sobre coleta seletiva (Figura 2). Para avançar no tabuleiro, os estudantes deverão resolver a soma apresentada no dado, o número obtido determinará o número de casas que devem avançar ou retroceder, considerando os obstáculos presentes ao longo da trilha. Esta atividade envolve os conceitos matemáticos como a sequência numérica e as operações básicas de adição e subtração.

Figura 2: Trilha da coleta seletiva.

² <https://www.youtube.com/watch?v=RhjbCjkbz7M>.



Fonte: as autoras (2024).

Além do mais, pode ser realizado um passeio com os estudantes nos bairros próximos da escola que estudam para observarem se o descarte dos lixos está sendo realizado de forma correta pelos moradores. Após isso, pode ser proposto que os estudantes relatem na forma de texto o passeio e, também, façam uma ilustração em desenho para posteriormente ser socializado com a turma.

Outra sugestão seria uma atividade envolvendo a contagem de vários tipos de materiais recicláveis, com os estudantes registrando a quantidade de cada um. Em seguida, os estudantes serão desafiados a criar brinquedos a partir desses materiais com sua família. Esses brinquedos poderão ser apresentados em uma feirinha, onde os estudantes terão a oportunidade de simular a venda e a troca dos brinquedos, proporcionando uma experiência prática e interativa (Figura 3).

Figura 3: Feirinha do brinquedo



Fonte: as autoras (2024).

Portanto, com esta atividade, os estudantes poderão explorar o sistema monetário brasileiro e praticar operações matemáticas relacionadas à compra e venda.



Conclusão

Ao utilizar a etnomatemática é possível proporcionar uma oportunidade valiosa para explorar o ensino da Matemática em diversos contextos de aprendizagem, permitindo despertar o interesse do estudante em conhecer diferentes formas de conhecimento matemático a partir de sua própria realidade. Além disso, a combinação dessas atividades práticas contribui para o desenvolvimento da responsabilidade e do cuidado com o meio ambiente desde a infância.

Destaca-se, por meio deste trabalho, a importância da Etnomatemática no processo de ensino-aprendizagem, evidenciando a combinação de teoria e prática para um aprendizado mais dinâmico e significativo, desde a Educação Infantil.

Referências

D'AMBRÓSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa. São v.31, n.1, p.99-120, 2005. Disponível <<https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 set. 2024.

D'AMBRÓSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In. Cadernos CEDES - História e Educação Matemática. Campinas: Papirus. n 40, São Paulo, p. 84. 1996.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Coleção de polêmicas do nosso tempo, autores associados, Campinas – São Paulo, p. 128. 1999



RELAÇÕES ENTRE UM PPC E O PERFIL PROFISSIONAL DA PROFESSORA E DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Gabrieli Kirschner¹ Gilberto Silva dos Santos² Gabriele Granada Veleda³

¹Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – gabrieli.kirschner@escola.pr.gov.br;

²Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – gilberto.santos@ies.unespar.edu.br;

³Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – gabriele.granada@ies.unespar.edu.br

Resumo

Escrevemos este artigo para discutir relações em torno de um Projeto Pedagógico de Curso de Graduação, vinculado à licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), *campus* de União da Vitória. A partir da análise discursiva de vertente francesa, lançamos questões ao documento referido no escopo de pensar e propor alterações acerca do perfil profissional esperado pelo curso em destaque. Elegemos o campo didático-profissional como material analítico da pesquisa e, após uma análise em torno dos ditos inseridos nos documentos, destacamos: a existência de um binarismo entre teoria e prática e um entendimento em torno de docência e ação profissional. Por fim, salientamos que reformulações e discussões precisam orbitar a ordem discursiva para analisarmos quais disciplinas promovem o perfil profissional esperado para egressos do curso de licenciatura em Matemática do *campus* de União da Vitória.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática. Análise discursiva. Perfil profissional. PPC.

Para iniciar

A formação de professores para a Educação Básica há tempos vem sendo discutida no Brasil. Dados de 2007 indicam uma defasagem preocupante de professoras e professores formados para exercer suas funções na rede escolar brasileira (Ruiz; Ramos; Hingel, 2007). Pensar a formação da professora e do professor é um dos desafios da educação. Com o intuito de produzir material para tal reflexão, propomos uma análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), uma vez que esse documento contempla informações diversas referente a identidade do curso e descreve argumentos que embasam o processo de formação de professores, visando o profissional que se quer formar. Outros aspectos tratados no PPC trazem as formas de organização do processo de formação, de disciplinas, de diretrizes e das dinâmicas do curso.

Por ser estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Paraná, *campus* de União da Vitória, este foi o recorte escolhido, mais especificamente, o *corpus* no qual nos debruçamos para análise são os PPCs do curso de Licenciatura em



Matemática na UNESPAR campus de União da Vitória, referentes aos anos 2013, 2019 e 2022. Elegemos³ estes três documentos uma vez que são materiais analíticos que constituem parte da história do curso, desde a implantação da UNESPAR (antiga FAFIUUV), o que nos possibilita pensar, refletir e analisar as escolhas realizadas pelos proponentes desses documentos de forma individual e fazer uma análise ao longo do tempo. Entendemos que as tensões colocadas neste trabalho poderão conduzir discussões e trazer contribuições para um próximo documento.

Para tanto, neste texto trazemos à discussão o que é um PPC e sua relação com o Projeto Político Institucional (PPI). Na sequência, discutimos o início das nossas análises, elencando os aspectos técnicos que compõem os PPCs e questionamos algumas palavras e termos utilizados para descrever o perfil do profissional esperado. Ressalta-se que este texto é um recorte de um trabalho em andamento e, no momento, evidenciamos mais pontos de questionamento do que respostas. Mas ao problematizar essas questões, esperamos contribuir com a produção do próximo PPC, uma vez que este documento deve ser revisto, refletido, repensado, revisado e reescrito periodicamente, com vistas ao profissional e a sociedade que se quer formar.

Sobre PPC e PPI

O PPC é um documento “[...] balizador das ações acadêmicas, conferindo direção à gestão e às atividades pedagógicas no interior dos cursos de graduação” (Paraná, 2012, p. 17). No momento de sua formulação ou reformulação, o PPC deve ser pensado de forma alinhada ao PPI. No documento da UNESPAR, temos que o PPI afirma um compromisso institucional a partir de estratégias e políticas para atingir finalidades e objetivos da formação cidadã que contribuirá com o Estado do Paraná. “Mais do que um simples documento técnico burocrático ou de gestão, ele deve ser considerado como um instrumento de ação política e pedagógica” (Paraná, 2012, p. 3).

Embora PPC e PPI sejam documentos oficiais que tratam de questões semelhantes, é necessário compreender as aproximações e os entrelaçamentos entre esses documentos.

No PPI da UNESPAR, o PPC é citado como um documento a ser formulado de modo a contemplar conteúdos que permitam o desenvolvimento do exercício da cidadania e que tenham em vista a formação humana dos profissionais que a instituição deseja habilitar (Paraná, 2012, p. 21). Ou seja, o PPC parte das concepções apresentadas no Projeto Político Institucional. O

³Escrevemos na primeira pessoa do plural por entender que o discurso constitui o seu objeto de pesquisa e por acreditar que somos efeito do que nos interpela – discursivamente.



PPI pode funcionar como um norte às constituições do PPC, bem como ao perfil profissional esperado.

Entretanto, o movimento contrário também ocorre. Isto é, conforme os PPCs da instituição se modificam, o PPI sofrerá atualizações. Consta no documento:

no que diz respeito às concepções de ensino, a Universidade deve acompanhar as alterações e reformulações dos Projetos Pedagógicos de Curso, conforme orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais e legislação vigente para a graduação (Paraná, 2012, p. 17).

Ou seja, há um duplo caminho como efeito de ambos os documentos: à medida que incidem alterações em um dos documentos referidos, o outro deve (re)pensar suas estratégias para promover políticas institucionais. E esse movimento sincronizado nesses documentos também dizem respeito a forma de entrada na UNESPAR, número de vagas por curso, políticas de promoção do tripé ensino-pesquisa-extensão, entre outros.

No entanto, não há uma implicação linear em suas alterações. Políticas externas à instituição também possibilitam modificações em suas discussões. Destaca-se que existe uma dispersão ou proliferação discursiva que diferencia os documentos analisados (PPC e PPI).

A construção desses documentos perpassa questões específicas de curso e de regionalidade, uma vez que cursos distintos possuem particularidades diferentes e cursos em distintas regiões também terão particularidades regionais a serem atendidas. Vamos tomar como exemplo a UNESPAR, que está presente em diferentes regiões do estado do Paraná, nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Paranavaí, Paranaguá e União da Vitória. O PPI, enquanto documento oficial, regente da Universidade, suas propostas e políticas devem contemplar as diferenças regionais das localidades em que se tem *campus* da UNESPAR. Já os PPC, que direcionam os cursos de cada campus, são documentos que necessitam ser pensados de forma a responder às demandas sócio-histórico-culturais de cada região, atendendo às especificidades e necessidades de formação local.

Na busca por compreender melhor o que é um Projeto Político Institucional e um Projeto Pedagógico do Curso, vemos que o PPI regula a instituição como um todo, enquanto o PPC rege cada curso individualmente, e que a relação entre eles é bilateral, eles estão em comum interferência.

Através do exposto, podemos concluir que o PPC está diretamente relacionado ao currículo do curso. Silva (2014) coloca que o termo currículo deriva da palavra latina *curriculum*, que significa “pista de corrida”, ou seja, podemos pensar o PPC como uma trajetória do curso, imprimindo perfis formativos e profissionais esperados. Com isso, nosso objetivo de pesquisa circunscreve o perfil profissional da licenciada e do licenciado em



Matemática da UNESPAR, *campus* de União da Vitória. Na próxima seção trazemos o início da nossa análise.

Uma primeira análise possível

Para fins de escrita e análise, o material analítico será pautado no tópico das questões didático-pedagógicas dos PPCs analisados, uma vez que o referido subitem desenha o perfil profissional esperado pelo documento. O nosso referencial teórico está pautado na analítica discursiva de corrente francesa, especificamente a partir do filósofo Michel Foucault. Para o filósofo referido, o (não) dito constitui discursivamente o objeto sobre o qual se fala. Com isso, o PPC de uma instituição (e o perfil profissional inserido ao documento) não existe anteriormente ao documento, mas se constitui a partir dos (não) ditos acerca dele. Em resumo, ao escrever e dizer o que um PPC pode (e não pode), constituímos aquilo que o documento seja (Foucault, 2012, 2014).

Compete sublinhar à leitora e ao leitor que os PPCs utilizados são referentes aos anos 2013, 2019 e 2022. Elegemos os três últimos documentos para tensionar variações possíveis em suas discussões. Acreditamos que o material analítico constitui uma parte da história do curso de Licenciatura em Matemática do campus de União da Vitória, o que nos possibilita pensar as escolhas realizadas ao longo do tempo.

Os (não) ditos de um PPC de Licenciatura em Matemática

Dentro dos elementos didático-pedagógicos dos documentos analisados, nosso foco será o *perfil profissional* apresentado nos três documentos analisados. A partir de uma semelhança e distanciamento discursivo entre os documentos estudados, algumas palavras e reflexões destacam-se em nossas análises.

A escrita da análise está organizada da seguinte maneira: fazemos um cruzamento entre as palavras e os entendimentos buscando pensar as produções discursivas, pois “o discurso não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo porque, pelo que se luta” (Foucault, 2014, p. 10). Em síntese, nossos agrupamentos evidenciam lutas das quais acreditamos que vale a pena lutar. Para distinguir nossas reflexões do que está escrito nos documentos analisados, usaremos o *itálico* toda vez que a referência for extraída do material analítico.



Inicialmente, o professor esperado *deve ser um mediador* (em relação às aprendizagens dos estudantes), *habilidoso e consciente*. Dentro da identidade consciente, há uma dupla prescrição: consciência em relação ao *papel na formação de cidadãos críticos* e consciente de *sua prática pedagógica*.

O documento legitima um perfil profissional *reflexivo*, pautado na ideia de *práxis* de cunho *investigativo-reflexivo antes da ação, durante a ação e sobre a ação*. Porém, os três PPCs relacionam a palavra docência como um exercício. Por exemplo, *exercer atividades de docência*, bem como *exercer atividades* diversas a partir de funções afins.

Destaca-se um distanciamento entre os conceitos de *consciente, práxis e docência*. Observa-se que o documento torna sinônimos as palavras docência e exercício⁴, o que constitui a docência enquanto uma ação, um exercício profissional. Enquanto o consciente está vinculado a uma ideia de reflexão e análise acerca da prática, *práxis e docência*, por vezes, são tomadas como sinônimas atrelando as discussões em prol de um binarismo teoria e prática e sua (recorrente) densidade discursiva em prol de uma separação que insiste em residir nos documentos e nas ações realizadas em cursos de formação de professoras e professores.

Mo(vi)mentos conclusivos: alguns pontos de interrogação

Destaca-se que este texto é um recorte de um estudo em andamento no âmbito de um trabalho de conclusão de curso (TCC). Pelo exposto, sublinha-se que outras discussões serão realizadas no percurso da execução do trabalho e para o momento deixamos algumas interrogações para pensar.

Começamos pelo binarismo teoria e prática, que precisa ser discutido e colocado na ordem do discurso (Foucault, 2014), para que conceitos como docência sejam cunhados em discursos acerca do perfil profissional esperado a fim de promover pesquisas que quebrem binarismos que ainda interpelam discussões no campo da licenciatura em Matemática. Como pensar uma formação que desloque o lastro binário entre teoria e prática?

Um desafio para as professoras e os professores que estão pensando e gestando o PPC do curso diz respeito à relação entre disciplinas e o perfil profissional esperado. Quais disciplinas promovem o perfil esperado da professora e do professor do PPC em vigência? Há uma relação entre os objetivos (presentes nos planos de ensino) e as disciplinas? Em resumo, como os objetivos e as discussões propostas promovem o perfil esperado?

⁴ Para fins de escrita, podemos equacionar: docência = exercício.



Para finalizar, por que as professoras e os professores universitários apresentam planos de ensino e não planos de aprendizagem?

Referências

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. São Paulo: Graal, 2012.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

PARANÁ, Universidade Estadual do Paraná. **Projeto Pedagógico Institucional (PPI)**. 2012. Disponível em:
https://unespar.edu.br/a_unespar/institucional/documentos_institucionais/projeto-politico-institucional-2012. Acesso em 21 de julho de 2024.

RUIZ, A. I.; RAMOS, M. N.; HINGEL, M. **Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais**. Brasília, DF: Ministério da Educação. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf> . Acesso em 22 de julho de 2024.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução aos estudos culturais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.



ALGUNS ARGUMENTOS FAVORÁVEIS À ADOÇÃO DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Yasmin de Fátima Libel Levandoski¹

Paulo Wichnoski²

¹UNESPAR - yasminlevandoski10@gmail.com

²UNESPAR - wichnoski@gmail.com

Resumo

O presente trabalho foca a adoção da Investigação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Com caráter bibliográfico, buscamos na literatura elementos que nos permitissem compreender como o ensino de matemática tem se feito presente no âmbito dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, a partir disso, aventamos algumas possibilidades para a adoção da Investigação Matemática como uma abordagem pedagógica possível para esse nível de ensino. Esta análise visa não apenas destacar as potencialidades da Investigação Matemática, mas, também, refletir sobre os desafios e implicações da sua adoção.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ensino de Matemática.

Introdução

Este estudo⁵ tem como foco o ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destacando a Investigação Matemática como uma abordagem pedagógica possível de ser adotada. A pesquisa busca tematizar como uma proposta pedagógica, centrada na realização de tarefas investigativas, pode contribuir com o ensino de matemática, oferecendo uma alternativa ao modelo tradicional, muitas vezes baseado na memorização e na aplicação de fórmulas.

Estudos como os de Ponte, Brocardo e Oliveira (2013) e de Wichnoski e Klüber (2015), sugerem que a Investigação Matemática pode favorecer o ensino e a aprendizagem da matemática ao incentivar os alunos para o descobrimento da matemática. Além disso, esses estudos evocam que a Investigação Matemática não só contribui para a compreensão da matemática, mas, também, estimula a curiosidade e o pensamento autônomo dos alunos.

Concordamos com esses discursos e, por isso, nos interessamos em propor algumas possibilidades para a adoção da Investigação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino

⁵ Desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisa Investigação Matemática na Educação Matemática (IMEM).



Fundamental, já que os estudos dos autores supramencionados focam outros níveis de ensino. Em outros termos, o objetivo desse trabalho é argumentar em favor do uso da Investigação Matemática no Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e sugerir algumas possibilidades para isso.

Fundamentos teóricos da Investigação Matemática

A Investigação Matemática na Educação Matemática é uma abordagem pedagógica que privilegia a interação do aluno com a matemática por meio de tarefas especulativas, as quais devem ser realizadas enfatizando a importância da exploração e da descoberta. De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), essa abordagem requer o engajamento dos alunos, de tal modo que a ação investigativa seja o mote para o ensino e a aprendizagem da matemática, isto é, ensino, aprendizagem e construção do conhecimento matemático escolar se dão concomitantemente na ação de investigar. Nesse sentido,

[...] investigar não é mais do que conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com que 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 (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2013, p. 2).

A ação investigativa torna-se uma tarefa essencial no processo educativo, de tal modo que coloca alunos como coautores e o professor como mediador na construção do conhecimento, e permite que os alunos desenvolvam a compreensão dos conteúdos matemáticos de forma autônoma e crítica. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), essa prática deveria estar no cerne do trabalho escolar, pois é fundamental para formar cidadãos capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com discernimento e criticidade.

A literatura sugere que a Investigação Matemática, enquanto perspectiva para o ensino e a aprendizagem de matemática, além de proporcionar a construção dos conhecimentos inerentes a matemática escolar em sala de aula, oferece outros benefícios, como por exemplo, o desenvolvimento da habilidade de formular e testar hipóteses, bem como justificá-las; o estímulo a curiosidade e a criatividade, incentivando os alunos a experimentarem várias formas de compreender determinada situação.

À vista disso, a Investigação Matemática mostra-se como uma alternativa ao ensino tradicional, ao propor que os alunos participem ativamente na construção do conhecimento escolar, e assumam o fazer matemática como um modo de compreendê-la.



Aspectos do ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A abordagem didática para o ensino de matemática no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem como objetivo principal construir uma base de conhecimentos matemáticos que, em tese, suportará o aprendizado em níveis mais avançados. Além disso, nesse nível de ensino é possível proporcionar situações de aprendizagem para que as crianças possam construir os primeiros modos de pensar matematicamente.

Nesse sentido, as práticas pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental visam estimular o interesse e a curiosidade das crianças pela matemática, por meio de métodos lúdicos e contextuais. Referências como a de Lira (2016), trazem que essas práticas envolvem o uso de brincadeiras, jogos, adivinhações e atividades em grupo.

Além disso, é enfatizada a importância do desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas. Para isso, os professores são incentivados a promover atividades que envolvam desafios matemáticos. Esse tipo de abordagem não só contribui para a compreensão da matemática, mas também promove habilidades essenciais para a vida, como a perseverança e a criatividade.

O ensino de matemática tem sido, desde tempos longevos, um grande desafio para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois demanda um processo de ensino com o qual o conhecimento matemático seja aprendido com significado em detrimento da mecanização e memorização. Na via dessa demanda, segundo Maccarini (2010), é fundamental que os professores de matemática estejam familiarizados com diversas possibilidades pedagógicas para planejar e desenvolver suas práticas de forma a contribuir significativamente para a construção do conhecimento matemático.

Nacarato e Lopes (2009) acrescentam à discussão a ideia de que a aprendizagem da matemática deve ocorrer por meio de um trabalho colaborativo entre professor e aluno em sala de aula, enfatizando o professor como aquele que

[...] tem a responsabilidade de orquestrar o trabalho da sala de aula. Ele é como um diretor de cena: é quem deve orientar o trabalho dos atores e garantir um ambiente propício para que o enredo se desenvolva, para que a interatividade seja valorizada e, por consequência, para que o evento seja uma experiência de aprendizagem matemática para todos os membros dessa comunidade (Nacarato; Lopes, 1999, p. 11).

Assim, o papel do professor é essencial para criar um ambiente de aprendizagem onde a interatividade e a colaboração estejam presentes. O professor guia e facilita o processo de ensino, assegurando que todos os alunos participem e tenham a oportunidade de construir e compartilhar conhecimentos. Essa abordagem colaborativa promove um sentido de



comunidade na sala de aula, onde o conhecimento é construído coletivamente como produto da colaboração individual.

Com essa exposição, que nos permite compreender sinteticamente a configuração e as demandas do ensino de matemática no âmbito dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, expomos na seção seguinte algumas possibilidades para a adoção da Investigação Matemática nesse nível de ensino.

Alguns argumentos favoráveis à adoção da Investigação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Conforme dissemos, a Investigação Matemática é uma perspectiva de ensino que pretende, em suas devidas proporções, promover o encontro dos alunos com o fazer matemática. Nas escolas, o ensino da matemática costuma ser centrado na memorização de procedimentos, na aplicação de fórmulas e na repetição de exercícios, com o professor assumindo um papel predominantemente expositivo. Nessa abordagem, os alunos atuam de maneira passiva, reproduzindo estratégias e conhecimentos previamente ensinados sem que haja espaço para a exploração, a descoberta e a criação.

Entretanto, a adoção da Investigação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, se efetivada, pode trazer uma mudança significativa nesse cenário, pois exige uma transformação da dinâmica da aula. Em vez de o professor ser a única fonte de conhecimento, ele passa a atuar como mediador, facilitando o processo de aprendizado, enquanto as crianças se tornam agentes ativos na construção do conhecimento. Essa mudança de postura, também exige que o professor esteja aberto ao novo, aceitando que, para estimular a curiosidade e o desenvolvimento investigativo das crianças, é necessário engajar-se em práticas interativas e colaborativas.

A transformação da dinâmica da aula também se reflete nas formas de comunicação. Para crianças pequenas, que não têm a leitura e a interpretação consolidadas, a oralidade é o modo com o qual se comunicam. Para essas crianças, as atividades práticas são fundamentais. O uso de materiais manipulativos, como blocos lógicos, formas geométricas e jogos, permite que elas explorem conceitos matemáticos, estabelecendo conexões sem a necessidade de demonstrações formais. O professor, ao invés de exigir que os alunos façam demonstrações escritas, pode estimular a troca de ideias por meio de discussões em grupo e perguntas abertas, a exemplo de ‘o que você acha que acontece se...?’ ou ‘como podemos resolver isso?’. Esse tipo de questionamento, típico da Investigação Matemática, incentiva as crianças a pensarem e



a formularem hipóteses, transformando o ambiente de sala de aula em um espaço colaborativo e de construção conjunta do conhecimento.

Nesse sentido, adotar a Investigação Matemática como prática pedagógica, requer um deslocamento das posturas tradicionais que priorizam a mecanização de procedimentos, e ir em direção a posturas que valorizam a curiosidade, a descoberta e a construção de conhecimentos pelos próprios alunos. Enquanto o ensino tradicional tende a focar em resultados finais e mensurar o desempenho com base em acertos e erros, a Investigação Matemática propõe uma abordagem que valoriza o processo de aprendizagem.

A adoção pretendida requer, também, que os métodos avaliativos sejam reformulados. Em vez de se restringirem à mensuração de resultados, devem focar no desenvolvimento de competências investigativas e no acompanhamento do processo de construção do conhecimento matemático, de tal forma que o erro, sendo um aspecto presente nesse processo, não é visto de forma punitiva, mas como uma oportunidade de aprendizado e reflexão. O professor, por sua vez, deve estar preparado para orientar e apoiar os alunos nesse percurso, oferecendo *feedbacks* construtivos e encorajando a persistência diante dos desafios.

Por fim, argumentamos que, se adotada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a Investigação Matemática pode transformar a relação dos alunos com a matemática, e envolvê-los no processo de construção do conhecimento de maneira crítica e autônoma.

Referências

LIRA, J. A. **Ensinar e aprender Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. EPBEM, 2016.

MACCARINI, J. M. **Fundamentos e metodologias do ensino de Matemática**. Curitiba: Fael, 2010.

NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. Práticas de Leitura e Escrita em Educação Matemática: tendências e perspectivas a partir do Seminário de Educação Matemática no COLE. In: LOPES, Celi Espasadin; NACARATO, Adair Mendes (Org.). **Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas: Mercado de Letras, 2009, p. 25-46.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. M. **Investigações Matemáticas em sala de aula**. 3. ed. Autêntica, 2013.

WICHNOSKI, P.; KLUBER, T. E. Investigação Matemática na formação inicial de professores: relato e reflexões. **Educação Online**, n.20, p. 105–125, 2015.



GEOMETRIAPLANAE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA OFICINA DE MATEMÁTICA

Jamylle Chepernate¹ Maycon Moro² Sandra Saussen Ferreira dos Santos³ Gilberto Silva dos Santos⁴

¹Universidade Estadual do Paraná – jamylle.chepernate@gmail.com;

²Universidade Estadual do Paraná – mayconmoro31@gmail.com;

³Colégio Estadual Túlio de França – sandra.santos@escola.pr.gov.br;

⁴Universidade Estadual do Paraná – gilberto.santos@ies.unespar.edu.br.

Resumo

O presente trabalho desenvolve o relato da experiência de uma oficina de geometria para alunos do 3º ano do curso profissionalizante Formação de Docente e alunos do 3º ano Ensino Médio. A oficina foi dividida em dois momentos. No primeiro, antes do intervalo, foi aplicada a dinâmica dos "cubos solidários", seguida de uma explanação sobre geometria plana e espacial, abordando os conceitos fundamentais de ambos os temas. No segundo momento, os alunos participaram de estações, onde foram realizadas cinco atividades diferentes, proporcionando uma experiência prática e interativa com os conteúdos abordados. Como uma das atividades previstas do Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática, destaca-se que a oficina proporciona intersecção entre licencianda, licenciando, professora supervisora e professor orientador. Acredita-se que com o relato apresentado, o campo escolar das aulas de matemática adquire sentido e significado às futuras professoras e professores de matemática.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Geometriaplana. Geometria espacial. Oficina de matemática.

Introdução

O estágio curricular supervisionado (Pimenta, Lima, 2017) é um momento importante na formação da professora e do professor de matemática. Através da variação de lugar de aluna e alunos para o campo da professora e do professor, as e os estudantes discutem os anseios, desafios da escola e da aula de matemática ao compartilhar saberes e vivenciar experiências escolares (Lopez, et al., 2015).

Ao preparar uma atividade, contam com o auxílio da orientadora ou orientador de estágio, bem como com a supervisão de uma professora ou professor regente do campo de estágio. Essa intersecção entre quem chega e quem está na escola proporciona aprendizagens para ambas as partes (Pimenta, 2012).



Especificamente no curso de licenciatura em Matemática da UNESPAR, *campus* de União da Vitória, as e os licenciandos realizam oficinas no 4º ano do curso no intuito de experimentar metodologias distintas à tradicional expositiva e dialogada. O relato a seguir, trata de uma oficina que pensa propostas no campo da aprendizagem em geometria (plana e espacial) através de uma oficina.

Descrição da Oficina

A oficina foi realizada em uma escola pública da rede estadual de União da Vitória, Paraná, com duas turmas distintas: o 3º ano do curso profissionalizante Formação de Docentes e o 3º ano do Ensino Médio. O objetivo central da oficina era estimular o raciocínio espacial e a cooperação entre os alunos por meio de atividades práticas voltadas para a geometria.

A primeira atividade aplicada foi a dinâmica dos "Cubos Solidários", que visava a integração entre os alunos, promovendo o trabalho em equipe e a valorização das características individuais dos participantes. A dinâmica consistiu em desafiar os estudantes a montar cubos a partir de materiais simples, com o uso de ferramentas como colas, tesouras, e papéis de diferentes espessuras com um tempo estipulado de 20 a 40 minutos.

A recepção à atividade foi positiva em ambas as turmas, embora tenha gerado abordagens diferentes. No 3º ano do curso profissionalizante Formação de Docentes, os estudantes optaram por seguir um modelo mais tradicional, utilizando superfícies planas para a montagem dos cubos. Já no 3º ano do Ensino Médio, a criatividade foi destacada, com os estudantes explorando técnicas como dobraduras e origamis para construir os cubos sem a necessidade de adesivos ou recortes.

Essas variações no processo de construção refletem não apenas a diversidade de pensamento entre as turmas, mas também o sucesso da dinâmica em promover o trabalho colaborativo e a criatividade, essenciais tanto na formação docente quanto no ensino de matemática.

Após o tempo estipulado para a construção dos cubos, os grupos foram convidados a ir até a frente da sala para apresentar seus trabalhos. Eles explicaram como montaram os cubos e descreveram os materiais utilizados. Nesse momento, aproveitamos a oportunidade para explicar aos estudantes a diferença entre cubos espaciais e cubos planificados, conectando a atividade prática com o conteúdo teórico de geometria.

O ambiente foi de descontração, com muitas risadas e interação entre os alunos, o que reforçou o caráter colaborativo da oficina. Esse momento de compartilhamento permitiu que os



estudantes observassem diferentes abordagens e soluções, enriquecendo a experiência de aprendizado de maneira lúdica e envolvente.

Depois das apresentações, realizamos uma discussão sobre geometria plana e espacial, relembando noções elementares como ponto, reta e plano. É importante destacar que todas essas atividades foram conduzidas em grupos, mantendo o foco no trabalho colaborativo durante os exercícios de geometria.

Para iniciar a discussão sobre geometria plana, mostramos aos estudantes uma imagem contendo 11 figuras geométricas planas. Em seguida, solicitamos que respondessem a algumas perguntas relacionadas a essas figuras, promovendo a reflexão e a aplicação dos conceitos discutidos anteriormente.

Esse momento serviu para consolidar o aprendizado, incentivando os estudantes a observarem as formas geométricas no cotidiano de maneira mais crítica e interativa. Durante as perguntas, surgiram diferentes respostas, especialmente nas que pediam que os estudantes separassem as figuras em grupos. As divergências nas classificações geraram discussões produtivas, evidenciando as diversas formas de interpretar e agrupar figuras geométricas, o que enriqueceu ainda mais a dinâmica e o entendimento dos conceitos abordados.

Dando continuidade à geometria plana, conversamos com os estudantes sobre ângulos, explicando os diferentes tipos de triângulos e as suas classificações. Além disso, retomamos os conceitos de área e perímetro, revisando com os estudantes os métodos de cálculo e aplicando-os em exemplos práticos.

Na sequência, passamos para a geometria espacial, utilizando novas figuras numeradas de 1 a 12. Repetimos o exercício de separá-las em grupos, o que gerou uma discussão interessante sobre a divisão dos poliedros. Utilizamos os sólidos geométricos disponibilizados pela escola para exemplificar cada parte desses objetos, facilitando a visualização e compreensão dos conceitos.

Durante essa etapa, explicamos as diferenças entre prismas retos e oblíquos, além de abordar poliedros convexos e não convexos. Demonstramos como calcular o volume desses sólidos e, também, mostramos aos estudantes como se calcula a área total dos prismas, partindo da área lateral e somando as áreas das bases. Para concluir, discutimos a famosa Relação de Euler, que conecta o número de vértices, arestas e faces dos poliedros, consolidando os conceitos de forma prática e visual.

Após a explicação sobre geometria plana e espacial, os estudantes saíram para o intervalo. Depois do lanche, nos reunimos no salão nobre da escola para realizar uma atividade de rotação por estações. Essa atividade envolveu a união das duas turmas, permitindo uma



interação maior entre os alunos do 3º ano do curso profissionalizante Formação de Docentes e os do 3º ano do Ensino Médio.

Como o primeiro dia da oficina foi concluído com a finalização apenas da primeira parte, devido à necessidade dos estudantes de participar de outra oficina, retomamos e completamos a atividade organizada por estações nesse segundo encontro. Essa abordagem permitiu que todos os alunos participassem de cada estação, garantindo uma experiência mais rica e abrangente para todos os participantes.

Dando continuidade à oficina, explicamos aos estudantes como cada atividade das estações seriam conduzidas. Informamos que cada estação teria a duração aproximada de 15 minutos. A seguir, detalharemos cada uma das estações da oficina:

Estação 1: Análise de Poliedros Nesta estação, os estudantes devem escolher cinco poliedros disponíveis na mesa e relacioná-los com uma tabela fornecida em uma folha. Na tabela, os alunos devem:

- Desenhar o poliedro na primeira coluna.
- Contar e registrar o número de vértices na segunda coluna.
- Contar e registrar o número de arestas na terceira coluna.
- Contar e registrar o número de faces na quarta coluna.
- Verificar e registrar se a fórmula da Relação de Euler ($V - A + F = 2$) é válida para o poliedro na última coluna.

Estação 2: Módulos de Visualização Nesta etapa, os estudantes trabalharam com sólidos geométricos em realidade aumentada utilizando o aplicativo RA SÓLIDOS. Explicamos como acessar o aplicativo e utilizar o software para visualizar e interagir com os sólidos geométricos de forma digital. Os alunos exploraram as figuras em 3D e suas características.

Estação 3: Dominó Geométrico: Os estudantes jogaram um Dominó Geométrico, cujo objetivo era relacionar o que é solicitado em cada peça (suas características) com a figura geométrica correspondente. Essa atividade contribuiu para pensar estruturas e classificações de formas geométricas.

Estação 4: Realidade Aumentada - Continuação: Nesta etapa, continuamos a exploração dos sólidos geométricos em realidade aumentada com o aplicativo RA SÓLIDOS. Os estudantes usaram os celulares ou tablets disponíveis nas mesas para



interagir com as figuras em 3D, reforçando o aprendizado obtido na Estação 2. Reiteramos as instruções sobre como utilizar o aplicativo.

Estação 5: Sólidos Geométricos Doces: Na Estação dos Sólidos Geométricos Doces, os estudantes montaram sólidos geométricos utilizando balas de goma e palitos. Cada bala representava um vértice e os palitos, as arestas. Os estudantes construíram cubos, pirâmides, prismas e outras figuras geométricas, estimulando a criatividade e a compreensão prática dos conceitos geométricos.

Na parte final da oficina, realizamos uma explanação e conversamos com os estudantes para saber qual estação eles mais gostaram. Esse momento permitiu avaliar a recepção das atividades pelos alunos. Aproveitamos a ocasião para agradecer à professora regente da escola por ter disponibilizado tempo e espaço para a realização da oficina, reconhecendo a colaboração essencial para o sucesso do evento.

Conclusão

A oficina de geometria plana e espacial permitiu a criação de um ambiente dinâmico e colaborativo, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e espacial dos alunos. Ao combinar atividades práticas, como a construção dos cubos solidários e estações de aprendizagens, foi possível aproximar conceitos geométricos do cotidiano dos participantes. A oficina favoreceu a compreensão dos conteúdos, mas também incentivou o trabalho em equipe e a criatividade.

A interação entre estudantes de diferentes níveis, como o curso profissionalizante Formação de Docentes e o Ensino Médio, enriqueceu o processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que proporcionou uma troca de experiências entre futuros professores e estudantes. A utilização de tecnologias como a Realidade Aumentada e o estímulo à construção de modelos geométricos concretos potencializam as aprendizagens em aulas de matemática.

Em síntese, a oficina mostrou-se uma estratégia relevante para o ensino de geometria, integrando relações entre geometrias plana e espacial. A experiência permitiu aos alunos visualizar, compreender e aplicar os conceitos geométricos, contribuindo para uma formação crítica e reflexiva.

Referências

LOPEZ, C. E.; TRALDI, A., FERREIRA, A. C. (orgs.). **O estágio na formação inicial do professor que ensina matemática**. São Paulo: Mercado de letras, 2015.



PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S. G., LIMA, M. S. L. **Estágio e docência.** São Paulo: Cortez, 2017.

GOMES, I. B., FRANCO, V. S. **Jogos como Recursos Pedagógicos no Ensino da Geometria: Uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2011. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_izilda_baraviera.pdf> Acesso em: 18/09/2024. ISBN 978-85-8015-075-9.

MARTINATTO, M. A. **Geometria espacial no ensino médio: sugestões de atividades e avaliações para o conteúdo de prismas e pirâmides.** Rio Grande do Sul, 2013.



PUZZLES COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL

Chaiane Aparecida Bueno¹, Victoria Padella²

¹UNESPAR - campus União da Vitória – chaianeabueno.@gmail.com;

²UNESPAR - campus União da Vitória – vicpadella.@gmail.com.

Resumo

Este trabalho busca explorar o uso de puzzles como uma ferramenta pedagógica eficaz no ensino de matemática. Dividido em três tópicos, o trabalho aborda a origem dos jogos lúdicos dos puzzles, suas contribuições para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, e propõe jogos alternativos para uma diferente estratégia de aplicação usando os puzzles em sala de aula no ensino fundamental. Ao longo dos capítulos, discutem-se tanto as contribuições históricas dos puzzles no campo da lógica quanto seu impacto positivo no engajamento e na aprendizagem dos alunos. Mostrando também as falhas dos métodos tradicionais usados, assim como, as novas fontes de ferramentas buscadas por docentes ao estarem em sala. As diferentes alternativas de ensino com jogos didáticos, para uma melhor compreensão dos alunos por parte do conteúdo e também nos desafios que os mesmos trazem.

Palavras-chave: Puzzles. Ensino de Matemática. Lógica. Pensamento Crítico.

Introdução

Os puzzles são jogos ou problemas que envolvem a solução de desafios por meio da lógica e do raciocínio. Eles têm uma longa trajetória histórica e têm sido usados, direta ou indiretamente, para estimular o pensamento crítico e matemático. Este trabalho busca examinar os puzzles como um recurso pedagógico valioso para o ensino de matemática, o que muitas vezes acaba não sendo uma opção de ensino pelos docentes com mais anos de carreira.

Eles têm múltiplos objetivos, como divulgar problemas lógicos complexos em uma linguagem acessível e manipulável, produzir exercícios aplicáveis ao ensino e explorar os limites da formalização no raciocínio lógico, além de ajudar em alguns conteúdos dentro da disciplina de matemática. O objetivo geral deste trabalho é usar jogos e puzzles como uma ferramenta em sala de aula para que os estudantes entendam melhor os conceitos básicos da disciplina e para além do âmbito educacional.

O trabalho trata da evolução dos puzzles, suas contribuições, pesquisas envolvidas no ensino da matemática e em como está ajudando no desenvolvimento de crianças e adolescentes a pensar ‘fora caixa’. Ela tem por objetivo explorar a relevância da utilização de puzzles em jogos como uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino de matemática, visando promover

a produção de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos.

O presente trabalho teve como banco de dados artigos acadêmicos que se referem a jogos, raciocínio lógico, puzzles, pensamento crítico, métodos em sala de aula, entre outras palavras chaves para tal embasamento. Busco por meio deste mostrar a contribuição do uso de puzzles e jogos de raciocínio no meio educacional.

Primeiramente vemos uma breve história do tempo, origem dos puzzles e seus avanços tecnológicos até os dias de hoje, contendo o progresso de desenvolvimento lógico ao passar do tempo. O segundo tópico diz respeito aos métodos de ensino usados atualmente e como seria vantajoso usar recursos diferenciados e que estejam no cotidiano dos alunos. Já na terceira parte tem uma proposta de atividade prática para introduzir o conteúdo de matemática no ensino fundamental com ajuda do instrumento.

Puzzles ao longo do tempo

Em Londres, por volta de 1760, John Spilsbury esculpiu em madeira o primeiro quebra-cabeça de que se tem história, ele fez isso para ajudar nas aulas de geografia, era para ser uma atividade dinâmica e interativa, mas acabou sendo muito mais, um jogo que instiga o pensamento em resolução de problemas, a paciência e o manuseio dos objetos. Com o passar do tempo foi se atualizando e ganhando força na aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo, levando as mentes jovens a enfrentar os desafios da vida.

Depois da Revolução Industrial, os quebra-cabeças tiveram uma evolução significativa no público que acabou se expandindo com a tecnologia e desafios mais complexos para diferentes idades e classes sociais. De maneira exponencial, passou a ser um passatempo e/ou desafios intelectuais admirado por todos de acordo com Carl James (2023).

No século XX é que os quebra-cabeças receberam a forma atual, com raciocínios lógicos e matemáticos, como o cubo de Rubik, mais conhecido como “cubo mágico” e logo após com várias outras formas geométricas, estratégias de resolução, habilidades manuais e pensamentos mais avançados. Atualmente também existem no mundo digital, dispondo de plataformas virtuais dinâmicas, aprimorando as habilidades cognitivas.

As contribuições dos jogos puzzles para o ensino da matemática

Conforme o tempo foi passando muitas diversidades de puzzles foram surgindo, possibilitando que o jogo não se torne entediante, o que não é o caso de muitas aulas de

matemática hoje em dia, que por serem instruídas a usarem o método tradicional em sala de aula acabam não sendo muito interessantes para os alunos, como diz Barros da Silva, Muzeka e Oliveira no seguinte trecho:

[...] O problema se revela na falta de interesse que alguns estudantes sentem ao serem expostos as disciplinas, a exemplo da matemática, que pode ser desinteressante. A excessiva carga de exercícios tende a piorar essa situação (Barros da Silva, Muzeka e Oliveira, 2018, p. 01).

O surgimento de novas concepções sobre como se dá o conhecimento, tem possibilitado outras formas de considerar o papel do jogo no ensino. “O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado “provocador” de aprendizagem. O aluno, colocado diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, sendo assim, apreende também a estrutura matemática presente” (Moura, 1998, p. 45).

É nos jogos e novos materiais didáticos que muitos professores se inspiram para tentar um novo método de ensino em sala de aula, como se encontrassem “nos materiais a solução - a fórmula mágica - para os problemas que enfrentam no dia-a-dia” (Miorim; Fiorentini, 1990, p. 01). Dessa forma o modo de ensino pode ser variado, com tanto que de as condições necessárias de ensinamento aos alunos, assim como diz Roncolli “o jogo é considerado como meio de fornecer ao aluno um ambiente planejado, satisfatório e enriquecido, que possibilita o aprender despertando várias habilidades”.

Estudos feitos por Peron e Testa apontam que puzzles auxiliam no desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e do pensamento crítico. Além disso, eles promovem a aprendizagem ativa, motivando os estudantes a se engajarem mais nas atividades matemáticas. Puzzles também são ferramentas eficazes para melhorar a perseverança dos alunos ao enfrentar desafios tanto dentro da sala de aula, quanto na vida real.

De acordo com Testa e Peron, alguns dos puzzles lógicos de Raymond Smullyan podem ser compreendidos até por estudantes do ensino médio, sendo usados como exercícios de lógica aplicáveis a esse nível de ensino. Esses puzzles permitem divulgar problemas lógicos complexos de maneira acessível e intuitiva.

Proposta para o uso dos puzzles no ano do ensino fundamental

A proposta inclui atividades práticas que envolvem puzzles relacionados a tópicos como álgebra, geometria e lógica, além de sugestões para integrar esses exercícios de forma

interdisciplinar. A metodologia envolve tanto a resolução individual de puzzles quanto a discussão em grupo para fomentar o raciocínio colaborativo.

Jogos puzzles como Sudoku, Enigmas de Einstein, Tangram, jogos de tabuleiro como diz no Gonzaga (2023) e Puzzle 15 (ou jogo do 15 como é mais conhecido), dito por Gonçalves (2023), pode ser usado em sala de aula como uma atividade prática, divertida e lúdica, evidencia ainda que “o Puzzle 15 se torna uma alternativa inovadora e eficiente para o ensino de permutação, que pode ser aplicado em sala de aula de forma complementar aos métodos tradicionais” (Gonçalves, 2023, p. 21-22) e ressalta que tem que ser planejado e acompanhado em sala para que tenham os objetivos pedagógicos propostos alcançados.

Essas atividades práticas de utilizar jogos como instrumento nas aulas pode ser envolvida de distintas maneiras e com diferentes finalidades de conteúdos, como por exemplo: com os puzzles físicos e mais antigos, pode-se trabalhar com estatística, frações, combinações, entre outros, e com puzzles virtuais pode-se ver uma infinidade de conteúdos que levam o raciocínio lógicos, construção de pensamento crítico, com charadas e desafios para os alunos. Como diz Silva (2015), que ao brincar com um cubo de Rubik por exemplo, o indivíduo está a “aprimorar o raciocínio lógico, a capacidade de criar e de lidar com diferentes problemas em contextos reais e imaginários, ampliando-se a habilidade de pensar de maneira independente”.

Considerações finais

A proposta inclui atividades práticas que envolvem jogos puzzles relacionados a tópicos como álgebra, geometria e lógica, além de sugestões para integrar esses exercícios de forma interdisciplinar. A metodologia envolve tanto a resolução individual de puzzles quanto a discussão em grupo para fomentar o raciocínio colaborativo. Essas possibilidades de ensino podem proporcionar desafios, estimular o pensamento crítico e matemático, sendo um recurso muito rico e eficaz no ensino de matemática.

Suas alternativas de uso dos puzzles podem ser incluídas também com turmas que tenham estudantes com baixa visão e deficiente visual, pois normalmente são objetos fáceis de manusear e com texturas de nítida percepção, tendo que ter um planejamento e acompanhamento assim como qualquer outra turma. Sempre inovando os modos de ensino tradicional, para que as aulas sejam mais atraentes, focando no conteúdo a ser ensinado.

Referências

BLASCHKAUER, D. ‘Consolo’ em crises, quebra-cabeça nasceu em aula de geografia. **G1**,



São Paulo, ago. 2009. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/Noticias/Mundo/0,,MUL1249296-5602,00->

CONSOLO+EM+CRISES+QUEBRACABECA+NASCEU+EM+AULA+DE+GEOGRAFIA.html>. Acesso em: 10 set. 2024.

GONÇALVES, A. B. **Fundamentos de Teoria de Permutações e Aplicações ao Jogo Puzzle 15**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Rondonópolis, 2023. Disponível em: https://ufr.edu.br/profmat/wp-content/uploads/2024/02/versaofinalfinal_aldine.pdf. Acesso em: 09 out 2024.

GONZAGA, B. S. **Promovendo competências com diversão: puzzles e o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental I**. Porto Alegre, n. 1, p. 48-88, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/27204>. Acesso em: 09 out. 2024.

JAMES, C. Desvendando a História dos Quebra-Cabeças. **A história das Coisas**, São Paulo, set. 2023. Disponível em: <<https://ahistoriadascosas.com/desvendando-a-historia-dos-quebra-cabecas/>>. Acesso em: 11 set. 2024.

MIORIM, M. A.; FIORENTINI, D. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

PEREIRA, L. P. **A Lógica da Loucura em "Alice no País dos Enigmas" de Smullyan**. v. 1 n. 8 (2018): VIII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. Realeza, 2018.

RONCOLLI, G. A. **CUBO MÁGICO: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA**. 2017. DSpace NEAD-UFSJ. 2017. Disponível em: <[GISLAINE APARECIDA RONCOLLI_12217_assignsubmission_file_UFSJ - TCC.pdf](#)>. Acesso em: 07 out. 2024.

SANTOS, E. A.; MANFRIM, M. C. A. T.; SILVA, S. S. **O uso do cubo de rubik em aulas de matemática do ensino fundamental: um relato de experiência**. Universidade do Estado do Amazonas, 2020. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3282>>. Acesso em: 18 set. 2024.

SILVA, J. V. N. **Uma proposta de aprendizagem usando o cubo mágico em Malta- PB**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SILVA, L. M. B.; MUZEKA, I.; OLIVEIRA, A. A. F. **O Jogo Educativo para Aprendizagem de Matemática em Perspectiva Tridimensional**. Anais SULCOMP, 2018. Disponível em: <<https://www.periodicos.unesc.net/ojs/index.php/sulcomp/article/view/4793/4401>>. Acesso em: 15 set. 2024.

TESTA, T. L.; PERON, N. M. **Puzzles Lógicos e os Limites da Linguagem Formal**. v. 1 n. 6 (2016): VI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. Chapecó, 2016.

MOURA, M. O. de. **O jogo na educação matemática. O jogo e a construção do conhecimento**. São Paulo: FDE, n.10, p. 45-53, 1991.



Colegiado de Matemática da Unespar/Campus de União da Vitória
Anais da XVII Semana Acadêmica da Matemática
União da Vitória, PR, Brasil, 14 a 18 de outubro de 2024





UMA POSSIBILIDADE DE ARTICULAÇÃO ENTRE CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS E MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jamylle Chepernate¹ Henrique Cristiano Thomas de Souza²

¹Universidade Estadual do Paraná – jamylle.chepernate@gmail.com;

²Universidade Estadual do Paraná – henrique.souza@ies.unespar.edu.br.

Resumo

O presente trabalho explora o uso da Contação de Histórias e da Modelagem Matemática como metodologias pedagógicas inovadoras para o ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A Contação de Histórias é apresentada como uma prática que desperta a imaginação, a criatividade e o senso crítico dos alunos, promovendo o desenvolvimento linguístico e social. Já a Modelagem Matemática é abordada como uma metodologia de ensino que conecta a matemática a situações reais, facilitando a compreensão dos conceitos e estimulando a resolução de problemas complexos. Nesse sentido, o trabalho busca investigar os aspectos que aproximam essas duas abordagens.

Palavras-chave: Contação de Histórias. Modelagem Matemática. Anos Iniciais.

Introdução

Este trabalho, que faz parte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em desenvolvimento, tem como objetivo apresentar as relações até o momento identificadas entre a Modelagem Matemática (MM) e a Contação de Histórias (CH), com foco na utilização dessas abordagens nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa explora como a integração entre essas metodologias pode contribuir para uma aprendizagem interdisciplinar e significativa, conectando conceitos matemáticos e narrativos de forma lúdica. A proposta segue a metodologia de modelagem matemática apresentada por Almeida, Silva e Vertuan (2012), valorizando o diálogo entre as áreas do conhecimento.

A contação de histórias, prática ancestral, é uma ferramenta eficaz na educação infantil, pois além de estimular o desenvolvimento cognitivo e social, facilita a introdução de temas complexos, como a matemática. Ao associar a Contação de Histórias a atividades de modelagem, pretende-se mostrar como essa abordagem pode ser aplicada para melhorar o entendimento dos alunos sobre conceitos matemáticos no contexto de situações reais.

O presente trabalho, embora oriundo de uma pesquisa em construção, apresenta uma



discussão sobre os fundamentos teóricos da Modelagem Matemática enquanto abordagem metodológica e dos aspectos que guiam a Contação de Histórias e, com base nisso, são evidenciados alguns aspectos identificados que aproximam essas abordagens.

Contação de Histórias

A contação de histórias, uma prática ancestral, sempre foi fundamental na transmissão de valores, culturas e tradições. Embora inicialmente subestimada em relação à escrita, as histórias eram contadas em comunidades ao redor de fogueiras, unindo pessoas de todas as idades. Além de transmitir conhecimento, a prática sempre foi uma forma de entretenimento e educação, ajudando na preservação da identidade cultural dos povos.

Nos anos iniciais da educação, contar histórias assume um papel central no desenvolvimento infantil. A prática estimula a imaginação, o pensamento crítico e a linguagem, sendo essencial para a formação dos primeiros hábitos de leitura. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2020) essa atividade pode trabalhar eixos importantes da aprendizagem, como conviver, brincar e explorar, promovendo habilidades fundamentais para o desenvolvimento integral das crianças.

Além disso, o ato de contar histórias também favorece a compreensão intercultural. Ao ouvir narrativas de diferentes épocas e lugares, as crianças entram em contato com novas formas de pensar e agir, o que contribui para a construção de sua sensibilidade social e emocional. Essa prática permite que os alunos façam conexões entre suas próprias experiências e as dos outros, fortalecendo a empatia e a convivência (RCNEI, VOL. 3, p.143).

A técnica de contação de histórias requer habilidades específicas. O narrador deve não apenas conhecer bem a história, mas também dominar o uso da voz, da expressão corporal e dos recursos audiovisuais para captar a atenção do público. Essa preparação permite que as histórias sejam contadas de maneira envolvente, despertando emoções e oferecendo uma experiência educativa rica e transformadora (Coelho, 2000).

Logo, a contação de histórias se revela uma ferramenta pedagógica poderosa, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental. Ela promove o desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças, ao mesmo tempo em que oferece um ambiente de aprendizagem lúdico e prazeroso, essencial para o despertar do interesse pela leitura e pelo conhecimento.

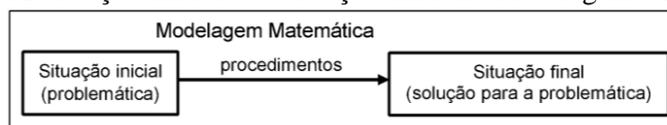
Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática consiste em uma metodologia de ensino que utiliza modelos matemáticos para propor e solucionar problemas, permitindo a compreensão de conceitos matemáticos em situações reais. A Modelagem, embora tenha origem na Matemática Aplicada, foi adaptada para o contexto educacional, possibilitando sua aplicação em diversas áreas de conhecimento. Essa metodologia de ensino não apenas facilita a resolução de problemas, mas também desenvolve um pensamento reflexivo, preparando cidadãos críticos para os desafios da sociedade.

A Modelagem Matemática, conforme apresentado por Almeida, Silva e Vertuan (2012), pode ser compreendida como um processo que representa a realidade de forma simplificada, de acordo com a perspectiva dos pesquisadores. Os autores destacam a importância de um modelo matemático que capture e interprete a problemática inicial, com o objetivo de oferecer soluções que integrem conceitos matemáticos e procedimentos para resolver problemas reais.

A Figura 1, mostrada abaixo, ilustra as fases desse processo, começando com a situação inicial, que pode ou não envolver matemática, e culminando na situação final, onde a solução do problema é alcançada.

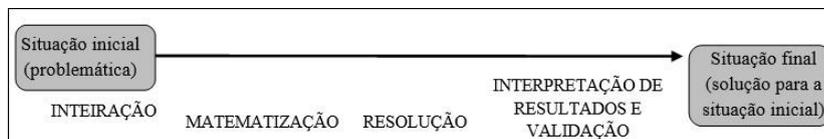
Figura 1: A situação inicial e a situação final na Modelagem Matemática



FONTE: (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 12)

A perspectiva de Almeida enfatiza que o ensino da matemática deve ir além da criação de modelos matemáticos, promovendo também a interpretação e a ação em situações sociais e políticas influenciadas por esses modelos. A Modelagem Matemática, portanto, não se limita a resolver problemas matemáticos, mas estimula o pensamento crítico e reflexivo dos alunos, preparando-os para lidar com situações estruturadas pela matemática na sociedade. A atividade de Modelagem Matemática envolve as fases de: Inteiração, Matematização, Resolução e Interpretação de resultados e Validação, conforme detalhado na Figura 2. Cada fase desempenha um papel crucial na construção e aplicação de modelos matemáticos que representem problemas reais.

Figura 2: Fases da Modelagem Matemática



FONTE: (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 12).

Almeida, Silva e Vertuan (2012) também definem elementos que caracterizam uma atividade de Modelagem Matemática. Esses elementos incluem a identificação de uma situação-problema, a utilização de conceitos matemáticos na resolução do problema, e a análise interpretativa do processo. Souza (2021) relaciona essas fases com as ações dos alunos, destacando como eles devem interagir com o problema, coletar e analisar dados, e validar as soluções propostas. A abordagem metodológica enfatiza a importância de os estudantes argumentarem e explicarem suas soluções, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos envolvidos.

Para Tortola e Almeida (2018),

Quando se trata de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, entretanto, a modelagem matemática apresenta algumas especificidades, especialmente no que se refere à simbologia matemática e à produção de modelos matemáticos e seu uso na apresentação de respostas para o problema em estudo em cada situação investigada (Tortola; Almeida, 2018, p.146).

Nesse nível de ensino, é fundamental adotar um olhar mais cuidadoso sobre como a matemática será apresentada ao longo da atividade de Modelagem Matemática. De acordo com Tortola e Almeida (2018), nos Anos Iniciais, a utilização da Modelagem Matemática deve permitir que os alunos se apoiem em conceitos matemáticos já conhecidos, enquanto ampliam seu repertório cognitivo e matemático. Essa ampliação envolve não apenas o domínio de novos conteúdos, mas também a capacidade de reconhecer quais conceitos matemáticos são relevantes para resolver os problemas propostos. Ao longo da atividade, é essencial que os alunos desenvolvam habilidades para identificar as características dos fenômenos e situações, possibilitando a escolha adequada de ferramentas matemáticas. Dessa forma, a Modelagem Matemática, além de estimular o raciocínio lógico, promove o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda da matemática, especialmente adequada à faixa etária dos Anos Iniciais.

Considerando as especificidades da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais e os aspectos da Contação de Histórias discutidos anteriormente, as fases propostas por Almeida, Silva e Vertuan (2012) adquirem novas dimensões. A contação de histórias, ao integrar elementos lúdicos e imaginativos, facilita o engajamento das crianças, tornando o aprendizado matemático mais acessível e significativo. Os aspectos fantasiosos da narrativa permitem que



os estudantes se conectem com o problema matemático de maneira mais criativa, ao mesmo tempo em que desenvolvem suas habilidades cognitivas. Esse ambiente narrativo cria condições para que conceitos matemáticos sejam apresentados de forma mais concreta e compreensível para essa faixa etária, ao mesmo tempo em que os alunos ampliam sua capacidade de raciocínio, resolução de problemas e comunicação.

A situação inicial surge a partir da história contada, em que os alunos são inseridos em um problema contextualizado em um ambiente lúdico e fantasioso, comum nas narrativas. Nesse cenário, elementos da realidade ganham contornos mais criativos, facilitando a conexão dos estudantes com o problema proposto. Na fase de interação, os alunos exploram a situação-problema de forma colaborativa, coletando dados e transformando a narrativa em um problema matemático a ser resolvido. Na fase de matematização, espera-se que os alunos dos Anos Iniciais identifiquem variáveis e utilizem representações matemáticas simples, como desenhos, contagens ou diagramas, de acordo com seu nível de compreensão. Esses modelos podem ser numéricos, pictóricos ou até envolvendo operações matemáticas básicas, dependendo da complexidade do problema. Na resolução, os estudantes aplicam conceitos matemáticos de forma intuitiva, muitas vezes usando representações concretas ou visuais, para chegar a uma solução. Durante a interpretação e validação, eles avaliam se a solução faz sentido dentro do contexto da história contada, conectando os resultados matemáticos aos aspectos narrativos. Ao final, a situação apresenta uma solução concreta para o problema, ilustrando tanto o processo quanto às aprendizagens, com foco em modelos que sejam acessíveis ao seu nível de compreensão. Esse percurso, conforme sugerido por Tortola e Almeida (2018), respeita as especificidades da Modelagem Matemática, ampliando o repertório dos alunos ao mesclar conceitos matemáticos com o universo narrativo.

Quando as atividades de Modelagem Matemática são desenvolvidas por estudantes dos Anos Iniciais, apesar de eles lidarem com algumas limitações em relação à simbologia e à produção de modelos, têm a oportunidade de desenvolver habilidades fundamentais. Essa experiência não só promove a resolução de problemas, mas também incentiva o pensamento crítico e a comunicação, tornando o aprendizado mais significativo ao conectar a matemática com situações reais do cotidiano.



Considerações Finais

Neste trabalho, oriundo de uma pesquisa de TCC em andamento, buscou-se discutir o potencial da Modelagem Matemática e da Contação de Histórias como abordagens complementares para o ensino de matemática nos Anos Iniciais.

Nesse trabalho conseguimos perceber que a combinação da Contação de Histórias com a Modelagem Matemática não apenas estimula o interesse dos alunos pela matemática, mas também desempenha um papel central no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como o pensamento reflexivo e crítico. Segundo (Coelho, 2000), a Contação de Histórias possibilita que os alunos contextualizem conceitos abstratos de forma concreta, enquanto a Modelagem Matemática oferece ferramentas para a resolução de problemas complexos, incentivando a análise crítica e a tomada de decisões embasadas.

Essa abordagem integrada não apenas fortalece o pensamento matemático, mas também promove uma interdisciplinaridade sólida, conectando áreas do conhecimento como linguagem, ciências e artes, e proporcionando uma aprendizagem mais holística e significativa.

Referências

ALMEIDA, Luordes Werle de; SILVA, Karina Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem matemática na educação básica**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

COELHO. Betty. **Contar histórias – Uma arte sem idade**. 10. Edição. São Paulo: Ática, 2000.

Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental.

SOUZA, Henrique Cristiano Thomas de. USOS ESPECÍFICOS DE RECURSOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS FASES DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 23, p. 283–304, 2021.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. DE. A Formação Matemática de Alunos do Primeiro Ano do Ensino Fundamental em Atividades de Modelagem Matemática: uma Perspectiva Wittgensteiniana. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 25, 4 jun. 2018.



MATEMÁTICA E RPG: EXPLORANDO ABORDAGENS INCLUSIVAS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Enrico Marcelo Miroto¹ Juarês Jocoski²

¹UNESPAR – enricomirotomarcel@gmail.com;

²UNESPAR – juares.jocoski@ies.unespar.edu.br.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que buscou explorar possibilidades da inclusão nas aulas de Matemática. O estudo foi realizado de forma colaborativa entre um professor e um estudante com deficiência visual, visando promover um ensino mais equitativo. A proposta principal do projeto foi a criação de um jogo de RPG (*Role-Playing Game*) que pudesse ser utilizado por estudantes com e sem deficiência, proporcionando um ambiente educacional mais acessível e participativo. No desenvolvimento do jogo, o estudante com deficiência visual teve papel ativo na construção do material pedagógico, colaborando com a criação do tabuleiro, das peças, da narrativa e dos enigmas matemáticos. A temática do jogo girou em torno de uma história medieval, e cada etapa foi cuidadosamente avaliada pelo estudante, levando em consideração aspectos como textura, formato e tamanho das peças, a fim de sugerir melhorias e adaptações que tornaram o jogo mais acessível. Essa experiência proporcionou uma mudança significativa nas práticas pedagógicas, demonstrando como é possível incluir estudantes com deficiência visual no ensino de Matemática, colocando-os no centro do processo de criação. O trabalho pretende fomentar a proposição de novas metodologias educacionais, explorando o uso de jogos como o RPG para mobilizar diferentes aprendizagens matemáticas e promover um ambiente de ensino mais inclusivo, em que todos os estudantes possam participar e aprender de maneira respeitosa e colaborativa.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação Inclusiva. Deficiência visual. Jogos inclusivos. *Role-Playing Game* (RPG).

Introdução

Kranz (2015) afirma que, no Brasil, evidencia uma realidade totalmente excludente, altos índices de reprovação, insuficiência na aprendizagem, principalmente na matemática, em que inclui estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades, público-alvo da Educação Especial.

Cada vez mais notamos a presença de estudantes com deficiência em sala de aula, o que faz com que as escolas busquem estratégias, metodologias e recursos consistentes para o recebimento de tais estudantes. Dentro da sala de aula, especificamente durante as aulas de matemática, se torna um desafio ao professor buscar métodos de ensino que estejam adaptados e incluam esses estudantes no desenvolvimento das tarefas no contexto escolar. Por sua vez, o



professor deve buscar metodologias que supram a necessidade do estudante, garantindo seu aprendizado. Embora as metodologias sejam adaptadas, elas precisam estar alinhadas ao currículo e ao ambiente da sala de aula. Nesse espaço plural, cada estudante possui um processo de aprendizagem individual, mesmo que dentro de suas singularidades. É importante e necessário que o ensino da matemática seja, também, inclusivo e metodologicamente dinâmico, trazendo ferramentas de ensino que possibilitem a inclusão de estudantes com deficiência.

Neste trabalho, será apresentado a utilização de jogos *Role-Playing Game*, jogo de interpretação de papéis, popularmente conhecido como RPG como possibilidade para o ensino e aprendizagem de Matemática. O RPG é um jogo de tabuleiro que permite a participação colaborativa de vários jogadores, favorecendo a comunicação e a interação entre os participantes. Essa dinâmica proporciona estímulos pedagógicos que permitem que estudantes com deficiência visual participem ativamente, promovendo uma aprendizagem com significado e respeitosa, pois cada participante desempenha uma ação importante no desenvolvimento do jogo.

A criação do jogo oferece um método alternativo que enriquece o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os estudantes aprendam de forma lúdica e explorem diferentes estratégias. Nossa proposta é que cada estudante escolha um personagem e desenvolva atividades ao longo das histórias para resolver problemas, incluindo os matemáticos. O objetivo é observar o desenvolvimento lógico de estudantes com deficiência visual, promovendo a interação com os colegas e tornando a aula mais inclusiva, garantindo que todos possam participar e evitando perdas no conhecimento matemático.

O ensino de matemática na perspectiva inclusiva

Quando falamos em inclusão, estamos abordando as diferenças. As pessoas excluídas são aquelas que são vistas de forma diferente e consideradas fora do padrão social, ou seja, não se enquadram no que é considerado "normal". Com isso em mente, busca-se promover a inclusão por meio de adaptações que garantam o mesmo acesso a todos. Exemplos incluem faixas táteis nas calçadas para pessoas com deficiência visual, rampas para cadeirantes, inscrições em *braille* em bancos e estacionamento preferencial próximo às entradas, que são métodos que facilitam a inclusão e o acesso.

Nesse sentido, é fundamental que, dentro do ambiente escolar, o estudante não apenas seja incluído na sala de aula, mas também se sinta parte integrante do desenvolvimento das atividades. Ele não deve ser tratado de maneira diferente, exceto em situações específicas que



realmente exijam adaptações. As atividades devem ser planejadas para garantir que o estudante com deficiência visual participe plenamente, sem restrições, de forma que ele possa interagir e contribuir igualmente com os colegas. Isso promove um ambiente de aprendizado colaborativo, onde todos se sentem valorizados e respeitados, fortalecendo a verdadeira inclusão.

Ensinar matemática a estudantes com deficiência visual é um processo gradual que começa nos primeiros anos escolares, utilizando texturas e formas adaptadas para introduzir conceitos matemáticos. O desenvolvimento tátil é essencial para aprimorar a sensibilidade necessária à leitura em *braille*, que inclui pontos específicos para números. Para que o estudante compreenda números, quantidades, formas, letras e símbolos, são utilizados jogos e materiais que ajudam a desenvolver sua cognição. Esses materiais podem ser adquiridos ou criados pelos professores, servindo como ferramentas importantes para a introdução ao *braille* e à percepção tátil. Marta Gil (2000) enfatiza que as mãos são os "olhos" das pessoas com deficiência visual, e o estímulo ao uso das mãos como instrumento de percepção é crucial.

Ao desenvolver a percepção tátil, podemos dar início ao ensino dos números e a noção de quantidade aos estudantes com deficiência visual, utilizando materiais concretos para a contagem.

No caso da atividade desenvolvida nesta pesquisa, buscamos criá-la de modo que o estudante com deficiência visual pudesse participar de forma autônoma, sem depender de um assistente ao longo de toda a atividade. O objetivo é incentivá-lo a interagir e participar igualmente com seus colegas, promovendo a inclusão e a autonomia durante o aprendizado.

De acordo com o psicólogo Alfeu Marcatto (1996, p. 15-16)

[...] educadores têm percebido o potencial que o RPG tem como instrumento pedagógico. Talvez a maior dificuldade que o professor enfrenta é a falta de interesse do estudante por conteúdos que não pareçam ter aplicação imediata em sua vida. O estudante, então, estuda por estudar, para atender uma obrigação, para ser aprovado ... O RPG permite evidenciar a aplicabilidade do conteúdo de forma imediata e simples no ambiente da sala de aula. É necessário apenas usar a imaginação. O RPG não é competitivo. A diversão não está em vencer ou derrotar os outros jogadores, mas em utilizar a inteligência e a imaginação para, em cooperação com os demais participantes, buscar alternativas que permitam encontrar as melhores respostas para as situações propostas pela aventura. É um exercício de diálogo, de decisão em grupo, de consenso.

Dessa maneira, uma disciplina como a Matemática, muitas vezes vista como metódica e densa, pode se transformar, oferecendo ao estudante uma aula diferenciada. Ao adotar abordagens dinâmicas, é possível manter o foco no aprendizado, tornando a experiência mais envolvente e acessível.

Nossa proposta é explorar a utilização do jogo RPG para estudantes com deficiência visual, criando uma história que amplie o conhecimento matemático, beneficiando tanto o aluno cego quanto seus colegas. O objetivo é promover a inclusão e evitar a exclusão. Esse processo aumenta a interação entre os estudantes durante as atividades, considerando as dificuldades que o professor pode enfrentar ao auxiliar a turma. A criação de um tabuleiro adaptado possibilita a participação inclusiva de todos, sem comprometer a aprendizagem ou o desempenho, permitindo que cooperem mutuamente.

Aspectos metodológicos

Este trabalho adotou uma abordagem qualitativa para avaliar o ensino de matemática em estudantes do sétimo ano, utilizando jogos que incorporam conceitos matemáticos. A proposta visa facilitar a inclusão de alunos com deficiência visual em aulas dinâmicas, garantindo que todos se sintam parte do ambiente escolar. Foi desenvolvido um RPG focado em equações do 1º grau, que oferece uma nova perspectiva sobre o tema, estimulando a motivação e a aprendizagem.

Para garantir a participação do estudante com deficiência visual, foram realizados estudos sobre a produção do tabuleiro do RPG. Com adaptações nos materiais, em colaboração com o estudante, foram criadas soluções que permitiram a compreensão da dinâmica do jogo. Assim, cartas, monstros, objetos, tabuleiro e o livro da história foram modificados para assegurar acessibilidade a todos.

Figura 1: Avaliação do estudante sobre as peças cortadas a laser.



Fonte: A autoria própria (2022)

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta duas fotos: à esquerda, um estudante de moletom preto com mangas verdes analisa peças de madeira espalhadas sobre a mesa; à direita, o professor e o estudante, ambos com luvas brancas, manuseiam argila. O professor veste



roupas pretas e tem barba longa, enquanto o estudante usa um uniforme escolar preto com manga verde.

O jogo foi desenvolvido com a participação ativa do estudante com deficiência visual, que esteve envolvido desde a criação da história até a confecção dos personagens. O professor guiou a montagem do jogo, explicando regras e funções dos elementos, promovendo assim a colaboração e a inclusão. Ao ser aplicado nas aulas de matemática, o jogo se torna um recurso valioso para explorar conceitos matemáticos, apresentando problemas de forma aberta, como destaca Allevato (2008). Essa abordagem permite que os alunos utilizem seu conhecimento prévio e imerjam em uma narrativa que estimula a imaginação, proporcionando aprendizagens diversificadas em uma aventura de temática medieval.

A narrativa medieval do jogo, criada em conjunto com o estudante cego, pois fazia parte de seu interesse, envolve desafios matemáticos e enigmas que aplicam os conceitos aprendidos. Os alunos criam personagens e são guiados pelo mestre do jogo, enfrentando problemas ao longo do tabuleiro, com o objetivo de chegar a Dungen e derrotar o último monstro.

A produção do jogo permitiu observar reações do estudante cego, destacando ganhos em autonomia, motivação e interação social. Essa abordagem pedagógica incentivou a participação ativa e facilitou a compreensão de conteúdos matemáticos, especialmente equações.

Considerações finais

O estudante cego participou desde o início da produção do material até sua aplicação e foi convidado a relatar sua experiência. Ele compartilhou como foi significativo contribuir para o desenvolvimento da atividade e jogar com os colegas, destacando que não precisou realizar uma atividade separada, mas pôde aprender de forma igual sobre o conteúdo de equações do 1º grau junto com todos.

Vale destacar que o estudante cego foi constantemente ouvido, questionado e envolvido em situações que problematizavam a confecção do tabuleiro, das peças e dos demais elementos do jogo. Seu interesse foi despertado, e os jogos com a temática RPG se tornaram uma possibilidade de inclusão, tanto durante os dias em que frequentava a sala de recursos multifuncionais para estudantes com deficiência visual quanto para uma futura aplicação do jogo na sala de aula regular. A pesquisa teve grande relevância para o aprendizado matemático e pessoal do estudante. A pesquisa foi fundamental para seu aprendizado matemático e pessoal, abordando conceitos que, normalmente, lhe pareciam abstratos, como igualdade,



comutatividade e resolução de equações.

Essa abordagem contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico do estudante, estimulando sua imaginação e apresentando os conteúdos matemáticos de forma mais acessível. Em contraste com as aulas tradicionais, que frequentemente o deixavam sobrecarregado, o jogo permitiu uma compreensão mais leve e envolvente dos conceitos, evitando a repetição mecânica e a exposição excessiva de conteúdos.

Referências

ALLEVATO, N. S. G. **O Computador e a Aprendizagem Matemática**: reflexões sob a perspectiva da Resolução de Problemas. Rio Claro, SP: UNESP, 2008

ALMEIDA, Maria da Gloria de Souza. **A importância da Literatura como Elemento de Construção do Imaginário da Criança com Deficiência Visual**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME – USP, 1996

COQUEIRO, Valdete dos Santos; HERMANN, Wellington; MACHADO, Suelén Rita Andrade. Os desafios de se ensinar matemática por meio de jogos de interpretação de personagem em sextos anos do ensino fundamental de uma escola da rede pública. **Revista NUPEM**, vol. 5, n. 8 (2013).

KRANZ, C. R. **O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva**. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2015.

MARCATTO, Alfeu. **Saindo do quadro**. São Paulo: A. Marcatto, 1996.

VYGOTSKY, L. S. (1984). **A formação social da mente**. 4 ed. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo - SP, 1991. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

ZUCHI, Ivanete. **O desenvolvimento de um protótipo de sistema especialista baseado em técnicas de RPG para o ensino de matemática**. UFSC: 2000. (mestrado).



INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: UM OLHAR PARA A COMUNICAÇÃO

Leandro Caciolato de Souza¹ Suzana Arieli Fernandes² Paulo Wichnoski³

¹3º Colégio da Polícia Militar do Paraná – lecaciolato@gmail.com;

²UNESPAR – arielisuzana9@gmail.com;

³UNESPAR – wichnoski@gmail.com.

Resumo

Com a popularização de diferentes métodos de ensino, a Investigação Matemática tem se destacado como uma tendência inovadora. Surgida na década de 1990 e ainda em desenvolvimento, foi inicialmente objeto de estudo do professor João Pedro da Ponte. Essa abordagem pedagógica coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, permitindo que ele construa conhecimento ao desenvolver investigações matemáticas. Essa construção ocorre por meio da comunicação, e este resumo tem como objetivo destacar a importância das interações em sala de aula durante a Investigação Matemática. Utilizando uma metodologia qualitativa e investigativa com o interesse de analisar, interpretar e entender a comunicação ocorrida no ambiente natural, que, neste caso, é a sala de aula. As interações em aula ocorrem de diversas maneiras, como aluno-professor, professor-aluno e aluno-aluno. O diálogo entre alunos e entre alunos e professores contribui diretamente para o progresso no entendimento do estudante e na construção do conhecimento matemático. Na relação professor-aluno, o docente atua como mediador, facilitando o diálogo e promovendo uma aprendizagem mais sólida e significativa. Dessa forma, a sala de aula transforma-se em um ambiente propício à investigação e ao desenvolvimento do pensamento matemático.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Comunicação. Educação Matemática.

Introdução

A Investigação Matemática tem se destacado como uma abordagem inovadora no Ensino da Matemática, permitindo que os alunos assumam o papel de protagonistas no processo de aprendizagem.

Proposta inicialmente por João Pedro da Ponte, essa metodologia transforma a sala de aula em um ambiente autônomo por parte do aluno, o que assume o papel de protagonista na construção do conhecimento, por meio de sua ação ativa no processo de aprendizagem.

Diferente do modelo tradicional, em que o professor atua como principal transmissor de informações, a Investigação Matemática coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a criar conjecturas, formular hipóteses, explorar possibilidades e realizar provas por meio das discussões e diálogo entre os alunos que realizam a atividade.



Nesse cenário, a comunicação exerce um papel essencial, tanto nas interações entre os alunos quanto no diálogo entre eles e o professor, que passa a atuar como mediador e facilitador. A troca de ideias, o debate e a colaboração tornam-se componentes fundamentais para a criação de um ambiente investigativo, onde o conhecimento é construído de maneira coletiva e autônoma por parte do aluno. Por isso, a comunicação é um aspecto crucial a ser discutido e valorizado nesse contexto educacional.

Investigação Matemática na Educação Matemática

Introduzida no contexto da Educação Matemática com os estudos de João Pedro da Ponte, a Investigação Matemática propõe que os alunos atuem como matemáticos (Ponte, 2009, p. 23), desenvolvendo o processo investigativo em quatro momentos principais. O primeiro momento envolve o reconhecimento e exploração da situação-problema, seguido pela formulação de questões. No segundo, ocorre a organização dos dados e a elaboração de conjecturas. O terceiro momento é dedicado à realização de testes e ao refinamento dessas conjecturas, culminando, no quarto, com a demonstração das conjecturas e a avaliação (Ponte, Brocardo, Oliveira, 2009, p.20).

Diferentemente do trabalho dos matemáticos profissionais, que frequentemente buscam por relações matemáticas de maneira rigorosa, Wichnoski (2022) argumenta que, no ambiente escolar, a Investigação Matemática deve ser compreendida como um processo que valoriza os modos de fazer matemática dos alunos. Dessa forma, se reconhece e se valoriza a capacidade que os alunos têm de compreender a matemática pelo viés do descobrimento, bem como se oportuniza e se estimula os alunos a pensar matematicamente, de forma autônoma e significativa para suas próprias experiências.

À vista disso, os alunos utilizam seus conhecimentos prévios para explorar novas situações, analisar problemas, levantar questionamentos, formular conjecturas e desenvolver investigações aos seus próprios modos. Esse processo não acontece de forma isolada, mas por meio de interações e diálogos que promovem a construção coletiva do conhecimento. A troca de ideias entre os alunos, mediada pelo professor, favorece a aprendizagem, transformando a sala de aula em um ambiente dinâmico e colaborativo.

Souza (2021) reforça que, quando inserida no contexto escolar, a Investigação Matemática possibilita que os alunos, com a orientação do professor, desenvolvam estratégias detalhadas para resolver os problemas propostos. Esse cuidado com o processo investigativo leva os alunos à construção de seu próprio conhecimento. Nesse sentido, o ato de investigar se



mostra em potencial, pois não objetiva, apenas, resolver problemas, mas compreendê-los, analisá-los, indagá-los e investigá-los, por meio de interações que podem conduzir à construção de novos conhecimentos (Souza, 2021).

A Investigação Matemática revela-se uma perspectiva de ensino capaz de estimular o interesse e a autonomia dos alunos. Ao promover uma aprendizagem ativa, que valoriza essa autonomia e a interação entre discursos oriundos da comunicação durante a investigação de atividades matemáticas com cunho investigativo, o aluno é convidado, pelo professor que adota a Prática Pedagógica investigativa, a se retirar da passividade, dando-lhe a oportunidade de participar da aula de matemática explorando, interpretando, experimentando e argumentando, contrapondo-se ao ensino tradicional e transmissivo (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2016).

Considerando que em aulas com a Investigação Matemática os alunos, frequentemente trabalhando em grupos, interagem na atividade, e que é importante a socialização das conjecturas e da possível veracidade dos conhecimentos matemáticos produzidos, do processo que permitiu tais inferências e produções, entre outros aspectos, a comunicação desempenha um papel fundamental.

Na educação matemática, a comunicação é essencial para transformar a sala de aula em um "ambiente democrático" (Araújo, Borralho, 2018 p. 218) onde todos tenham a oportunidade de se expressar. A responsabilidade por promover esse caráter democrático recai sobre o professor, que deve ter a habilidade de “envolver cada aluno no discurso coletivo da turma” (NCTM, 1991, p.36), garantindo a participação ativa de todos. Para isso, o professor deve assumir o papel de “mediador e provocador das discussões” (Araújo, Borralho, 2018 p. 218) em sala de aula, em vez de ser o único detentor da palavra. Esse papel permite que ele promova o diálogo entre os alunos, estimulando a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento.

A comunicação em sala de aula ocorre de forma dinâmica e envolve diferentes modos de interação entre professores e alunos. Segundo Araújo e Borralho (2018), com base nos estudos de Bitti e Zani (1997), essa comunicação se manifesta por meio de dois componentes principais: o verbal e o não-verbal. A comunicação verbal é descrita como a transmissão de informações por meio da fala, enquanto a comunicação não verbal abrange as informações obtidas pela observação do comportamento do interlocutor, incluindo não apenas a fala, mas também o tom de voz e os gestos que acompanham a interação (Araújo, Borralho, 2018 p.216).

Entendemos a comunicação de acordo com a definição apresentada por Souza (2021, p. 47), que a conceitua como “uma ação que envolve a troca de informações entre duas ou mais pessoas, sendo ela oral, escrita ou gestual”. Visto que os alunos se comunicam não apenas



verbalmente, mas também por meio de olhares e gestos, tanto com outros alunos quanto com o próprio professor, é essencial que o docente observe essas interações. Essa capacidade de identificar e interpretar essas trocas sutis de informações permite ao professor acompanhar o engajamento dos alunos, ajustar suas intervenções e facilitar uma comunicação mais efetiva dentro da sala de aula.

A importância da Comunicação na Investigação Matemática

Para que o aluno realize com afinco a atividade com a Investigação Matemática, deve-se oportunizar um ambiente que promova a possibilidade de “estabelecer ‘cultura’ de sala de aula na qual os alunos realmente desejem realizar aproximações” (Alrø; Skovsmose, 2010, p. 49), sendo essas aproximações mediadas por meio da comunicação entre os pares ou os grupos que realizam a atividade investigativa, permitindo assim um ambiente não tradicional e sim, investigativo para as aulas de Matemática.

As tarefas investigativas só serão eficazes se houver uma interação e comunicação assídua entre os alunos que as realizem, sempre mediadas pelo professor. Durante uma aula de Investigação Matemática, a principal forma de comunicação entre os alunos e com o professor é a verbal. Souza (2021), em seu estudo sobre as interações verbais dos alunos em três ocasiões distintas, classificou essas falas em diferentes categorias conforme seus objetivos. As categorias identificadas foram: C1: Compreensão conceitual; C2: Uso de termos ou conceitos matemáticos; C3: Realização de operações matemáticas; C4: Reconhecimento de objetos matemáticos; C5: Análise conceitual; C6: Dúvidas ou explicações conceituais; C7: Solicitação de aprovação; C8: Direcionamento técnico; C9: Leitura de enunciados; C10: Ausência de termos e conceitos matemáticos; C11: Questões norteadoras. As características de 1 a 10 referem-se às falas dos alunos, enquanto a 11 está relacionada ao professor.

Souza (2021) destaca que as falas classificadas nas categorias de C1 a C7 são as mais frequentes. Essas interações, visam promover o desenvolvimento matemático dos alunos durante as atividades, nas quais eles identificam e compreendem conceitos matemáticos, além de explicarem suas estratégias tanto aos colegas quanto ao professor. Nesse processo, os alunos formulam hipóteses e as testam por meio de operações matemáticas, evidenciando que a comunicação na Investigação Matemática desempenha um papel fundamental no avanço de seu entendimento e na construção do conhecimento matemático.

O estudo realizado por Souza (2021), evidenciou o papel do professor em uma aula investigativa, onde ele deve atuar como mediador, não validando diretamente as respostas dos



alunos, mas incentivando-os a refletir sobre suas escolhas, questionando-os sobre o porquê de terem adotado determinadas estratégias e se testaram outras possibilidades. A comunicação, nesse contexto, envolve múltiplas interações: aluno-professor, professor-aluno e aluno-aluno. Todas essas interações são fundamentais e merecem ser foco de futuras pesquisas, pois constituem o elemento central do processo investigativo.

As aulas mediadas pela Investigação Matemática, além de oportunizar uma interação e ação ativa por parte do aluno, gera uma comunicação matemática e uma discussão que leva a conhecimentos e aprendizados matemáticos. Segundo Souza (2021) com base nos estudos de Alrø e Skovsmose (2010), a Investigação Matemática tem o potencial de promover o desenvolvimento dos alunos por meio da comunicação estabelecida durante o processo, uma vez que as atividades investigativas são fundamentadas em entidades matemáticas, ou seja, estão diretamente relacionadas a temas estritamente matemáticos. Essa interação comunicativa, mediada pela exploração de conceitos matemáticos, facilita a troca de ideias e o aprofundamento do conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem mais sólida e significativa.

Referências

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ARAÚJO, A. F; BORRALHO, A. M. A. **COMUNICAÇÃO ORAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: PERSPECTIVAS DE FUTURAS PROFESSORAS**. 2018 In: Encontro de Investigação em Educação Matemática (EIEEM), 2018, Coimbra. Anais... [s.l.: s.n.], 2018. p. 227-237.

BITTI, P. R; ZANI, B. **A comunicação como processo social**. Coleção temas de sociologia. Editora estampa: Lisboa, 1997.

PONTE, J; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 2 ed. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SOUZA, L. C. **A COMUNICAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

WICHNOSKI, P. **A constituição do conhecimento matemático com a Investigação Matemática no Ensino Superior**. **REnCiMa**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 1-21, jul./set. 2022. Disponível em:

<https://web.archive.org/web/20220921120157/https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/3578/1823>. Acesso em: 12 setembro 2024.



Colegiado de Matemática da Unespar/Campus de União da Vitória
Anais da XVII Semana Acadêmica da Matemática
União da Vitória, PR, Brasil, 14 a 18 de outubro de 2024





ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO MÉDIO INTEGRAL: REFLEXÕES E DESAFIOS

Taimara Mikieta de Paula¹ Marieli Vanessa Rediske de Almeida²

¹ Universidade Estadual do Paraná – taimaramp2003@gmail.com;

² Universidade Estadual do Paraná – marieli.almeida@outlook.com.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência vivenciada durante o estágio obrigatório do curso de Matemática, realizado em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio Integral. O relato abrange desde o planejamento e desenvolvimento das aulas, incluindo as escolhas utilizadas para facilitar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes até o controle do tempo. Além disso, o trabalho discute os desafios enfrentados ao longo do estágio, refletindo sobre o processo contínuo de repensar e ajustar as práticas pedagógicas para as aulas subsequentes. Por fim, são apresentadas as reflexões da primeira autora sobre o estágio e o impacto dessa experiência em sua formação, ressaltando como o estágio contribuiu para seu desenvolvimento como futura professora de Matemática.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Formação Inicial de Professores. Ensino Médio Integral.

Introdução

Nos cursos de licenciatura, o estágio desempenha um papel de extrema importância na formação do futuro professor. Piconez (1991) defende que a prática de ensino na forma de estágio supervisionado se caracteriza como um componente teórico-prático: teórico, porque possui uma dimensão ideal, teórica, subjetiva e articulada com diferentes posturas educacionais; prático, por possuir também uma dimensão real, material, social e prática, específica ao contexto escolar brasileiro.

Tardif (2002) ressalta que essa atividade é fundamental, pois permite aos acadêmicos realizar observação, pesquisa, planejamento, execução e avaliação de práticas pedagógicas, criando uma conexão entre a teoria estudada e a prática efetiva em sala de aula. Assim, o estágio pode representar o primeiro contato entre o estudante e seu futuro ambiente de trabalho, especialmente para aqueles que ainda não participaram de projetos ofertados na Universidade, a exemplo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

De acordo com Scalabrin e Molinari (2013, p. 2), o estágio obrigatório “é uma atividade assegurada na matriz curricular do curso, cuja prática varia de acordo com o curso e pode ser



realizada em organizações públicas, privadas, organizações não governamentais ou por meio de programas permanentes de extensão da universidade”. No caso específico do estágio ao qual este trabalho se refere, ele foi realizado em uma instituição pública estadual paranaense, em uma turma do Ensino Médio Integral, composta por aproximadamente 30 estudantes.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é descrever brevemente o processo de realização do estágio, começando pela elaboração do plano de aula, a partir do conteúdo definido. Em seguida, abordaremos como ocorreu o desenvolvimento das aulas e as (re)adaptações necessárias, as quais eram constantes. Por fim, será feito um apanhado geral das dificuldades encontradas durante o estágio, das reflexões que este momento proporcionou e da importância do estágio para o futuro professor.

Planejamento das aulas

O planejamento das aulas começou com a definição do conteúdo, especificamente a função polinomial de primeiro grau, conforme previsto no Registro de Classe Online (RCO), sistema no qual os professores realizam o registro de frequência de forma *online*, bem como acessam os planos de aula, sugestões pedagógicas e encaminhamentos metodológicos. Segundo o RCO, as aulas que compreendem o período do estágio deveriam abordar temas como introdução às funções, discussão sobre domínio, contradomínio e imagem, tipos de funções polinomiais e seus coeficientes, representações gráficas, taxa de variação média e zeros das funções polinomiais, uma vez que as provas da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná abordariam estes conteúdos.

Assim, este momento inicial de planejamento já constituiu um desafio e foi possível vivenciar a realidade dos professores, conforme corroborado por Pimenta (1995), para quem o estágio pode possibilitar aos licenciandos “conhecerem essa realidade, aprendendo o que está sendo realizado e como, e também o que não está e por quê” (p. 71). Muitas vezes, o professor tem pouco controle sobre o planejamento a seguir. O sistema RCO, por exemplo, estabelece os conteúdos a serem abordados, restringindo a autonomia dos professores e não permitindo que eles adaptem o planejamento de acordo com suas próprias escolhas ou necessidades de suas turmas.

Dada a ampla variedade de conteúdos a serem abordados em dez aulas, e considerando que as aulas não eram consecutivas, foi necessário refletir inicialmente sobre a gestão do tempo. Desse modo, optou-se por dividir os temas entre as aulas. Nelas, o conteúdo seria explicado, seguido de exemplificações e resolução de exercícios no quadro ou no caderno. Além disso,



seriam propostas atividades abertas para incentivar a participação dos estudantes e promover discussões sobre a temática. Sant'Ana e Sant'Ana (2017, p. 80) mencionam que nas atividades abertas:

não há indicação pelo professor de conteúdos matemáticos ou de como deve ser feita a manipulação dos dados, possibilitando diferentes estratégias de resolução e, conseqüentemente, a existência de soluções diferentes. Neste caso, o controle das interações comunicativas não é centrado no professor e é favorecida a comunicação dialógica entre professor e alunos [...].

Quanto às metodologias definidas para a regência, utilizou-se a expositiva dialogada para explicar conceitos e fornecer exemplos, incentivando a participação dos estudantes. A Modelagem Matemática também foi escolhida para envolver os estudantes em problemas reais e permitir a utilização das funções em situações do dia a dia, contribuindo para a sistematização do conhecimento adquirido.

Para otimizar o tempo, foi planejada a utilização do *software* GeoGebra para a plotagem de gráficos e a compreensão do efeito dos coeficientes nas funções polinomiais na maioria das aulas. Atividades impressas foram incluídas para ganho de tempo, e *slides* foram preparados para serem transmitidos pelo Educatron, facilitando a visualização e discussão dos conteúdos em sala de aula.

Na etapa de avaliação, optou-se por não realizar uma prova tradicional, mas sim uma atividade colaborativa, baseada na perspectiva da Modelagem Matemática. Essa atividade, que abrangeria um total de três aulas, tinha como objetivo promover a discussão, validação e sistematização dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes.

Desenvolvimento do estágio

Com o plano de aula aprovado, iniciou-se o desenvolvimento do estágio. Inicialmente, a principal preocupação seria que sobrasse tempo nas aulas, mas, na prática, o que ocorreu foi a falta de tempo. Nenhuma das atividades planejadas foi concluída conforme previsto no plano de aula. Isso ocorreu, em parte, devido à necessidade de atender os estudantes que apresentavam dúvidas ou curiosidades sobre funções e realizar revisões constantes, já que as aulas não eram consecutivas. Além disso, interferências externas, como recados trazidos por outros professores ou funcionários, tomavam um tempo considerável de aula e faziam com que os estudantes perdessem o ritmo e o foco.

Na metade do estágio, percebeu-se que menos da metade do conteúdo planejado havia sido abordado, e o interesse dos estudantes estava diminuindo. Mesmo com a estagiária incentivando os estudantes a participarem e tomarem notas, as coisas não fluíam como



esperado. Apenas alguns estudantes respondiam às perguntas, e geralmente eram sempre os mesmos.

Desse modo, após uma conversa com a professora regente e com a orientadora do estágio, decidiu-se desconsiderar a atividade de Modelagem Matemática que estava prevista para ser realizada nas aulas seguintes. Considerando o progresso dos estudantes, ficou claro que eles levariam mais de três aulas para desenvolvê-la. Optou-se, então, por seguir com o conteúdo normalmente e, ao final, realizar alguma outra atividade para atribuir nota.

Embora as 10 aulas previstas tenham sido suficientes para a explanação dos conteúdos, não houve tempo para a realização de uma atividade avaliativa. Posto isso, foi necessário incluir mais duas aulas para a execução dessa atividade, que envolveu questões relacionadas aos tópicos abordados e foi estruturada de forma a valorizar a participação dos estudantes que estavam engajados e faziam as anotações solicitadas durante as aulas.

Os resultados obtidos mostraram que os estudantes que participaram ativamente das aulas, esclareciam suas dúvidas e anotavam o conteúdo, obtiveram notas variando entre 7 e 9. Em contraponto, aqueles que demonstraram desinteresse e não acompanharam adequadamente as aulas receberam notas mais baixas.

Desafios e reflexões

Ao longo do estágio, surgiram diversos desafios que proporcionaram momentos de reflexão sobre a prática pedagógica e a dinâmica de uma sala de aula. A gestão do tempo foi um dos principais obstáculos encontrados. Apesar do planejamento, a necessidade de revisões frequentes e a atenção constante às dúvidas dos estudantes comprometeram a execução do que havia sido planejado para a sala de aula. Essas situações destacaram a importância de manter a flexibilidade no planejamento, ajustando-o às necessidades da turma, uma vez que, por exemplo, as dúvidas em muitos casos denotam interesse dos alunos em aprender o conteúdo, e devem ser valorizadas.

Outro desafio encontrado foi manter o engajamento dos estudantes ao longo das aulas. Conforme o estágio avançava, percebeu-se uma queda no interesse da turma, o que levou a uma análise do que havia sido planejado. Embora tivéssemos optado por realizar tarefas abertas e incluir tecnologias, aparentemente isso não foi suficiente. Talvez levar os estudantes ao laboratório para explorar os *softwares* e realizar construções por conta própria fosse uma boa escolha. No entanto, o laboratório do colégio tem dias reservados para uso, e o fato de as aulas não serem conjugadas impossibilitava atividades com mais de 50 minutos de duração.



Além disso, a experiência evidenciou a necessidade contínua de o professor repensar suas atitudes e práticas em sala de aula. Um aspecto fundamental desse processo é a forma como o educador lida com as perguntas dos estudantes. Responder às dúvidas dos estudantes é crucial para o desenvolvimento do aprendizado, pois demonstra reconhecimento e valorização do interesse deles. Caso o professor não tenha a resposta imediata, é essencial que busque a informação necessária e a traga posteriormente, para que o estudante não fique sem retorno, evitando assim a criação de lacunas no aprendizado.

Por fim, percebeu-se que cada estudante aprende em um ritmo diferente e possui formas distintas de compreender o conteúdo. Reconhecer essas diferenças e adaptar as estratégias de ensino para atendê-los ao máximo é fundamental.

Considerações finais

Ao ingressarmos em um curso de licenciatura, muitas vezes acreditamos que aprenderemos exatamente como ensinar os conteúdos, como se houvesse um manual para nos guiar enquanto surgem as dúvidas. No entanto, como Tardif (2002) aponta, essa visão não corresponde à realidade. A prática docente é complexa e vai além de seguir instruções pré-estabelecidas. O verdadeiro suporte pedagógico surge da utilização prática da teoria, que se desenvolve ao longo do tempo, à medida que enfrentamos diversas situações e lidamos com a diversidade dos estudantes.

Os desafios enfrentados no cotidiano escolar são parte essencial dessa trajetória. Eles nos despertam para uma reflexão sobre os pontos positivos e negativos que impactam nossa formação inicial, promovendo nosso crescimento e desenvolvimento profissional. Mesmo que, durante o estágio, ainda não atuemos como professores, estamos envolvidos em experiências que nos preparam para a futura prática docente. É essa combinação de teoria, prática e reflexão que vai moldar nossa identidade como educadores futuramente.

Referências

- PICONEZ, S. C. B. Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. In: FAZENDA, I. C. A. (org). **Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. Campinas: Papyrus, 1991. p. 15-38. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000817626>. Acesso em 09 set. 2024.
- PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática. **Cadernos de pesquisa**, n. 94, p. 58-73, 1995. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15741995000300007&script=sci_abstract. Acesso em 09 set. 2024.



SANT'ANA, M, F; SANT'ANA, A. A. Planejamento de tarefas de Modelagem Matemática a partir de perguntas. **Vidya**. Santa Maria. Vol. 37, n. 1 (jan./jun. 2017), p. 75-89, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/178552>. Acesso em 30 ago. 2024.

SCALABRIN, I. C; MOLINARI, A, M, C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista unar**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2013. Disponível em: <https://encurtador.com.br/NFy3d>. Acesso em 30 ago. 2024.

TARDIF, M. **Saberes Docente e Formação Profissional**. 9.ed. Petrobras, RJ Vozes, 2002.



“QUANDO CRESCER QUERO APRENDER MAIS E SER PROFESSORA”: ESCRITAS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Anderson Bruno da Silva¹ Gilberto Silva dos Santos²

¹Universidade Estadual do Paraná – E-mail: silvabruno.anderson@gmail.com;

² Universidade Estadual do Paraná – E-mail: gilberto.santos@ies.unespar.edu.br.

Resumo

O presente trabalho trata de escritas em aulas de matemática. Discute e analisa sentidos e significados produzidos por estudantes de um sexto ano durante a primeira aula de matemática. Atentos ao que pode mobilizar uma escrita, em relação com uma análise discursiva e um perspectivismo, evidenciamos quais as produções e variações do que uma matemática pode ser no encontro com àquelas e aqueles que ocupam uma Escola Básica. Ao deslocar uma aula de matemática do campo de uma resposta única em prol de uma matemática em invenção em aulas, constituímos sujeitos – e a nós mesmos – no exercício de matematizar e tornar-se integrante de uma matemática produzida e efeito de educações públicas.

Palavras-chave: Escritas. Aula de matemática. Educação matemática.

Uma dúvida: como iniciar?

Um dos autores do resumo iniciou como professor em 2024, na rede pública estadual do Paraná. E uma pergunta orbitou seus pensamentos: Como? Como começamos uma aula de matemática? Com resoluções? Com revisões? Com conceitos novos? Com outras metodologias?

E se mudarmos tudo isso para iniciar pela escrita? Isso mesmo, se o começo for um momento de produção de relações entre professor e alunas⁶ e alunos, por que não iniciar uma aula de matemática com escritas acerca do que os estudantes acreditam que a matemática seja?

Em sua primeira aula, um dos autores, iniciou os trabalhos com uma conversa de forma descontraída e ao término desta, lançou a proposta que apresentamos no presente resumo para as alunas e os alunos do 6º ano, entre 12 e 14 anos. A saber, produzir um texto sobre a importância da matemática, se gostam ou se não gostam de matemática, apresentando justificativas para seus argumentos. As escritas das e dos estudantes compõem nosso material analítico.

⁶ Escrevemos, sempre que possível, privilegiando o feminino em detrimento do masculino. Se escritas produzem e colocam sentidos em variação, por que não pensar uma escrita que rompe com machismos e violências arraigadas em nossa sociedade?



Quais as relações, os (não) pertencimentos que as escritas produzem? Quais os efeitos de um escrever em aulas de matemática? A partir dessa coleção de perguntas (Zanella, 2013), propomos uma análise discursiva dos escritos de alunas e alunos com a analítica de Michel Foucault (2014). Qual seja, que o discurso constitui o objeto do qual fala. Seu efeito reside em produzir materialidade em seus ditos. Em resumo, quando crianças escolhem palavras para dizer o que a matemática pode ser, elas constituem suas formas de matematizar, como preconiza D'ambrósio (2004).

Das constituições e das discursividades

Quais as palavras compõem o repertório escolhido pelos estudantes para falar de uma matemática, em aulas da Educação Básica?

Consideramos que uma apropriação dessas ferramentas de estudos da linguagem se faz potente na medida em que apresenta aos alunos que as palavras são construções humanas, datadas, e que não se esgotam nas possibilidades de sentido historicamente consagradas, abrindo-as a relações menos estreitas e operando, assim, possibilidades outras de pensamento (Sanhotene, Santos, 2020, p. 183).

E se as palavras entrassem em aulas de matemática? E se as dificuldades fossem expressas pelo uso estrutural de uma linguagem buscando um sentido único e preciso? O que acontece quando ampliamos os sentidos e os significados em aulas de matemática? Que matemática acontece no campo da escrita que alarga e coloca sentidos em variação?

Como recurso analítico, operamos a partir de um duplo campo filosófico: com a análise discursiva a partir de Michel Foucault (2012, 2014) e com o perspectivismo em Nietzsche (2018) para pensar as escritas das e dos estudantes em aulas de matemática. Para Foucault, o discurso constitui o objeto do qual fala. Embora existam estratégias de controle e dispersão do discurso, há um espaço a ser preenchido no âmbito das lutas e pelas quais lutamos para disputar sentidos e relações discursivas (Foucault, 2012).

Acreditamos que [...] este texto defende que a filosofia se constitui, também, como área perfurante que produz e auxilia a formular questões à Educação, impedindo está de ser um mecanismo burocrático de demarcação do já feito e já dito” (Sanhotene et al, 2022, p. 603). Ao demorar-se com as palavras e com aquilo que as e os estudantes falam de matemática, outros sentidos são postos a variar uma educação matemática. Se Nietzsche escreve que “necessitamos de uma crítica dos valores morais, *o próprio valor desses valores deverá ser colocado em*



questão” (Nietzsche, 2009, p. 12, grifos do autor), como colocar o valor da matemática em questão?

Não para dizer o que é e o que não é a matemática, mas para produzir outras matemáticas com aquelas e aqueles que estão, diariamente, conosco em aulas de matemática: as e os estudantes. Desse modo, o perspectivismo Nietzscheano nos permite ler e ler e, novamente ler, para colocar algo em variação. Pois,

“é certo que, a praticar dessemado a leitura como arte, faz-se preciso algo que precisamente em nossos dias está bem esquecido – e que exigirá tempo, até que minhas obras sejam ‘legíveis’ -, para o qual é imprescindível ser quase uma vaca, e não um ‘homem moderno’: *o ruminar...* (Nietzsche, 2009, p. 14).

Com o exposto, lançamos uma questão: as escritas das e dos estudantes não seriam uma maneira de lançar outras perspectivas ao já dito e feito no âmbito da educação matemática? E se elas e eles pudessem escrever e inventariar uma matemática, que matemática seria essa? E quais os efeitos das escritas dos estudantes com uma matemática? Atentos a essas questões, trazemos alguns escritos realizados em aulas de matemática.

Para variar uma matemática: escritas em aulas da Educação Básica

Ao analisar a escrita das e dos estudantes, percebemos uma recorrência discursiva. O imaginário da raiz quadrada. A partir das experiências dos autores do trabalho, constata-se que estudar raiz quadrada implica em ocupar um lugar distinto no campo das aulas de matemática. Pois, conforme as e os estudantes escrevem, “só os grandes estudam raiz quadrada”. Ou mesmo ela sendo criticada, há uma relação possível com uma raiz.

A matemática é um desastre, tudo confuso. Não consigo entender coisas simples como aquelas frações, odeio frações. Tem coisas que eu sei, como a raiz quadrada, potenciação, expressões numéricas e as quatro operações mais simples (Bruno, 2024)⁷.

Embora a matemática tenha um sentido próximo a uma catástrofe, ela poderá oscilar entre sentimentos bons e ruins.

⁷ Todos os nomes são fictícios para manter o anonimato.



Eu acho que a matemática é boa e um pouco ruim. Ela é ruim porque dá um pouco de preguiça e é boa porque eu sou bom e porque ela faz parte de todas as outras matérias. Por exemplo, geografia e ciências (Luana, 2024).

Entre a preguiça e uma afinidade, a matemática vai existindo como forma de agregar assuntos de diversas áreas, computando um caráter multidisciplinar. Não podemos deixar de evidenciar as emoções que uma matemática produz com as e os estudantes da Educação Básica.

Mas não gosto muito de matemática porque às vezes me confundo muito e daí me sinto fraca e começo a chorar e quando alguém fala de alguma coisa que não gosto não me sinto confortável (Leonardo, 2024)

Leonardo destaca uma questão nevrálgica no campo da educação matemática: medos e ansiedades com uma matemática? Por que ainda temos estudantes que choram e não conseguem sorrir ao pensar e produzir uma matemática? Será que tais estudantes não enxergam um espaço para ocupar e pertencer uma matemática? Será que só alguns e poucos podem ampliar suas relações com uma matemática? Embora tenhamos avançado na formação em matemática no Brasil, ainda há muito a questionar e mobilizar para que mais e mais sujeitos sintam-se integrantes de um matematizar.

E o que acontece quando uma matemática é descrita a partir de seus elementos? Daquilo que a/o estudante conhece?

Eu sei números decimais, expoentes, \notin (não pertence), $>$ (maior), $<$ (menor), $=$ (igual), \neq (diferente), operações. Eu amo matemática porque se prestar atenção é muito fácil. Minhas melhores notas e eu amo matemática (Jaqueline, 2024).

A existência de uma matemática para Jaqueline está em apresentar seus elementos e seus objetos. A partir de suas escritas podemos instigar o quanto Jaqueline mobiliza o que estuda em matemática no seu texto. Embora faça uma listagem de elementos, ela traz para escrita, conectivos que produzem relações com uma matemática. Ao trazer relações da matemática para um texto que tenta dizer o que a matemática pode ser, Jaqueline produz seus modos de perspectivar e estar com uma matemática. Podemos relacionar os escritos de Jaqueline com os de Douglas.

Sim, matemática eu aprendi número de sinais e só conta de vezes. Também aprendi síntese de ideias e o processo de agrupar, analisar e simplificar



várias ideias complexas em uma solução simples (Douglas, 2024).

Com as palavras de Douglas, vemos uma forma de expressar aquilo que ele faz e aprende com uma matemática. Com isso, produz uma maneira de pensar uma matemática enquanto um agrupamento e simplificação de complexidades em soluções simples. Aqui, podemos destacar ideias contidas em expressões numéricas, algébricas e equações, por exemplo. Mas há um indicativo de que Douglas também relaciona com o campo da matemática a resolução de problemas a partir da ideia de complexidade para simplicidade.

Vejamos o que Bárbara tem a dizer.

A matemática é uma forma geométrica. Gosto muito e já aprendi muitas coisas como: potenciação (até o 2^0), raiz quadrada, expressões numéricas, parênteses, colchetes e chaves. Gosto muito de matemática mesmo não sabendo tudo, mas quero aprender muito mais. Gosto muito das explicações dos professores. Quando eu crescer quero aprender mais e ser professora (Bárbara, 2024).

Palavras finais: outras variações...

Com a contribuição da filosofia perspectivista de Nietzsche e com a questão discursiva em Michel Foucault, lançamos escritas em aulas de matemática. Ao propor uma relação entre matemática e estudantes de um sexto ano, produzimos modos de estar com uma matemática menos rígida e capaz de incluir aquelas e aqueles que estão em uma escola pública brasileira.

Dos medos às alegrias de pensar e dizer acerca do que seja uma matemática, sentidos e significados – e por que não percursos?! – são traçados em papéis e no chão de giz de uma aula de matemática. Quantas matemáticas acontecem quando escrevemos com as e os estudantes? Quais as suas produções, suas formas de matematizar? E o que aprendemos quando não procuramos uma resposta exata, mas aquilo que cada um consegue ao ocupar um espaço entre saberes e dizeres de um campo, ainda, excludente?

Como afirma Bárbara, “quando eu crescer quero aprender mais e ser professora”. São para estudantes como ela que escrevemos sobre o escrever em aulas de matemática. No singular exercício de contribuir com o outro e conosco (educadoras e educadores matemáticos).

Referências

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e educação. KNIJNIK, G.; WANDERES, F.; OLIVEIRA, C. J. (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Rio



Grande do Sul: EDUNISC, 2004, p. 39-52.

NIETZSCHE, F. **Assim falou Zaratustra**. São Paulo: Companhia das letras, 2018.

NIETZSCHE, F. **Genealogia da moral**. São Paulo: Companhia das letras, 2009.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. São Paulo: Paz e terra, 2012.

SANCHOTENE, V. C., SANTOS, G. S. Rachar as palavras em aulas de matemáticas: (com)posições de sentidos. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 8, n. 17, p. 180–197, 2020. DOI: 10.5965/2357724X08172020180. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/18239>. Acesso em: 10 set. 2024.

SANCHOTENE, V. C., SANTOS, G. S., BELLO, S. E. L. Filosofias da Diferença e Educação Matemática: Conversas Possíveis e Inventadas. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 600–617, 2022. DOI: 10.23925/1983-3156.2022v24i2p600-617. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/57457>. Acesso em: 10 set. 2024.

ZANELLA, A. V. **Perguntar, registrar, escrever**: inquietações metodológicas. Porto Alegre: Sulinas, 2013.



A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E A GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE TAREFA

Luiz Gustavo Arndt Pivotto¹ Ivan Kuelkamp Silveira¹

¹UNESPAR – campus União da Vitória – luizgapivotto@gmail.com;

²UNESPAR – campus Campo Mourão – ivankuelsilveira@gmail.com.

Resumo

A educação matemática tradicional em sua grande parte é vista como mera resolução de exercícios, conhecido como o paradigma do exercício. A seu contraponto, a Investigação Matemática busca que o estudante de forma autônoma, a partir da tarefa investigativa, questione, entenda, crie ideias e procure por conceitos dentro do seu próprio limite e conhecimento. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma tarefa que introduza conceitos de geometria plana de maneira investigativa. Sua realização deve buscar descobertas abertas dos estudantes, no construir de conjecturas em relação a tarefa, porém também conceitos já definidos, que serão apresentados pelo professor/orientador da turma. Ademais, por meio dessa tarefa, foi possível averiguar algumas das possibilidades ao se estar com a Investigação Matemática.

Palavras-chave: Tarefas investigativas. Geometria. Quadrado. Círculo.

Introdução

Usualmente, a educação matemática tradicional pode ser identificada como uma grande exposição por parte do professor e resolução de exercícios por parte dos estudantes. Este poderia ser dito, por Skovsmose (2000), o paradigma do exercício. Em seu trabalho, Skovsmose (2000) relata sobre a estrutura da aula de matemática nesse viés, a qual é “[...] dividida em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e, depois, os alunos trabalham com exercícios selecionados” (Skovsmose, 2000, p. 67).

Na busca de se desvencilhar e afastar-se dessa educação matemática tradicional, as pesquisas em Educação Matemática trazem inúmeras outras formas de se trabalhar nas aulas de Matemática, indo para além da estrutura citada no parágrafo anterior. Uma das possibilidades que a Educação Matemática expõe para não ficar apenas no molde tradicional é o de utilizar as diversas perspectivas de ensino que se tem, em especial as chamadas tendências da Educação Matemática, dentre as quais se apresenta a Investigação Matemática.

Na Investigação Matemática, propõem-se uma tarefa aos estudantes e, a partir disso, a aula se desenrola em quatro momentos, sendo que

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 (Ponte, Brocardo, Oliveira, 2013, p. 20).

Dessa forma, a Investigação Matemática se revela como uma possibilidade de contrapor a educação matemática tradicional, haja vista que as tarefas de Investigação Matemática permitem que os estudantes explorem, questionem, conjecturem, demonstrem, dentre outras ações possíveis. Tendo isso em vista, compreender como são essas tarefas e o que elas possibilitam é algo significativo.

Com isso, sabendo das possibilidades das tarefas de Investigação Matemática, o objetivo deste trabalho é apresentar uma tarefa na perspectiva da Investigação Matemática, sendo que a que será apresentada foi pensada para introduzir conceitos de geometria plana de maneira investigativa, e interpretá-la.

Enfim, após essa breve exposição acerca da educação matemática tradicional e da Investigação Matemática como um modo de contrapô-la, na seção seguinte é exposto a metodologia adotada.

Metodologia

O presente trabalho se configura como uma pesquisa qualitativa, na qual “[...] tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 49). Tendo em vista que o objeto de estudo a ser analisado é uma tarefa de Investigação Matemática, a qual será apresentada na próxima seção, a pesquisa assume um caráter interpretativo, a qual tem como aporte teórico a literatura da Investigação Matemática.

As tarefas de Investigação Matemática têm potencial para gerar atividades/ações diversas. Dentre os tipos distintos de tarefas, elas podem ser caracterizadas quanto a sua abertura e seu grau de desafio, sendo que as tarefas exploratórias (aberta e grau de desafio reduzido) e as tarefas investigativas (aberta e grau de desafio elevado) são ditas tarefas de Investigação Matemática. Já os demais casos, seriam os problemas (fechado e grau de desafio elevado) e os exercícios (fechado e grau de desafio reduzido), os quais não se enquadram na Investigação Matemática (Ponte, 2005).

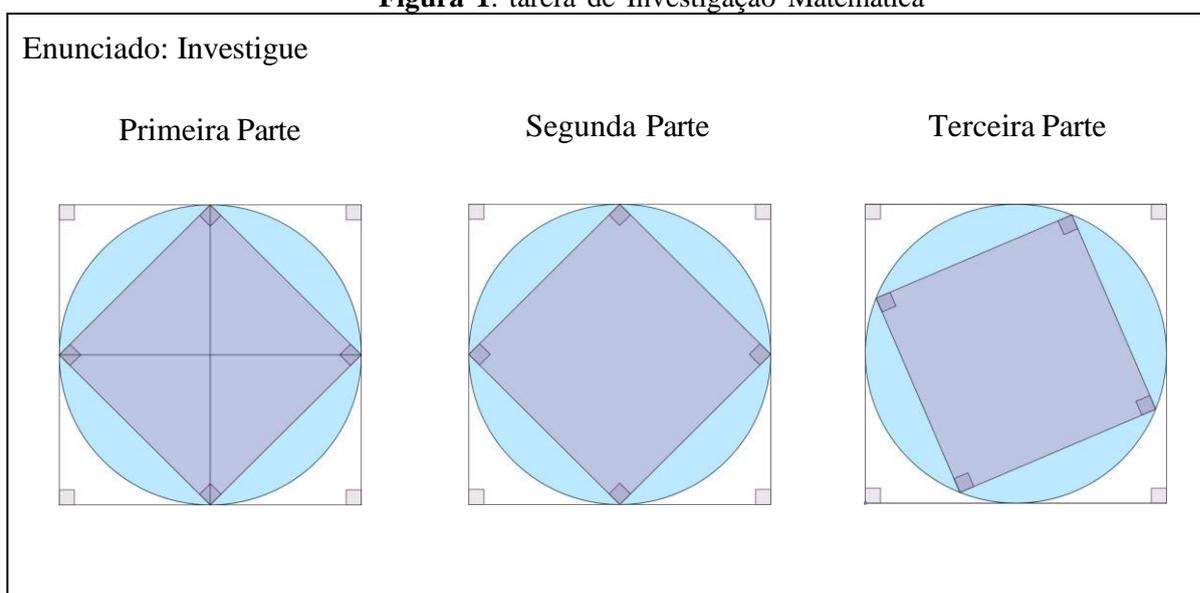
Enfim, tendo em vista os diferentes tipos de tarefas na Investigação Matemática, e

também a forma como se dará a análise, a seção seguinte expõe a tarefa e, logo em seguida, a análise efetuada.

Tarefa de Investigação Matemática e sua análise

A tarefa de Investigação Matemática aqui apresentada foi desenvolvida em três partes distintas, as quais estão expostas na Figura 1. A terceira parte consiste em um quadrado roxo que está inscrito em um círculo azul, que, por sua vez, está inscrito em um quadrado branco. Nesta configuração, o quadrado roxo toca o círculo azul em seus quatro vértices, e o círculo azul toca o quadrado branco em seus quatro lados. Já na segunda parte, o quadrado roxo é reposicionado de forma que seus vértices estejam exatamente nos pontos médios dos lados do quadrado branco. Por fim, na primeira parte, adicionam-se dois segmentos que ligam os vértices opostos do quadrado menor. Esses segmentos são as diagonais do quadrado menor e dividem a figura em regiões adicionais.

Figura 1: tarefa de Investigação Matemática



Fonte: o autor (2024).

A tarefa apresentada é caracterizada como uma tarefa investigativa de cenário definido. Por Skovsmose (2000), cenário para investigação é um ambiente que dá suporte a um trabalho de investigação.

À Wichnoski e Kluber (2018), a formulação de tarefas investigativas se dá ao passo de que elas possam ser abertas, de forma que o estudante não siga por caminhos lineares, e sim, construa os meios com os quais ele resolverá o problema. Tendo isso em vista, ao propor uma



investigação com geometria, o estudante passa a desenvolver o raciocínio lógico em suas aplicações práticas, como na compreensão de simetrias e proporções. A atividade se faz ao entendimento da proposição 8.12 de Barbosa (2004, p. 136), “[...] um quadrilátero pode ser inscrito em um círculo se e somente se possui um par de ângulos opostos suplementares”. Como todos os ângulos de um quadrado são retos, todo par de ângulos são suplementares, logo todo quadrado inscrito em um círculo deverá ter uma mesma área. Porém, o estudante que estiver a resolver a tarefa não necessariamente precisa desenvolver tal conjectura ou construir conceitos meramente geométricos. O sentido maior é investigar sem possuir sequer sentido algum, ou seja, entender aquilo que se consegue de sua própria maneira, fazendo com que se possa surgir diferentes modos de proceder, representar, generalizar, provar, dentre outras possíveis ações realizadas pelo estudante.

Após a tarefa, o professor poderá entrar em detalhes, como: um quadrado inscrito em um círculo, que por sua vez, está inscrito em um quadrado também, terá a metade da área do quadrado maior; o lado deste quadrado menor poderá ser escrito como a metade do diâmetro do quadrado maior; tendo o diâmetro de um quadrado sendo 1, o lado do quadrado menor será exatamente o lado do quadrado maior (L), multiplicado à raiz de 2, dividido por 2.

Enfim, os desenvolvimentos e conceitos expostos nos dois parágrafos anteriores são uma possibilidade, pois nada impede que o estudante possa explorar outros elementos, os quais podem transcender também a geometria, tendo uma visão interligada dela e não como algo desconectado de outras áreas.

Considerações Finais

Por mais que o entendimento de Investigação Matemática seja as tantas e diversas formas de encaminhamentos formados pelo estudante, como diz Milani (2020, p. 5), “uma atividade investigativa, portanto, é caracterizada por um alto grau de imprevisibilidade. Não se busca resultados genuínos, mas sim que os/as alunos/as façam suas próprias descobertas [...]”, a divisão em etapas o fará entrar em caminhos um pouco mais específicos, e deste entender certas noções, que por sua vez, é a idealização da proposição 8.12 de Barbosa.

Por fim, conclui-se com esse trabalho que uma tarefa de Investigação Matemática se revela como uma boa forma para propor um modo diferente de ensinar, haja vista que com a tarefa possibilitará que o estudante desenvolva o seu próprio discernimento em relação à tarefa, e dela associe e crie conjecturas sobre a tarefa apresentada.



Referências

BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 2004.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

MILANI, R. Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na educação matemática crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 31, p. 1-18, 2020.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. Investigar em Matemática. *In*: PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. (Org.). **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013, p. 13-24.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. **O professor e o desenvolvimento curricular**, p. 11-34, 2005.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

WICHNOSKI, P.; KLÜBER, T. **A (re)formulação de tarefas de investigação matemática**. v. 13 n. 1 (2018). *Revista Eletrônica de Educação Matemática*. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2018v13n1p59>> Acesso em: 06 de ago. 2024.



INVESTIGANDO TRIÂNGULOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Paola Ciane Lubke Grossl¹

Vânia de Fatima Tluszcz Lippert²

¹Unespar – grossl.paola05@gmail.com;

²UEM – vanialippert@gmail.com.

Resumo: Esse texto tem como objetivo propor uma tarefa com foco na investigação de triângulos, endereçada para turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. A tarefa foi formulada de modo a contemplar características da Investigação Matemática, e considerando o conteúdo e o respectivo nível de ensino tal como posto no Referencial Curricular Paranaense. Ao utilizar a tarefa proposta para o processo de ensino e à aprendizagem, desejamos que os estudantes tenham a oportunidade compreender as características que distinguem os triângulos, bem como outras relações que, porventura, puderem perceber.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Geometria. Triângulos. Referencial Curricular Paranaense.

Introdução

As tarefas de Investigação Matemática emergem como uma abordagem significativa na aprendizagem e na construção do conhecimento dos estudantes. Conforme aponta Wichnoski (2018), tais tarefas desempenham um papel importante no ensino da matemática, pois, promovem um ambiente educacional que estimula a curiosidade e a autonomia dos estudantes, oportunizam a formulação perguntas, hipóteses e a busca de soluções, contribuindo para um aprendizado com relevância e contextualização.

Conforme apontado por Wichnoski, Foss e Bassói (2018), as tarefas exploratórias e investigativas são fundamentais para engajar os alunos e promover um ambiente de aprendizado colaborativo. A tarefa investigativa proposta, é voltada para o estudo dos triângulos, no 6º ano do Ensino Fundamental e pretende que os estudantes sejam incentivados a observar, conjecturar e relacionar diferentes características, promovendo uma compreensão mais profunda e contextualizada do tema. Esperamos que essa abordagem, tarefas de Investigação Matemática, não apenas facilite a aprendizagem dos conceitos relacionados aos triângulos, mas também desperte o interesse dos estudantes para aprender matemática.

Investigação Matemática e Geometria

A Investigação Matemática é uma perspectiva de ensino com a qual se propõe tarefas



que podem não ter ou não requerer respostas, e almeja, em princípio, permitir aos estudantes investigarem-nas de diferentes modos. Nesse sentido, Wichnoski (2018, p. 147) propõe

[...] que o ensino deve mover-se para o paradigma da investigação, no qual a partir de uma situação aberta ou semiaberta, os alunos, metaforicamente, ajam como matemáticos, levantando questões para investigar, formulando e testando hipóteses e por fim validando seus resultados, redescobrimo a Matemática (Wichnoski, 2018, p. 147).

A Investigação Matemática é focada no processo que ocorre ao ser, a tarefa, explorada; e não no resultado a ser obtido. Portanto, ao aluno é delegado o papel principal, de tal modo que ele aprenda com as suas próprias descobertas à medida que vai investigando. Nessa perspectiva, a aprendizagem da matemática pode ser descrita com a metáfora: “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.” (Braumann, 2002, p. 5).

Ao que concerne ao estudo da geometria, Baur (2017, p. 17) cita que “a geometria se mostra como uma área da Matemática que possui potencial para relacionar os aspectos concretos do espaço a aspectos matemáticos abstratos”, e salienta que

[...] atualmente, os conceitos geométricos são trabalhados em sala de aula quase que totalmente através da memorização, o que priva o estudante de analisar as propriedades das figuras de maneira autônoma e de entender como estas propriedades estão relacionadas entre si (Baur, 2017, p.20).

Se, assim for, os estudantes não estão aprendendo geometria, mas apenas decorando fórmulas sem entendê-las. Baur (2017, p.21) ao analisar livros didáticos, cita que, em geral, os “textos são acompanhados de atividades que se resumem a exercícios de fixação, promovendo assim a memorização de conceitos e fórmulas relacionadas às figuras geométricas”. O ensino de geometria, aos moldes que cita Baur (2017), pode ser enfraquecido com a adoção da Investigação Matemática, uma vez que, segundo Abrantes (1999, p.53) “a geometria parece ser, dentro da Matemática escolar, uma área particularmente propícia à realização de atividades de natureza exploratória e investigativa”. Além disso

[...] a geometria constitui uma área particularmente propícia à realização de investigações por parte dos alunos. A sua riqueza e variedade em objectos e tipos de problemas, a sua ligação natural à realidade e a possibilidade de todos os alunos, em diferentes níveis, se envolverem em interessantes explorações e investigações geométricas sem dependerem de um grande número de conhecimentos anteriores são factores (Abrantes, 1999, p.64).

Desse modo, abordar a geometria em sala de aula com a Investigação Matemática, permite que os estudantes explorem, questionem e descubram propriedades geométricas de

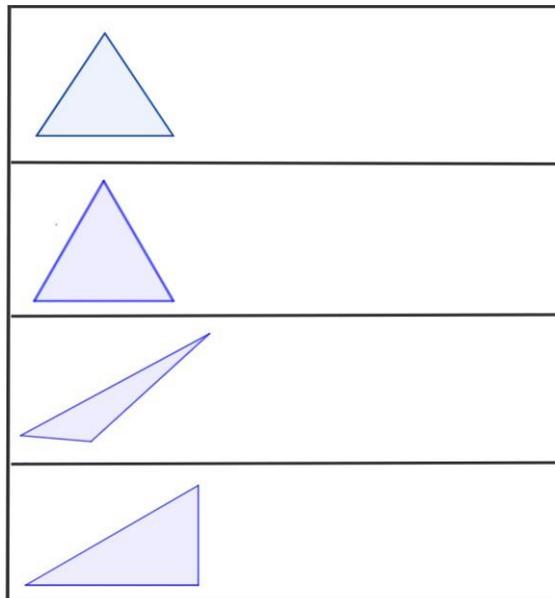
forma autônoma, uma vez que “tendem a assumir um papel mais activo e mais autónomo nas aulas de Matemática e uma maior ênfase destas no raciocínio e nos processos de pensamento e da actividade matemática” (Abrantes, 1999, p. 64).

De acordo com o Referencial Curricular Paranaense, um dos objetivos de aprendizagem da geometria é que o estudante identifique e compreenda características de diferentes triângulos, além de classificá-los em relação a medida de lados e ângulos (PARANÁ, 2018, p. 872). Isso posto, acreditando nos dizeres de Abrantes (1999), na próxima seção expomos uma tarefa de Investigação Matemática como possibilidade para o estudo de triângulos e suas relações, para o 6º ano do Ensino Fundamental.

A tarefa de Investigação Matemática proposta

Tendo em vista a relação existente entre o conteúdo de Geometria e a Investigação Matemática, apresentamos uma tarefa investigativa, voltada para o estudo dos triângulos, pensada para turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II, de escolas paranaenses, visando a aproximação dos alunos com os conceitos básicos dos triângulos, conforme apresentada na figura 1, a seguir:

Figura 1: Investigue os triângulos a seguir:



Fonte: Autores, 2024

O professor, ao aplicar uma tarefa investigativa para seus alunos, pode disponibilizar ferramentas como réguas e transferidores para a medição das medidas dos lados e dos



ângulos. Com isso, os estudantes, podem estabelecer relações entre Geometria e Investigação Matemática ao considerar que a abordagem investigativa pode enriquecer o ensino dos conceitos geométricos, em especial no contexto dos triângulos.

A tarefa de Investigação Matemática proposta para turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II, procura proporcionar uma aproximação prática dos conceitos básicos de triângulos, deixando evidente a relação entre teoria e prática e tornando a prática pedagógica mais relevante.

Portanto, ao expor essa tarefa investigativa para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, pode-se esperar que os estudantes cheguem a algumas conclusões, por exemplo, compreender a partir da análise de lados e ângulos que não importa o formato ou seu tamanho, triângulos sempre vão ter a soma dos seus ângulos internos igual a 180° , além de entender que na tarefa há um triângulo isósceles, um equilátero, um escaleno e um triângulo retângulo. Assim, a combinação de teoria, prática e recursos didáticos se mostra fundamental na promoção de um ensino de matemática que potencialize a aprendizagem.

Considerações finais

Este trabalho propôs uma tarefa investigativa, focada no estudo dos triângulos para turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, anos finais, com o objetivo de aproximar os estudantes dos conceitos básicos de geometria por meio da Investigação Matemática. Neste percurso, destacamos a importância de integrar teoria e prática, utilizando ferramentas como régua e transferidores, que permitem aos alunos explorar e medir propriedades dos triângulos de forma concreta.

Os resultados da aplicação de práticas pedagógicas, na sala de aula, a exemplo dessa atividade investigativa, podem ser significativos. Tarefas investigativas, facilitam a compreensão dos conceitos geométricos, promovem o desenvolvimento de habilidades como a formulação de perguntas e a busca por soluções, e ainda, engajar os estudantes no aprendizado da matemática. Outras possibilidades emergem a partir da aplicação de tarefas de Investigação Matemática, entre elas, expandir a investigação para outros tópicos geométricos, como estudo dos polígonos, medidas de perímetro e área.

Portanto, vislumbramos que a tarefa investigativa proposta não apenas contribui para a compreensão da geometria, pode também, contribuir também para que o ensino de matemática seja mais dinâmico e envolvente, fomentar a curiosidade, a autonomia e potencializar a aprendizagem.



Referências

ABRANTES, Paulo. Investigações em Geometria na Sala de Aula. In: E. Veloso; H. Fonseca; J. P. Ponte & P. Abrantes (Org.). **Ensino da Geometria no Virar do Milênio**. Lisboa: DEFCUL, p. 51-62, 1999.

BAUR, Anelise Pereira. **Investigação matemática na aprendizagem da Geometria: conexões entre quadriláteros, triângulos e transformações geométricas**. 2017. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRAUMANN, Carlos. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.). **Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**, p. 5-24, 2002.

PARANÁ. Secretaria da Educação. **Referencial Curricular do Paraná**. 2018. Disponível em:
<<http://www.referencialcurricularoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=35#>>. Acesso em: 20 set. 2024.

WICHNOSKI, Paulo; FOSS, Ana Maria; BASSÓI, Tânia Stella. Tarefas exploratórias e investigativas: uma análise dos trabalhos publicados no XI e XII Encontro Nacional De Educação Matemática. **BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 12, p. 145–162, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06122018145.



AS IMPRESSÕES DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA COM O JOGO JARDIM DO 20

Isabela Gohl¹ Paola Ciane Lubke Grossl² Luiz Gustavo Arndt Pivotto³
Rafael Kutianski Correa⁴

¹Unespar – isa15gohl@gmail.com;

²Unespar – grossl.paola05@gmail.com;

³Unespar – luizgapivotto@gmail.com;

⁴Unespar – correa.k.rafael@gmail.com.

Resumo

O seguinte trabalho trata-se de um relato de experiências acerca do jogo Jardim do 20, o qual é uma adaptação do Jogo do Vinte, confeccionado para ser um jogo manipulável, o tornando interativo e com o intuito de atrair pessoas para jogar e assim conhecer o curso de Licenciatura em Matemática. A utilização de jogos parte da ideia de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso por meio da competição e diversão, ao passo que o estudante entra em contato com conteúdos lógico-matemáticos. O Jardim do 20 foi construído a partir de materiais reciclados, como garrafas pet e partes de um móvel antigo, tinta e cola-quente, materiais que os autores já possuíam. O uso de materiais reciclados deu-se pela constante falta de materiais apropriados a serem utilizados por professores, que necessitam recorrer aos mais variados e criativos meios para conseguir ensinar conteúdos aos estudantes de forma interativa e instigante. Além disso, o uso de materiais reutilizados propicia discussão acerca da conscientização ambiental. Ao fim de algumas experiências com o jogo, foi possível constatar que este atraiu a atenção de alunos, os quais, após explicações sobre as regras, desafiavam colegas para jogarem juntos.

Palavras-chave: Raciocínio. Lógico-matemático. Jogo. Sustentabilidade.

Introdução

A inserção dos jogos em sala de aula foi feita de forma lenta, tardia e de difícil aceitação pelos educadores em geral, uma vez que os jogos eram considerados apenas como uma atividade frívola. Smole, Diniz e Milani (2007) apontam que os jogos foram muitas vezes negligenciados na escola por serem vistos como uma atividade apenas de passatempo ou descanso.

Entretanto, o uso de jogos altera o modelo tradicional de ensino expositivo, implicando uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem. No caso da Matemática, Selva e Camargo (2009) citam que o trabalho com jogos desencadeia situações nas quais a atividade passa da fase da diversão para uma fase de análise de atitudes, desenvolvendo



autonomia necessária para continuar aprendendo e permitindo a construção do conhecimento.

Segundo Grandó (2004), podemos utilizar o jogo para apoiar a aprendizagem de estruturas matemáticas, minimizar as dificuldades de aprendizagens, assim como promover o resgate de conceitos e propriedades matemáticas de forma espontânea e natural. Assim, se convenientemente planejados, os jogos podem se configurar como um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático.

Diante do exposto, se iniciou, em 2020, um Projeto de Extensão Universitária cujo norte é a confecção de jogos que permitam trabalhar, de forma lúdica, conceitos e conteúdos matemáticos. A proposta envolve adaptar jogos já conhecidos e/ou criar jogos que possam ser confeccionados com a reutilização de materiais.

A escolha pela reutilização de materiais se deu em duas frentes. Primeiro, para que as escolas públicas possam montar uma biblioteca de jogos de forma acessível, sem depender de financiamentos de governo. Segundo, aproveitar a oportunidade de, enquanto se ensina e aprende Matemática, também se explora a educação ambiental, construindo valores relacionados com a conservação do meio ambiente.

Durante o tempo de vigência do Projeto de Extensão, alguns jogos já foram produzidos e levados à comunidade. Para este trabalho, trazemos à discussão a confecção e exploração matemática do Jardim do 20, um jogo repensado a partir do “Jogo do vinte”, apresentado por Guirado *et. al.* (2010).

Descrição da construção Jogo Jardim do 20

Para construir uma base interativa para o "Jogo do Vinte", optamos por utilizar garrafas PET, uma placa de madeira de um guarda-roupa antigo, tintas, cola-quente e pincéis.

No total, foram coletadas 20 garrafas PET, uma para cada número possível de escolha entre os jogadores. As garrafas foram cortadas perto do bocal, pois desejava-se utilizar as tampas para representar os números. As garrafas foram cortadas em cinco ou mais partes, de baixo para cima, arredondando-se as arestas dessas partes para que, vistas de cima, tivessem o formato de flores, com as partes cortadas formando as pétalas e a tampinha numerada sendo o miolo da flor. Isso aumentou a área de contato entre as garrafas e a placa de madeira, facilitando a junção desses dois materiais com cola-quente. Com as flores coladas em fileiras, finalizamos o processo de montagem do nosso material interativo.

Como jogar



Como citado no tópico anterior, o jogo é composto por vinte flores, seus miolos, enumerados de 1 (um) a 20 (vinte), não estão na flor, e sim em um recipiente ao lado. O jogo necessita de dois participantes, que jogam alternadamente e ganha o jogador que colocar o miolo de número 20.

Primeiro, escolhe-se qual dos jogadores começará a rodada (Jogador A), que terá duas opções para começar: escolher o miolo da flor com o número 1 ou o número 2. Na sequência, o segundo jogador (Jogador B) precisará somar 1 ou 2 ao número que aparece no miolo escolhido pelo Jogador A. Exemplo, Se o Jogador A escolheu o miolo com o número 1, o Jogador B poderá escolher o miolo com o número 2 ($1+1$), ou o miolo com o número 3 ($1+2$). Ao miolo colocado pelo Jogador B, o jogador A deverá somar 1 ou 2, e escolher o miolo correspondente. As jogadas seguem essa lógica, de somar 1 ou 2 ao número colocado pelo jogador anterior, até que o miolo com o número 20 seja colocado e seja anunciado o vencedor da partida.

Explorando a Matemática no Jardim do 20

Com esse jogo espera-se que os jogadores tentem descobrir a regra para ganhar do jogo por conta própria, sem explicação prévia além das regras de como jogar, buscando entender a lógica matemática por trás dessa regra durante suas rodadas e observando outros jogarem. Como disse Morán (2015, p. 03): Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.

Precisamos possibilitar a autonomia para que os estudantes se interessem e engajem com a Matemática por vontade própria, sem a pressão de uma sala de aula tradicional; criar a oportunidade para o estudante desenvolver a criatividade e a satisfação de descobrir sozinho por meio dos materiais lúdicos.

Espera-se que os estudantes percebam que marcar o número 19 significa perda imediata, pois o próximo certamente jogará o 20. De forma semelhante, marcar o número 18 pode levar à derrota, já que o adversário pode marcar o 20 (pois $18 + 2 = 20$). Assim, marcar o número 17 resulta em vitória, pois o próximo jogador marcará 18 ou 19, recaindo nas possibilidades anteriormente descritas.

Analogamente, marcar os números 15 ou 16 pode significar derrota, pois o próximo jogador poderá marcar o 17, dando sequência ao mencionado no parágrafo anterior. Logo,



marcar o número 14 pode resultar em vitória, enquanto marcar os números 12 ou 13 pode significar uma possível derrota. Conseqüentemente, marcar os números 17, (17-3), (17-6), (17-9), (17-12), (17-15) coloca o jogador em uma posição favorável para se tornar o vitorioso do jogo.

A seguir, temos que o jogador que começar a partida (e conhecer a "regra") vencerá, pois ele poderá escolher a sequência ideal, que é $(2, x_0, 5, x_1, 8, x_2, 11, x_3, 14, x_4, 17, x_5, 20)$, em que x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 e x_5 representam as jogadas do adversário.

A forma como os conceitos e as "regras" são formulados para garantir a vitória do jogador pode também ser entendida como uma razão. Esta razão é 3 (calculada por $17-14, 14-11, 11-8, 8-5, 5-2$), resultando em $20/3 = 6 + \frac{2}{3}$. Como há dois jogadores, a sequência "perfeita" consiste em 6 pares de jogos (12 rodadas, 6 para cada jogador) mais uma rodada adicional, a rodada $\frac{2}{3}$, na qual o primeiro jogador deve escolher o número dois na primeira rodada. Portanto, o primeiro jogador vencerá a partida. Se a razão fosse 4, teríamos $20/4 = 5$, resultando em 5 pares de jogos (10 rodadas, 5 para cada jogador), e o vencedor seria, de acordo com a "regra", o segundo jogador.

Considerações Após a Experiência

No dia referente à Feira de Profissões, a experiência da atividade com os alunos e professores dos colégios participantes não ocorreu de forma esperada, o material foi confeccionado no intuito de atrair os alunos com o aprendizado da matemática de forma menos rígida, com cores e formas lúdicas. Esperávamos atrair a atenção dos alunos para que eles se interessassem pelo jogo e tomassem a iniciativa de participar e interagir sem necessidade de obrigá-los e assim estimular o raciocínio matemático, mas não ocorreu dessa maneira, pois foi necessário chamar os alunos para jogar e houve pouca participação devido ao curto período disponível para apresentação, uma vez que havia apenas 10 minutos para apresentar não só esse material, mas todo o curso de Licenciatura em Matemática do campus. Por nosso projeto não ser o único a ser apresentado a eles, houve uma disputa pela atenção dos alunos, que ficaram dispersos entre as várias atrações da feira e isso diminuiu a participação no jogo. Considerando que as visitas eram feitas de turma em turma, esperávamos que todos os visitantes tivessem a oportunidade de jogar e observar os colegas jogando. Porém nem todos que vieram conseguiram jogar nem observar outros jogando.

Concluimos que o jogo cumpriu parte de seu objetivo, pois estimulou o raciocínio dos alunos, o que se tornou perceptível no momento em que os alunos começaram a desafiar uns



aos outros, mas não foi tão atrativo e foi demonstrada certa confusão quanto às regras, de modo que perguntas quanto a validade de cada jogada foram frequentes, assim como dúvidas acerca do próximo passo a ser tomado. Após discussões em grupo, foi percebido que, para melhorar nosso projeto, poderíamos implementar um panfleto com as regras para consulta durante as jogadas e apresentá-lo em um ambiente mais adequado, como uma sala de aula, em vez de uma feira de profissões.

Referências

GUIRADO, J. C. et. al **JOGOS**: um recurso divertido de ensinar e aprender Matemática na Educação Básica. Maringá: UEM, 2010.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

PIAGET, J. **Comments in Mathematical Education**, em A. G. Howson (ed) Proceedings of the Second, 1973b.

SELVA, R. K e CAMARGO, M. O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento. X Encontro Gaúcho de educação matemática. Ijuí/RS, 2009. Disponível em http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf, Acesso em 22 de julho de 2024.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.



AVALIAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA INVESTIGAÇÃO NOS ANAIS DO IX EPMEM

Gabriele Granada Veleda¹ Dayane Aparecida Freysleben²

¹Unespar – gabriele.granada@iesunespar.edu.br;

²Unespar – freyslebenday@gmail.com.

Resumo

A Modelagem Matemática (MM) vem sendo utilizada como metodologia de ensino no cenário nacional nos últimos 40 anos. Pesquisadores e professores fomentam a área com discussões acerca de como organizar a atividade com MM em sala de aula, como trabalhar conteúdos matemáticos ou como adaptar a MM aos diversos níveis de ensino. No entanto, a prática avaliativa no âmbito escolar, quando se adota a MM como metodologia de ensino, ainda é um tema pouco explorado. Entendendo o Paraná como berço das produções da MM no Brasil, buscando compreender quais formas de avaliar os professores utilizam no desenvolvimento de atividades com MM, analisamos os relatos de experiência apresentados no Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática - EPMEM, realizado em 2022. A análise documental e bibliográfica nos permitiu concluir que esse tema continua sendo pouco explorado, mesmo que na última década alguns pesquisadores já tenham apontado para essa lacuna. Assim, nossos resultados reforçam a necessidade de ampliação e divulgação de estudos sobre avaliação em MM em eventos renomados como o EPMEM, a fim de expandir os resultados e ampliar argumentos para a utilização da MM em sala de aula.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Avaliação. Educação Matemática.

Introdução

Segundo registros do cenário nacional, a Modelagem Matemática (MM) teve suas primeiras experiências no ensino na década de 1970, realizadas por um grupo de professores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Desde então, inúmeros pesquisadores e professores têm se dedicado a estudar a respeito da Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática. São exemplos Bassanezi (2002), Barbosa (2003), Burak (2010), entre outros.

Mesmo com a diversidade de concepções encontradas na literatura brasileira acerca da Modelagem Matemática no ensino, é possível destacar que o foco da MM na Educação Matemática, independente da concepção adotada, é explorar situações que se mostram problemáticas para o estudante utilizando a Matemática como uma ferramenta para auxiliar a



resolver, compreender, interpretar e propor possíveis soluções para tal situação. Nesse processo de busca por respostas, o estudante atua como um investigador, coletando dados e informações, testando hipóteses, reescrevendo a situação por meio da linguagem matemática, resolvendo o problema matemático e interpretando esse resultado à luz do problema original, sempre com a orientação pedagógica do professor (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013).

De acordo com Buriasco e Soares (2008, p. 110), Lampert (1998) apresenta pesquisas realizadas em salas de aula que apontam a melhora na aprendizagem dos estudantes quando estes são desafiados

a levantar hipóteses, testá-las, jogar e investigar coisas como um detetive, contando sempre com os olhos e ouvidos atentos do professor, que – em diferentes circunstâncias – usa a voz não apenas para dar informações, mas principalmente para questionar, confrontar e problematizar os argumentos apresentados (LAMPERT; 1998, apud BURIASCO, SOARES; 2008, p. 110).

Buriasco e Soares (2008) enfatizam que a avaliação é parte fundamental das atividades escolares, e, por isso, uma tarefa de aprendizagem também deve funcionar como uma tarefa avaliativa. Considerando isso, numa atividade de MM, “um resultado que poderia ser considerado como errado não equivale naturalmente a uma nota baixa, a um risco com caneta vermelha. Vale, sim, como um resultado testado, rejeitado e que pode indicar novos caminhos e estratégias, novas necessidades e rumos” (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011, p. 58). Portanto, acreditamos que adotar a prática da Modelagem Matemática nas aulas de Matemática requer uma transformação na prática avaliativa

No entanto, ao procurar por direcionamentos, instrumentos ou indicativos de como se avaliar quando se adota a MM em sala de aula, poucos são os trabalhos encontrados. Veleda e Burak (2016) apontam que até 2016 havia apenas uma dissertação defendida no cenário brasileiro. Considerando a escassez de pesquisas, alguns pesquisadores começaram a estudar mais a temática de avaliação e pode-se dizer que houve certa ampliação nos números de trabalhos discutindo essa temática. Silveira, Veleda e Agranionih (2022), por exemplo, que fizeram uma revisão no portal de periódicos da CAPES entre os anos de 2012 e 2021, encontraram 03 artigos brasileiros, datados de 2017 e 2020. Com um escopo diferente e que inclui pesquisas internacionais, Magalhães e Almeida (2021) encontraram 44 trabalhos que tratam da temática avaliação em Modelagem Matemática, sendo 11 que trazem indícios de como a avaliação pode ser entendida e/ou realizada.

Inspiradas nessas pesquisas, desenvolvemos um estudo com a finalidade de buscar indícios de como tem sido o processo avaliativo quando o professor adota a Modelagem Matemática para o ensino. Partindo de relatos sobre experiências em atividades de MM,



publicados no IX Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática – IX EPMEM, realizamos uma análise documental e bibliográfica para catalogar e resumir as práticas avaliativas em Modelagem Matemática relatadas no material. Os anais do IX EPMEM estão disponíveis no formato on-line, de modo que todos os 24 trabalhos foram lidos, fichados e analisados. No entanto, apenas um trabalho dentre os analisados trouxe preocupação com a prática avaliativa e fez apontamentos de como a realizou. Mais detalhes do estudo e dos resultados, seguem na sequência do texto.

Materiais e Métodos

Para investigar como tem sido feita a prática avaliativa quando se utiliza a Modelagem Matemática em sala de aula, realizamos um levantamento bibliográfico de relatos de experiências atuais em um evento renomado da área.

Conforme consta no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Paraná:

O EPMEM teve sua origem na Universidade Estadual de Londrina (UEL), que sediou o I EPMEM no ano de 2004, buscando dar visibilidade às discussões realizadas na instituição e colocá-las em debate com professores e pesquisadores de outras regiões brasileiras. Porém, o evento foi além, constituindo-se em um impulso para aproximar diversos pesquisadores que se dedicavam ao tema no estado do Paraná.

Desde então, o evento ocorre a cada dois anos, sendo organizado pelos diferentes grupos paranaenses que estudam a Modelagem Matemática na Educação Matemática. Disso entendemos a importância desse evento para a comunidade paranaense de Modelagem Matemática. A edição escolhida para a análise é a ocorrida mais recentemente, em 2022, na Unespar campus de União da Vitória, com 24 relatos de experiências nos anais do evento. Os trabalhos selecionados para análise foram lidos, analisados e fichados, esses podem ser acessados através do link: <https://www.sbemparana.com.br/ixepmem/anais.php>.

A pesquisa desenvolvida é um trabalho de cunho qualitativo interpretativo e caracterizado como uma análise documental e bibliográfica, uma vez que a coleta de informações se dá a partir do fichamento de leituras (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), existem diferentes tipos de pesquisa documental: a metanálise, o estado-da-arte, e os estudos tipicamente históricos. Considerando as descrições apresentadas por Fiorentini e Lorenzato (2006) e as características do nosso trabalho, este pode ser caracterizado como o estado-da-arte, pois, segundo os autores, o estudo



do estado-da-arte busca “identificar tendências e descrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 103).

Fiorentini e Lorenzato (2006) alertam para a crítica que recai sobre esse tipo de estudo: a amostra não é representativa. Para evitar essa crítica, escolhemos um evento renomado. Também entendemos que o caráter qualitativo e interpretativo da pesquisa permite que se obtenha resultados relevantes a partir do material, ajudando a identificar temas debatidos, em discussão e que ainda precisam de aprofundamento.

Resultados e Discussões

Em nosso estudo fizemos o levantamento bibliográfico dos relatos de experiências publicados nos anais do IX EPREM, de 2022 na Unespar do campus de União da Vitória. Os 24 trabalhos foram lidos na íntegra na busca por indícios de práticas avaliativas que nos permitissem sumariar as práticas avaliativas de professores que utilizam a Modelagem Matemática em sala de aula.

Na sequência trazemos uma discussão um pouco mais detalhada do texto que se intitula: “Relato de uma Atividade de Modelagem Matemática: lavando peças com material corrosivo”, o único trabalho no qual a temática avaliação foi abordada. O texto pode ser encontrado no link: <https://www.sbemparana.com.br/ixepmem/anais/RE24.pdf> .

Preocupados em como proceder com a avaliação quando se utiliza da Modelagem Matemática, Mendonça e Merli (2022) sintetizam as ideias de Magalhães e Almeida (2021), que discutem acerca de a) dois vieses acerca dos encaminhamentos dados para a avaliação - o holístico, que avalia a atividade com Modelagem Matemática como um todo e o viés atomístico, que avalia a atividade por partes, normalmente usando as etapas da Modelagem Matemática; e b) instrumentos utilizados para fazer a avaliação.

Outro trabalho citado por Mendonça e Merli (2022) e adotados por eles para orientar a atividade com Modelagem Matemática conduzida, é Oliveira e Kato (2017), que propõem um roteiro estruturado por sete questões abertas:

[...] identificar: a presença das variáveis (o reconhecimento); a relação de dependência entre elas, bem como as regularidades; o envolvimento dos conceitos matemáticos nas resoluções; o modelo e a coerência da resposta à situação, entre outros aspectos, como por exemplo a criatividade e originalidade dos estudantes no desenvolvimento das atividades. [...] a prioridade de uma avaliação mais qualitativa do que quantitativa. Além de que, conceber a prática avaliativa como contínua, o hábito de estar sempre circulando pela sala, considerar a participação, o envolvimento, entre outros,



remetem à postura que o professor deve adotar em todas as atividades que desenvolve (OLIVEIRA; KATO, 2017, p. 57-63).

Segundo Mendonça e Merli (2022) foram essas questões, aliados a compressão do Caso 1 de Modelagem Matemática apontado por Barbosa (2001), quando os estudantes não precisam sair da sala de aula e necessitam apenas coletar os dados e resolver os problemas sugeridos pelo professor, que conduziram sua prática com Modelagem Matemática relatada no trabalho do EPMEM.

Para gerar uma nota para os estudantes, os autores levaram em consideração “[...] o trabalho de cada grupo, a participação dos integrantes, as discussões sobre as soluções ou estratégias de resolução [...]” (MENDONÇA; MERLI, 2022, p. 10). Além disso, os autores nos colocam que não houve tempo hábil para terminar a tarefa proposta, então ficou como tarefa para casa o preenchimento completo do questionário, com valor correspondente a 80% da nota e 20% pela participação dos estudantes na atividade.

Como nota de rodapé, Mendonça e Merli (2022) esclarecem que para terem parâmetros do que avaliar, ao longo da atividade o professor realizou anotações descrevendo o grau de interação em cada um dos parâmetros analisados (a participação dos integrantes e as discussões sobre as soluções ou estratégias de resolução).

Considerações Finais

A escolha pelo tema avaliação em Modelagem Matemática na Educação Matemática para se fazer um estudo de estado-da-arte se deu em virtude de ser um desses temas que necessitavam de fomento, conforme já indicavam Veleda e Burak (2016), Magalhães e Almeida (2021) e Silveira, Veleda e Agranionih (2022), que investigaram esse tema em publicações em teses, dissertações e periódicos nacionais e internacionais.

A pesquisa realizada buscou ampliar o escopo de análise, investigando anais de um evento regional renomado, entendendo que esse seria um ambiente no qual professores da rede Básica de Educação que se utiliza da Modelagem Matemática em sala de aula publicariam suas experiências mais facilmente, relatando sua prática avaliativa. No entanto, os resultados mostraram que poucos trabalhos abordam a prática avaliativa, com apenas um relato discutindo essa questão, evidenciando uma tendência a descrever apenas o processo das atividades em sala de aula, sem considerar sua inserção no contexto avaliativo.

Dessa forma, nosso estudo finaliza reafirmando e reforçando a necessidade de os professores pensarem, analisarem, divulgarem e levarem à discussão suas práticas avaliativas



quando adotam a Modelagem Matemática nas aulas de Matemática.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2013.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim, v. 27, n. 98, p. 65-74, 2003.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v.1, n.1, 2010.

BURIASCO, R. L. C. de.; SOARES, M. T. C. Avaliação de sistemas escolares: da classificação dos alunos à perspectiva de análise de sua produção matemática. In: Valente, W. R. (org.). **Avaliação em Matemática**: histórias e perspectivas atuais. Campinas, SP: Papirus, 2008.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associadas, 2006.

MAGALHÃES, G. G.; ALMEIDA, L. M. W. Avaliação em Modelagem Matemática: focos e modos de fazer. **Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEM**, Campo Mourão, PR, Brasil, v.10, n. 23, p. 305-327, set.-dez. 2021.

MENDONÇA, S. C.; MERLI, R. M. Relato de uma Atividade de Modelagem Matemática: lavando peças com material corrosivo. *In*: Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 9, 2022, Londrina. **Anais IX Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática**. União da Vitória: Universidade Estadual do Paraná, 2022. p. 01-13. Disponível em: <https://www.sbemparana.com.br/ixepmem/anais/RE24.pdf> Acesso em: 09, set. 2024.

MEYER, J. F. C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

OLIVEIRA, W. P., KATO L. A. Avaliação em atividades de Modelagem Matemática na Educação Matemática: o que dizem os professores? **Revista de Ensino e Ciências Matemáticas**, v. 19, n. 1, p. 49-69, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2798>. Acesso em: 09, set. 2024.

SILVEIRA, B. N.; VELEDA, G. G. AGRANIONIH, N. T. Avaliação em Modelagem Matemática: uma revisão no portal de periódicos da capes no período de 2012 a 2021. *In*:



Colegiado de Matemática da Unespar/Campus de União da Vitória
Anais da XVII Semana Acadêmica da Matemática
União da Vitória, PR, Brasil, 14 a 18 de outubro de 2024



Encontro Paranaense de Educação Matemática, 16, 2022, Foz do Iguaçu. **Anais XVI**
Encontro Paranaense de Educação Matemática Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do
Oeste do Paraná, 2022. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/xvieprem/anais/547120.pdf>.
Acesso em: 06, out. 2023.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Modelagem Matemática e o desafio da avaliação: revisitando
as propostas nacionais e internacionais. *In*: Encontro Paranaense de Modelagem na Educação
Matemática, 7, 2016, Londrina. **Anais VII** Encontro Paranaense de Modelagem na Educação
Matemática. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2016. p. 339-352.