

Revista APROXIMAÇÃO

Educação, Tecnologia e Sociedade

ISSN: 2675-228X

16

Dossiê

**MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
VIVÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

EDIÇÃO ESPECIAL - VOLUME 08 - NÚMERO 16 - JAN-JUN 2026





SUMÁRIO

DOSSIÊ

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: RELATO DE UMA VIVÊNCIA

8

MATHEMATICAL MODELING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: REPORT OF AN EXPERIENCE

Cristina Aparecida Correa da Silva de Quadros

Vantielen da Silva Silva

MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: EXPERIÊNCIA DE UMA ESTAGIÁRIA DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

18

MATHEMATICAL MODELING AS A PEDAGOGICAL PRACTICE IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: EXPERIENCE OF AN INTERN IN THE TEACHER TRAINING COURSE

Cibelli Batista Belo

Tania Teresinha Bruns Zimer

DA FORMAÇÃO À AÇÃO: PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DE UMA PROFESSORA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

27

FROM TEACHER EDUCATION TO PRACTICE: A TEACHER'S FIRST EXPERIENCE WITH MATHEMATICAL MODELLING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Emerson Tortola

Karine de Oliveira

MODELAGEM COM CRIANÇAS DO 1º ANO DOS ANOS INICIAIS: MEDINDO O COMPRIMENTO DA COBRA

37

MODELLING WITH FIRST-GRADE CHILDREN IN ELEMENTARY SCHOOL: MEASURING THE LENGTH OF THE SNAKE

Raquel Grossmann Jocoski

Juarês Jocoski

Neila Tonin Agranionih

CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO CRIATIVO DE CRIANÇAS ENVOLVIDAS EM UMA PRÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

54

CHARACTERISTICS OF CREATIVE THINKING OF CHILDREN INVOLVED IN A PRACTICE WITH MATHEMATICAL MODELING

Gabriele Granada Veleda

Daiany Cristiny Ramos

Rosângela Maria Kowalek

MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO CAMPO: RELATO E REFLEXÕES DE UMA EXPERIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS

70

MATHEMATICAL MODELING AND EDUCATION IN THE FIELD: REPORT AND REFLECTIONS OF AN EXPERIENCE IN THE EARLY YEARS

Rosângela Maria Kowalek

**MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA NO 5º ANO** 86
MATHEMATICAL MODELING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL:
REFLECTIONS ON AN EXPERIENCE IN THE 5TH YEAR

*Ana Paula de Souza
Vantielen da Silva Silva*

GERAL

**XENOFOBIA NO AMBIENTE ESCOLAR: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
DE ENFRENTAMENTO E ACOLHIMENTO DE ESTUDANTES MIGRANTES** 102
XENOPHOBIA IN THE SCHOOL ENVIRONMENT: PEDAGOGICAL PRACTICES FOR CONFRONTING
AND WELCOMING MIGRANT STUDENTS

*Marinês Ligeski Farina
Renan Henrique Baggio*

**TRAJETÓRIAS EDUCACIONAIS NA DOENÇA DE STARGARDT: UM ESTUDO
DE CASO MÚLTIPLO EM CONTEXTO FAMILIAR** 109
EDUCATIONAL TRAJECTORIES IN STARGARDT DISEASE: A MULTIPLE CASE STUDY IN A FAMILY CONTEXT

*Thayná Laís de Souza Arten
Miriam Adalgisa Bedim Godoy*

**A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA POR MEIO DO TEATRO DO OPRIMIDO
NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENFRENTAMENTO
DA TIMIDEZ** 124
PEDAGOGICAL MEDIATION THROUGH THE THEATER OF THE OPPRESSED IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION:
CONTRIBUTIONS TO ADDRESSING SHYNESS

Mario Mario Abilio da Silva

ENTREVISTA

**A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS
CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL: REFLEXÕES A PARTIR
DE UMA ENTREVISTA COM O PROF. DR. DIONÍSIO BURAK** 130

Eliane Aparecida de Andrade

EQUIPE EDITORIAL

Maria Aparecida Crissi Knuppel - Editora Chefe
Ernando Brito Gonçalves Júnior - Editor Executivo
João Angelo Pires da Silva - Editor Assistente
Diogo Padilha Madruga - Diagramação
Júlio César Stanczy Beatriz - Revisão
Luiz Carlos Knuppel Junior - Revisão

CONSELHO EDITORIAL

Beatriz Helena Dal Molin, Unioeste
Carlos Williams Jaques Morais, UEPG
Ilka Ribeiro de Souza Serra, UEMA
José Ricardo Penteado Falco, UEM
Maria Ivete Basniak, Unespar

ORGANIZAÇÃO DO NÚMERO 16 – VOLUME 08 - MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: VIVÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Profa. Dra. Vantielen da Silva Silva

CONSULTORES AD HOC

Alvaro José Argemiro da Silva	Unicentro	Brasil
Carlos Rinaldi	UFMT	Brasil
Cleber Trindade Barbosa	Unicentro	Brasil
Danyelle Stringari	Unespar	Brasil
Estela Miranda	UNC	Argentina
Ferenc Pal	Elte	Hungria
Francisco Sanchez Lopez	USal	Espanha
Jorge Kulemeyer	UNJu	Argentina
Lourdes Chaparro	UNE	Paraguai
Lucrécia Sotelo	UNPA	Argentina
Márcio Ronaldo Fernandes	Unicentro	Brasil
Maria Luísa Furlan Costa	UEM	Brasil
Sandra Aparecida Machado	Unicentro	Brasil
Scheyla Joanne Horst	Unespar	Brasil
Soreya Reyez	EducaTech	México
Yeldy Rodríguez	UniMinuto	Colômbia

FOTOGRAFIA

Capa: Pexels

ENDEREÇO POSTAL

Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)
Núcleo de Educação a Distância (Nead)
Rua Padre Salvatore Renna, 875, Bairro Santa Cruz, Guarapuava, Paraná, Brasil
CEP: 85015-430

CONTATO

+55 42 3621-1364
aproximacao@unicentro.br
revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao



APRESENTAÇÃO

O dossiê *“Modelagem na Educação Matemática: vivências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental”* reúne trabalhos que narram experiências pedagógicas desenvolvidas em sala de aula a partir da Modelagem Matemática. Os textos aqui apresentados revelam aproximações com a área, percursos investigativos iniciais e práticas construídas por pesquisadores(as) e professores(as) comprometidos com a formação integral das crianças e com a construção de uma educação mais sensível, significativa e humanizadora.

Na Educação Infantil, a Modelagem Matemática integra práticas pedagógicas que valorizam a curiosidade, a imaginação, a interação e as múltiplas formas de expressão das crianças, contribuindo para o desenvolvimento integral e, especialmente, para o pensar lógico-matemático. Já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, configura-se como uma metodologia de ensino que favorece práticas mais dinâmicas, lúdicas e interdisciplinares, possibilitando não apenas a aprendizagem de conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento da investigação, da criatividade e da criticidade.

Esperamos que os trabalhos aqui reunidos inspirem e encorajem professores(as) da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental a ampliarem seus olhares para práticas pedagógicas mais investigativas, sensíveis e dialógicas. Da mesma forma, desejamos que este dossiê fortaleça os diálogos e as aproximações entre os cursos de

Pedagogia e Matemática, ampliando possibilidades de formação, pesquisa e atuação conjunta em favor da educação das crianças.

BOA LEITURA E ATÉ A PRÓXIMA APROXIMAÇÃO!!

Organizadora

Prof^a. Dr^a Vantielen da Silva Silva



A large, stylized white letter 'C' is centered on a solid orange background. The 'C' is formed by two thick, rounded strokes that meet at the top and bottom, creating a continuous loop. In the center of the 'C', the word "DOSSIÊ" is written in a bold, white, sans-serif font. The word is slightly offset to the left, with the 'D' and 'O' being larger than the other letters. The 'S' is composed of two thick, rounded strokes. The 'S' and 'I' are connected, and the 'Ê' has a small, white, upward-pointing arrow above it.

DOSSIÊ

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: RELATO DE UMA VIVÊNCIA

MATHEMATICAL MODELING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: REPORT OF AN EXPERIENCE

Recebido em: 27/05/2026

Aceito em 07/08/2026

Cristina Aparecida Correa da Silva de Quadros¹

Vantielen da Silva Silva²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma primeira vivência com a Modelagem Matemática na Educação Infantil. Para identificar as contribuições da Modelagem Matemática, são apresentados estudos bibliográficos acerca do ensino de Matemática e da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática, bem como a descrição de uma prática pedagógica realizada com crianças de 4 anos. Foi possível refletir que as práticas com Modelagem Matemática são significativas, favorecem a aprendizagem e a participação ativa das crianças no processo educativo.

Palavras-chave: Educação Infantil, Educação Matemática, Modelagem Matemática, Práticas Pedagógicas.

ABSTRACT

This work presents an initial experience with Mathematical Modeling in Early Childhood Education. To identify the contributions of Mathematical Modeling, bibliographic studies are presented regarding the teaching of Mathematics and Modeling from the perspective of Mathematics Education, as well as the description of a pedagogical practice carried out with 4-year-old children. It was possible to reflect that practices involving Mathematical Modeling are meaningful, promote learning, and encourage the active participation of children in the educational process.

Keywords: Early Childhood Education, Mathematics Education, Mathematical Modeling, Pedagogical Practices.

¹ Educadora Infantil da Rede Municipal de Educação de Guarapuava, Paraná. Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Guarapuava. Especialista em Educação Infantil e anos iniciais de Ensino Fundamental

² Doutora em Educação. Docente do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Paraná, Unespar, campus Paranaguá.

INTRODUÇÃO

A educação contemporânea tem sido marcada por transformações significativas no que se refere ao papel da escola e aos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, ensinar deixa de ser compreendido como mera transmissão de conhecimentos para assumir uma perspectiva que valoriza a construção coletiva do saber, na qual professores e crianças participam ativamente do processo educativo.

No espaço escolar, considerando as orientações curriculares, torna-se imprescindível reconhecer a criança como sujeito da aprendizagem, considerando seus interesses, necessidades e modos próprios de compreender o mundo (Brasil, 2018). Tal compreensão demanda um planejamento pedagógico que promova situações desafiadoras e instigantes, capazes de despertar o interesse e o desejo de aprender. Essa perspectiva conduz a um olhar mais atento para o ensino de Matemática, área do conhecimento frequentemente considerada pouco atraente para as crianças.

O ensino de Matemática na Educação Básica, em linhas gerais, apresenta-se centrado na figura do professor e ancorado em práticas tradicionais, pautadas na memorização, na repetição de exercícios e em rotinas pouco significativas.

Essa concepção de Matemática, entretanto, necessita ser superada, especialmente quando se trata dos contextos formativos da infância, uma vez que não se trata apenas da aquisição de noções e conceitos matemáticos, mas do desenvolvimento integral do sujeito.

Na Educação Infantil, o cenário da abordagem da Matemática revela-se preocupante, pois, de acordo com Scriptori (2010), é recorrente a antecipação de conteúdos próprios das etapas posteriores da escolarização, muitas vezes trabalhados sem considerar a faixa etária, os interesses e as especificidades do desenvolvimento infantil. Observa-se, ainda, uma supervalorização da aprendizagem dos números, desconsiderando que, nessa fase, o desenvolvimento matemático envolve processos mentais complexos, como o senso espacial, as noções de medida e outros processos mentais básicos (Lorenzato, 2011).

Em Reame *et. al.* (2013) é possível compreender que para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na infância não é necessária uma abordagem disciplinar da Matemática. Os conceitos matemáticos podem ser explorados de maneira dinâmica e integrada às práticas cotidianas da Educação Infantil, como nas brincadeiras, nas rodas de conversa, na contação de histórias e em diferentes momentos da rotina escolar. Essa compreensão da Matemática como parte constitutiva das práticas pedagógicas da Educação Infantil, e não como um componente curricular isolado, resgata o compromisso com uma formação integral, fundamentada em um pensamento complexo e não compartimentado das crianças.

Nesse sentido, diversas são as possibilidades de apresentar a Matemática às crianças pequenas. Entre elas, destaca-se a Modelagem Matemática, que se configura como uma prática pedagógica capaz de estabelecer relações entre a Matemática e o cotidiano da criança, contribuindo para a construção de aprendizagens significativas. (Belo; Burak, 2016)

É nesse contexto que se insere a presente pesquisa, que busca responder a problemática: De que forma a Modelagem Matemática contribui com a formação das crianças de 4 (quatro) anos?

A problemática, ainda que considerada inicial, marca a inserção da primeira autora nos estudos sobre Modelagem na Educação Matemática, especialmente no que se refere à formação de crianças na Educação Infantil. Esta investigação contou com estudos bibliográficos e documentais sobre o tema, além da realização de uma prática de Modelagem Matemática com crianças de 4 anos em um Centro Municipal de Educação Infantil no município de Guarapuava, Paraná. Tal prática caracterizou-se como a primeira experiência e integrou um trabalho mais amplo, intitulado Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: experiências vividas por acadêmicos do curso de Pedagogia na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, além desta introdução e das considerações finais, o presente trabalho apresenta estudos bibliográficos acerca da Matemática na Educação Infantil e da Modelagem Matemática nessa etapa da Educação Básica, bem como a apresentação e análise de uma prática desenvolvida com crianças de 4 anos.

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Para se falar em Matemática na Educação Infantil, é necessário, primeiramente, compreender o que caracteriza essa etapa da educação e quais são os seus objetivos. Nesse sentido, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (Brasil, 2009), essa etapa constitui a primeira etapa da Educação Básica e é ofertada em creches e pré-escolas, espaços educacionais públicos ou privados responsáveis por cuidar e educar crianças de zero a cinco anos de idade. Tais instituições podem funcionar em regime de jornada integral ou parcial.

A Educação Infantil tem como principal objetivo promover o desenvolvimento integral da criança, contemplando seus aspectos sociais, cognitivos, físicos, emocionais, entre outros (Brasil, 1996; 2009). Há consenso que é uma etapa muito importante para a formação de um sujeito crítico, criativo, colaborativo, capaz de pensar por si mesmo, reconhecer conflitos presentes no cotidiano, dialogar.

A proposta pedagógica para a Educação Infantil, conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2009), deve contemplar aspectos éticos, políticos e estéticos, valorizando a autonomia, o exercício da cidadania, bem como a criatividade e a sensibilidade da criança em relação a si mesma e ao mundo.

Assim como nas demais etapas educacionais, na Educação Infantil é esperado que as potencializadas das crianças, seus saberes prévios e interesses sejam considerados nas práticas pedagógicas.

Dessa forma, propostas pedagógicas que valorizam a interação e a brincadeira como eixos estruturantes possibilitam que a criança aprenda e se desenvolva por meio do brincar, da ludicidade, da experimentação e da exploração do meio em que está inserida (Brasil, 2009).

O trabalho com brincadeiras e interações, nessa perspectiva, promove e garante experiências significativas às crianças, favorecendo o conhecimento de si e do mundo por meio de atividades sensoriais, corporais, verbais e musicais. Nessas experiências, as crianças são incentivadas à exploração, à curiosidade e ao questionamento sobre diferentes aspectos da realidade (Brasil, 2009; 2018).

Considerando os princípios e propostas que fundamentam a Educação Infantil, reconhece-se que, nessa etapa, são trabalhadas diversas linguagens, entre elas a Matemática. Esta não deve ser compreendida apenas como um conjunto de conteúdos, mas como parte constitutiva do desenvolvimento da criança, especialmente no que se refere à construção do pensamento lógico-matemático (Lorenzato, 2011).

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (Brasil, 2009), é fundamental proporcionar situações de exploração matemática que favoreçam o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças. Isso implica criar contextos em que elas possam perceber a Matemática em sua rotina, desde a organização da roda de conversa até a identificação dos dias no calendário.

Entretanto, o ensino de Matemática nessa etapa ainda enfrenta alguns entraves, tanto por parte dos professores quanto das famílias. Em alguns casos, o professor considera desnecessária determinadas atividades por julgá-las simples demais; por outro lado, muitos pais tendem a cobrar a introdução precoce de numerais e operações aritméticas. Tais concepções não se mostram adequadas, pois, conforme Lorenzato (2011, p. 24), “temos de começar por onde as crianças estão e não por onde gostaríamos que elas estivessem”.

Na Educação Infantil, Lorenzato (2011) aponta que o trabalho com Matemática deve contemplar três campos principais: o espacial, relacionado às formas e que fundamenta o estudo da geometria; o numérico, voltado às quantidades e que sustenta a aritmética; e o campo das medidas, responsável por integrar a geometria e a aritmética.

Lorenzato (2011) destaca, ainda, que a para as práticas pedagógicas com crianças, o professor precisa compreender os sete processos mentais básicos para a aprendizagem da Matemática, a saber: (I) correspondência, que estabelece relações de um a um; (II) comparação, que permite identificar semelhanças e diferenças; (III) classificação, que envolve o agrupamento de objetos a partir de características comuns; (IV) sequenciação, entendida como a sucessão de elementos sem considerar uma ordem específica; (V) seriação, também denominada ordenação, que consiste na organização de elementos segundo um critério estabelecido; (VI) inclusão, relacionada à organização de conjuntos e subconjuntos e (VII) conservação, que corresponde à compreensão de que a quantidade não se altera em função da disposição dos elementos.

Os conceitos matemáticos e os processos mentais supracitados articulam-se aos campos de experiência da Educação Infantil propostos pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), uma vez que favorecem situações de exploração, investigação, comparação, organização e resolução de problemas no cotidiano das crianças.

Após a apresentação de algumas características da Matemática na Educação Infantil, passa-se, na sequência, à descrição das compreensões acerca da Modelagem Matemática na referida etapa.

MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CARACTERIZAÇÃO E APROXIMAÇÃO AO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Modelagem Matemática, em nossa compreensão, se originou por meio de pesquisas de professores da área de Matemática que buscavam ensinar a Matemática de forma dinâmica e interativa. A intenção era renovar o ensino de Matemática que era predominantemente tradicional, focado na transmissão e reprodução de fórmulas e regras.

A Modelagem Matemática, neste sentido, caracteriza-se como uma metodologia de ensino, em que a abordagem dos conteúdos acontece a partir do interesse do(s) grupo(s), tornando os estudantes participantes do processo de ensino e aprendizagem, trabalhando com aquilo que realmente tem significado para eles (Burak, 2004).

A Modelagem na perspectiva da Educação Matemática, portanto, pode contribuir com a aprendizagem da Matemática desde a infância, ao passo que possibilita romper com a perspectiva conteudista e expositiva do ensino.

O uso da Modelagem Matemática, segundo Burak e Klüber (2010), favorece um ensino significativo ao estimular o diálogo e a investigação. Nessa perspectiva, embora a Matemática ocupe papel central no processo de ensino e aprendizagem, as demais áreas do conhecimento também são valorizadas, promovendo práticas interdisciplinares que ampliam a compreensão da realidade pelos estudantes.

A característica interdisciplinar da Modelagem Matemática corrobora com as concepções de práticas pedagógicas na Educação Infantil, no sentido de que estas, pautadas nas interações e nas brincadeiras, possibilitem experiências com diferentes linguagens, o conhecimento de si, do outro, do mundo, da cultura, das artes e das ciências (Belo; Burak, 2016; Brasil, 2010).

Segundo Burak (1992) a Modelagem Matemática é constituída por um conjunto de procedimentos, o qual tem por objetivo explicar matematicamente os fenômenos presentes no cotidiano de cada um. Desta forma, a Modelagem Matemática é compreendida uma prática educativa para o ensino da Matemática que pode ser planejada e vivida seguindo cinco (5) etapas: (I) escolha do tema; (II) pesquisa exploratória; (III) levantamento do(s) problema(s); (IV) resolução do(s) problema(s) e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema e (V) análise crítica da(s) solução(ões).

A primeira etapa, definida como a escolha do tema, orienta a identificação de um tema pelo grupo de crianças, mediada pelo professor. A segunda etapa, referente à pesquisa exploratória, consiste na busca e na consulta a diferentes fontes de informação sobre o tema. A terceira etapa corresponde ao levantamento de problemas, momento em que, a partir dos dados coletados na pesquisa exploratória, as crianças são instigadas a refletir sobre as questões emergentes. A quarta etapa refere-se à resolução de problemas, na qual as crianças buscam possíveis respostas para as situações identificadas. Por fim, a quinta etapa, denominada análise crítica das soluções, envolve a apreciação das respostas elaboradas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação lógica (Burak, 1992; 2004).

É importante destacar que o professor tem um importante papel de mediador durante a realização destas etapas, entendendo que elas se integram e que é sua responsabilidade instigar a criação de problemas distintos (Silva; Klüber, 2012).

Ainda acerca das etapas da Modelagem Matemática, é possível associá-las a características presentes na infância, onde a criança tem por interesse próprio, vontade de participar, investigar e cooperar, no qual estão interessadas em aprender e explicar as coisas do mundo. Sendo assim, a Modelagem Matemática, possibilita às crianças a exploração do conhecimento, a busca e a descoberta.

Considerando as compreensões apresentadas nesta seção, desenvolvemos uma prática com a Modelagem Matemática na Educação Infantil, como proposta para promover um aprendizado mais significativo, a partir daquilo que as crianças demonstram interesse. Sobre isso, apresentamos na sequência.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PRIMEIRA VIVÊNCIA

Para analisar as contribuições da Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas com crianças de quatro anos foi desenvolvida uma intervenção com uma turma de Educação Infantil da rede pública de ensino. A turma de Educação Infantil IV era constituída por 20 (vinte) crianças de 4 (quatro) anos de idade. A intervenção foi realizada mediante autorização do CMEI (Centro Municipal de Educação Infantil), da Secretaria Municipal de Educação e dos pais das crianças envolvidas³.

A prática com Modelagem Matemática foi organizada de acordo com interesses demonstrados pelas crianças e, considerando as etapas previstas por Burak (2004).

Iniciamos a atividade pela escolha do tema, que aconteceu por meio de dois encontros. No primeiro foi apresentado para as crianças as questões referentes à realização do trabalho, foi explicado como seria e, também, comentado que eles participariam das ações. Realizamos a explicação do processo porque consideramos importante que as crianças conheçam as vivências pensadas para elas e isso gere segurança e conforto emocional durante as ações.

O primeiro encontro realizado, contou com a presença de 15 (quinze) crianças, no qual iniciamos um diálogo por meio dos seguintes questionamentos: O que vocês mais gostam de fazer, de brincar? Que temas chamam atenção? O que gostariam de estudar? As respostas das crianças evidenciavam situações não escolares, como por exemplo: “eu gosto de brincar de carrinho”, “eu tenho um gato e gosto de brincar com ele”, “meu pai trabalha com caminhão”, entre outros. Na fala das crianças, percebemos que em alguns momentos demonstravam mais entusiasmo e relacionavam com o brincar, elas descreveram como temas: cachorro, casinha, gato, moto, vaca, porco, caminhão, brincadeiras.

Explicamos para eles que um destes seria tema de nossas aulas e por isso, realizamos uma votação a partir dos temas elencados pelas crianças. Construímos no quadro negro, com as crianças, uma exposição dos votos, conforme representado no quadro abaixo.

Quadro 1: Votação para escolha dos temas

TEMAS	VOTOS
Cachorro	1
Casinha	1
Gato	2
Moto	2
Atividades escolares	1
Brincadeiras	3
Vaca	1
Porco	1
Caminhão	3

Fonte: Elaborado pelos autores.

³ O projeto maior, do qual este trabalho faz parte, obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 74894017.2.0000.0105).

Com a intenção de escolher apenas um tema com as crianças, foi realizado o segundo encontro, para que as crianças comentassem o que conheciam sobre os temas mais votados. Observou-se que os animais eram temas de interesse porque correspondiam a vivências familiares.

Ao observarem o empate entre o tema brincadeiras e o tema caminhão, elas decidiram que queriam brincar de caminhão e conhecer um pouco mais sobre o veículo. Assim, entendemos que a articulação feita em diálogo com as crianças, poderia sim ser desenvolvida, já que o brincar é um eixo de trabalho na Educação Infantil (Brasil, 2018).

Pensando nisso, com características da etapa da pesquisa exploratória, planejamos uma atividade sobre a temática caminhão. O objetivo desta era que as crianças construíssem um caminhão com formas geométricas. Durante a construção foram feitos questionamentos como: vocês conhecem estas figuras? Quais os nomes delas? Há diferença de tamanho entre elas? Vocês conhecem vários tipos de caminhões? Quais vocês conhecem? As respostas obtidas serviriam de base para tentar identificar o conhecimento prévio de cada criança sobre as figuras geométricas (planas e espaciais), como também sobre a temática escolhida por elas.

Compreendendo o que cada criança relatou durante a atividade, pode-se notar que as crianças já possuíam conhecimento sobre alguns dos conceitos Matemáticos, como noções sobre as medidas (maior, menor, pequeno, médio e grande), comparação e classificação (dos tamanhos, das cores e das figuras geométricas). Com isto, as atividades desenvolvidas teriam como características ampliar tais conhecimentos em relação aos conceitos Matemáticos e auxiliá-las no processo de aprendizagem sobre a temática escolhida por elas.

Num terceiro momento foi realizado o levantamento dos problemas com as crianças, por meio de um diálogo, no qual as crianças contaram um pouco sobre o que sabiam sobre caminhões, os quais relataram que existem caminhão “grandão”, “bem pequeno”, “de carregar vaca, cavalo”, “de puxar terra”, entre outros. Após o diálogo com as crianças, foi ilustrado o que cada uma falou por meio de um vídeo animado sobre o tema proposto, demonstrando os vários tipos de caminhões e quais suas funcionalidades.

Após assistir ao vídeo, foi realizada uma breve conversa com as crianças para observar aspectos que lhes chamaram a atenção. Para a realização da etapa posterior da Modelagem, foi solicitado às crianças para que pesquisassem em casa, junto com os pais, imagens ou figuras de caminhões.

No quarto encontro foi retomado de forma breve o tema que as crianças escolheram, pois muitas delas são dispersas e acabam por esquecer o que foi realizado, até por conta das atividades de rotina da própria instituição⁴. Na sequência, considerando as imagens trazidas pelas crianças a partir de suas pesquisas com os familiares, organizamos um cartaz, na qual puderam desenvolver processos mentais, como comparação, classificação, correspondência, inclusão, entre outros.

Ao organizar o cartaz, com mediação, as crianças organizaram os caminhões, classificando-os por semelhanças e diferenças, para isso consideraram os critérios relaciona-

⁴ Fazemos essa afirmação porque a prática com a Modelagem Matemática foi incluída em alguns momentos da rotina da turma.

dos a cor e ao tamanho (noções de medida). As crianças usavam termos como grandes e pequenos, “bem grande” e “bem pequenininha” e formalizamos esses argumentos a partir das noções apresentadas por Lorenzato (2011).

No quinto encontro foram realizadas outras atividades com temática e, desta vez, foram utilizados os brinquedos da instituição e outros. Com os caminhões de brinquedo, os quais tinham tamanhos diferenciados, as crianças brincaram, compararam e dividiram por tamanho. Sendo assim, as crianças organizaram uma fila de caminhões começando do maior para o menor e vice-versa, trabalhando ideias de seriação.

Após a realização da atividade de classificação, comparação e seriação as crianças escolheram os brinquedos e puderam utilizá-los livremente para fazerem suas brincadeiras. Mesmo em um momento mais descontraído, durante o ato de brincar, foi possível identificar que as crianças ainda faziam comparação no tamanho de um brinquedo com o outro, das cores, dos tipos e outros atributos presentes nos caminhões de brinquedo. Também, construímos um trajeto para elas percorressem com seus caminhões e pudessem aprender algumas noções espaciais, usando conceitos como direita e esquerda, frente e atrás, perto e longe.

No sexto e último encontro, foi realizada uma conversa, um diálogo de retomada para observar o que as crianças aprenderam durante o processo de Modelagem Matemática e as atividades realizadas sobre a temática “caminhões”. Nesta conversa as crianças relataram que existem caminhões grandes, médios e pequenos, também ressaltam que é possível encontrar vários tipos de caminhões e eles podem apresentar várias e distintas funcionalidades. Sendo assim, as crianças, ao brincar, conseguiram compreender o mundo físico explorando por meio de atributos, caracterizações do objeto, resolvendo problemas.

Vale destacar que cada momento realizado foi curto, mas pudemos perceber que um tema simples, nem sempre validado como interessante, pode desencadear o desenvolvimento do pensar lógico-matemático da criança.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA

A prática com Modelagem Matemática vivenciada no contexto da Educação Infantil nos permitiu refletir que a metodologia contribui com o processo inicial de escolarização das crianças pequenas, neste caso, crianças de 4 anos.

As orientações curriculares (Brasil, 2009; 2018) descrevem que a criança deve ser ativa no processo educativo, de forma que ela interaja, brinque, observe, experimente, narre e dê sentidos às suas vivências. Neste caso, observamos a todo momento que, mesmo que houvesse dispersão, algo comum nos grupos de crianças, elas permaneciam oralizando suas compreensões, respondiam às perguntas demonstrando envolvimento. Sendo, portanto, a Modelagem Matemática um meio pelo qual a criança é instigada a ser protagonista, comunicando-se, formulando perguntas, explicitando compreensões, entre outros aspectos.

Além disso, observamos que o brincar e interagir, eixos da Educação Infantil (Brasil, 2017), sustentou todas as etapas da Modelagem Matemática; as crianças trocavam ideias, compartilhavam suas histórias de vida, compartilhavam brinquedos, discutiam conceitos.

Em síntese, refletimos que a Modelagem Matemática corrobora com os direitos de

aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil (Brasil, 2018); conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se são ações que emergem das práticas com Modelagem.

A vivência nos possibilitou compreender, ainda, que a Matemática na Educação Infantil não se limita ao contato com conteúdos escolares, pois configura-se no próprio desenvolvimento da criança, o pensar lógico-matemático. Ao brincar, ao responder aos questionamentos, a criança desenvolve processos mentais, noções espaciais, temporais e numéricas.

As crianças puderam fazer manifestações sobre alguns aspectos matemáticos, as quais relataram os diversos tipos de caminhões, explorando as ideias de tamanho (maior, menor, grande, pequeno), espaço (aberto, fechado, perto, longe) e outros processos mentais (classificação, comparação, correspondência) necessários, segundo Lorenzato (2011), à formação do pensamento matemático.

Além disso, a proposta instigou as crianças a imaginar e criar, ações essenciais para sua faixa etária. Tais manifestações puderam ser observadas quando as crianças caracterizavam os brinquedos que estavam em suas mãos, dizendo: “o meu caminhão é o de bombeiro, ele é que vai apagar o fogo quando tem alguma coisa pegando fogo”, “o meu caminhão carrega terra, pedra e areia” e, também, outras especificações que envolvem um pensar matemático como: “existe caminhão grande, médio e pequeno”.

As atividades propostas contaram com a participação das crianças em todas as etapas e as ações instigaram-nas a pesquisarem e aprender sobre a temática escolhida. A Modelagem Matemática, assim, pode ser caracterizada por incentivar “a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza”, estes que são princípios da Educação Infantil (Brasil, 2009, p. 26).

Vale dizer que a prática relatada foi uma primeira experiência, significativa para pensar também o papel do professor ao mediar o processo. Ao retomar os registros da prática e refletir, compreendemos o quão importante é conhecer a Matemática, especialmente o que faz parte do desenvolvimento da criança, pois muitas vezes estamos limitados aos modelos e às regras que fizeram parte de nossa vida enquanto alunos, e pensar “como a criança aprende” talvez seja a melhor forma de se aventurar ou arriscar a desenvolver práticas com Modelagem Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento e o desenvolvimento de uma prática com Modelagem Matemática na Educação Infantil ocorreram a partir da curiosidade e do interesse em responder ao seguinte questionamento: de que forma a Modelagem Matemática contribui para a formação de crianças de 4 (quatro) anos?

Observamos que, por se tratar de uma primeira experiência, poderíamos ter explorado mais conceitos e ampliado os problemas relacionados à temática trabalhada. Entretanto, também havia limitações de tempo, uma vez que não éramos regentes da turma e as intervenções precisavam ocorrer sem alterar a rotina das crianças. Ainda assim, a vivência permitiu atribuir um novo significado ao ensino da Matemática. Até então, acreditávamos ser mais adequado priorizar o sistema de numeração, a repetição de números, a sequência

numérica e as primeiras operações, como adição e subtração. Contudo, passamos a compreender aquilo que efetivamente caracteriza o desenvolvimento infantil e o quanto esses conhecimentos precisam fazer parte do repertório pedagógico do professor da Educação Infantil.

Nesse sentido, as contribuições da Modelagem Matemática para as crianças de 4 (quatro) anos mostraram-se relacionadas ao desenvolvimento da curiosidade, da imaginação, da oralidade, da interação e da capacidade de investigar e resolver situações do cotidiano. Além disso, a proposta favoreceu experiências significativas de aprendizagem, nas quais as crianças puderam explorar, levantar hipóteses, dialogar, comparar, organizar ideias e construir conhecimentos matemáticos de forma lúdica e contextualizada, respeitando suas especificidades e modos próprios de aprender.

REFERÊNCIAS

- BELO, C. B.; BURAK, D. **Modelagem Matemática na Educação Infantil**: uma experiência vivida. *Educação Matemática Debate*, v. 4, n. 10, p. 1-22, 2020.
- BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D. Modelagem Matemática e a sala de aula. In Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 01, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.
- BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática na educação básica numa perspectiva de Educação Matemática**. In: BURAK, D.; PACHECO, E.R.; KLÜBER, T. E. *Educação Matemática: reflexões e ações*. 1 ed. Curitiba: Editora CRV, 2010, p.147 - 167
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Resolução nº 5 de 17 de dezembro de 2009. **Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2009.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2011.
- REAME, E.; RANIERI, A. C.; GOMES, L.; MONTENEGRO, P. **Matemática no dia a dia da Educação Infantil**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**- UFSCar, São Carlos, v. 6, no. 2, p. 228-249, nov. 2012.
- SCRIPTORI, C. C. **Pressupostos para o trabalho docente com a matemática na educação infantil**. In: Caderno de formação: didática dos conteúdos formação de professores, UNESP. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 143-155.v

MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: EXPERIÊNCIA DE UMA ESTAGIÁRIA DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

MATHEMATICAL MODELING AS A PEDAGOGICAL PRACTICE IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: EXPERIENCE OF AN INTERN IN THE TEACHER TRAINING COURSE

Recebido em: 27/05/2026

Aceito em 07/08/2026

Cibelli Batista Belo¹

Tania Teresinha Bruns Zimer²

RESUMO

Este artigo faz parte de uma pesquisa de doutorado, sobre Formação de professores e a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil. O presente texto tem por escopo relatar e analisar uma experiência vivenciada por uma estagiária, no desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica, em uma turma de Educação Infantil, crianças de cinco anos, durante o estágio de docência. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, para qual a coleta dos dados utilizados deu-se por meio de questionário, entrevista e documento (relatório final), cuja análise deu-se a partir da Análise Textual Discursiva (ATD). Considera-se esse relato, que apresenta o passo a passo do desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, um meio de possibilitar que outros professores compreendam a metodologia abordada e a desenvolvam em suas turmas.

Palavras-chave: Aprendizagem, Crianças, Educação Matemática, Estágio de Docência, Prática Pedagógica.

ABSTRACT

This article is part of a doctoral research on Teacher Training and Mathematical Modeling as a pedagogical practice in Early Childhood Education. The purpose of this text is to report and analyze an experience lived by an intern, in the development of Mathematical Modeling as a pedagogical practice, in a Early Childhood Education class, five-year-old children, during the teaching internship. This is a qualitative research, for which the data collection used was done through a questionnaire, interview and document (final report), whose analysis was carried out using Discursive Textual Analysis (DTA). This report, which presents the step-by-step development of Mathematical Modeling as a pedagogical practice in Early Childhood Education, is considered a means of enabling other teachers to understand the methodology addressed and develop it in their classes.

Keywords: Learning, Children, Mathematical Education, Teaching Internship, Pedagogical Practice.

¹ Doutora em Educação em Ciências e em Matemática. Professora de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação de Irati, Irati, Paraná, Brasil

² Doutora em Educação. Professora do Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação (DT-PEN/ED), do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (PPGE:TPEn), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

A partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96, a Educação Infantil é considerada a primeira etapa da Educação Básica, compreendendo crianças de zero a cinco anos, sendo ofertada em Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) e pré-escolas. A formação para os professores atuarem nesta etapa de ensino, é o curso de Formação de Docentes, nível médio (Magistério) e/ou Licenciatura em Pedagogia.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DC-NEI) (Brasil, 2009), os eixos norteadores das práticas pedagógicas para essa etapa de ensino, são as interações e as brincadeiras, com intuito de desenvolver integralmente as crianças, em seus aspectos afetivos, cognitivos, físicos e sociais.

As práticas pedagógicas, conforme exposto nas DCNEI (Brasil, 2009), devem respeitar três princípios: (1) éticos – valorizar a autonomia, a responsabilidade, a solidariedade, possibilitar que as crianças expressem seus interesses e curiosidades, valorizar as produções individuais e coletivas; (2) políticos – direitos à cidadania, respeito à democracia, promoção de contextos em que as crianças expressem suas ideias, sentimentos, questionamentos e aprendam a escutar e a respeitar a opinião dos outros; (3) estéticos – valorizar a sensibilidade, a criatividade, a ludicidade e a diversidade, organizando contextos em que estimulem, desafiem e possibilitem as crianças a se expressarem, comunicarem as suas ideias, a criarem, a conviverem e a trabalharem em grupo.

A partir desses princípios e das competências gerais expostas na BNCC (Brasil, 2018), são apresentados para a Educação Infantil, seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, sendo: (1) conviver com outras pessoas (crianças e adultos); (2) brincar de diferentes formas em diversos espaços com diferentes pessoas; (3) participar das escolhas das brincadeiras, materiais e ambientes; (4) explorar os movimentos, gestos, texturas, cores, entre outros ampliando os saberes sobre a cultura; (5) expressar seus sentimentos, ideias, dúvidas e questionamentos; e (6) conhecer e construir sua identidade cultural, pessoal e social.

A partir dos eixos estruturantes (interações e brincadeiras), assegurando os seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, a BNCC (Brasil, 2018) traz uma organização curricular para a Educação Infantil, estruturada em cinco campos de experiências, os quais “[...] constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural” (Brasil, 2018, p.40). Sendo: (1) O eu, o outro e o nós; (2) Corpo, gestos e movimentos; (3) Traços, sons, cores e formas; (4) Escuta, fala, pensamento e imaginação e (5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações.

Percebe-se a importância de propiciar experiências e vivências em que as crianças sejam autônomas, construtoras dos seus conhecimentos, usem a criatividade e a imaginação. Dessa forma, tem-se a Modelagem Matemática na Educação Matemática³ como prática pedagógica na Educação Infantil, a qual é compreendida:

3 Para evitar repetições usar-se-á o termo Modelagem Matemática ao se referir a Modelagem Matemática na Educação Matemática.

[...] como aquela prática que com intencionalidade o professor oportuniza experiências e vivências para as crianças, buscando seu desenvolvimento integral e propiciando que elas sejam protagonistas dos seus conhecimentos, partindo da sua realidade social, dos seus conhecimentos prévios e interesses, assim como o local onde se encontram esses interesses (Belo, 2023, p.124).

As crianças vão ter a oportunidade de aprender a partir de um tema de seu interesse e que faz parte da realidade, ampliando seus conhecimentos. Nesse sentido, conforme Abbeg (2019), essa abordagem possibilita às crianças “[...] serem sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento, pois estes participam de todo o processo de Modelagem Matemática, desde a escolha do tema, do estudo do tema, da formulação, resolução e análise dos problemas” (Abbeg, 2019, p.20). E, “[...] pode dar a oportunidade às crianças desta etapa de ensino para serem protagonistas dos seus conhecimentos, se desenvolvendo de forma integral partindo do tema de interesse e curiosidade delas” (Belo, 2023, p.118). Com esta abordagem, as crianças têm a oportunidade de serem construtoras dos seus conhecimentos, pois elas vão escolher o tema, buscar as informações com a mediação do professor, vão levantar as questões e encontrar as soluções, se desenvolvendo integralmente, pois, a Modelagem Matemática como prática pedagógica vai além dos conhecimentos matemáticos, propiciando desenvolver nas crianças aspectos afetivos, cognitivos, políticos, sociais, entre outros.

A partir disso, tem-se o questionamento norteador: como desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil? E, o objetivo de relatar e analisar uma experiência vivenciada por uma estagiária, no desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica, em uma turma de Educação Infantil, crianças de cinco anos, durante o estágio de docência.

Para contemplar a questão e o objetivo, optou-se por uma abordagem de pesquisa qualitativa. Este artigo, trata de um recorte da pesquisa de doutorado de Belo (2023), intitulada “Formação Inicial de Professores da Educação Infantil: Uma proposta com Modelagem Matemática na Educação Matemática”, a qual foi desenvolvida em duas fases: fase 1 – um curso sobre Modelagem Matemática e Educação Infantil, com a participação de trinta (30) estudantes do Curso de Formação de Docentes, nível médio, durante a disciplina Prática de Formação; fase 2 – uma estagiária participante da fase 1, durante seu estágio de docência, a qual realizou o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica em uma turma de Educação Infantil. Essa última, que será contemplada neste artigo. A coleta de dados na fase 2, se deu a partir de questionários, entrevistas e documentos (planejamento e relatório final). A análise dos dados foi realizada a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016).

A seguir, especificar-se-á a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, procedimentos metodológicos, produção do metatexto e considerações finais.

MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Conforme Dalvi (2023, p. 51), a Modelagem Matemática “[...] busca contribuir na formação integral da criança, abordando, portanto, aspectos cognitivos, éticos, motores e sociais, que abrangem a aquisição dos conhecimentos científicos e a formação cidadã,

visando formar uma sociedade mais justa e democrática”. Nesse viés, compreende-se a importância de desenvolver esta abordagem com as crianças dessa etapa de ensino, visto que o intuito da Educação Infantil de acordo com as leis e diretrizes é propiciar experiências e vivências em que possibilitem o desenvolvimento integral das crianças. Além do fato de que a Modelagem Matemática “[...] contribui para a interação, à construção dos conhecimentos de forma lúdica e promove a participação efetiva da criança, estimula a criatividade, e ocorre de maneira interdisciplinar entre os campos de conhecimentos” (Abbegg, 2019, p.131). Esta abordagem, possibilita trabalhar conjuntamente com os cinco campos de experiências, propiciando o desenvolvimento integral das crianças.

Para o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica, segundo Burak (2019, 2023), parte-se de dois princípios: (1) o tema se dá a partir do interesse dos estudantes e (2) a coleta de dados no local de interesse. E, cinco etapas flexíveis, que na Educação Infantil, conforme Belo e Burak (2020), Belo e Zimer (2023) e Burak (2023), podem ser desenvolvidas da seguinte maneira:

- **Escolha do tema:** por se tratar de crianças de zero a cinco anos, é preferível trabalhar um tema por vez. E, essa escolha pode ocorrer por meio da observação do professor em relação aos gostos e interesses da turma, a qual sugere a partir de suas percepções. O professor, também pode sugerir vários temas e ao conversar com as crianças, escolher o de maior interesse da turma. Conforme, a faixa etária, pode se pedir para que as crianças sugiram ou relatem qual temática os agradam, e façam uma votação para tomarem a decisão. Também, pode estar relacionado a uma pergunta ou situação-problema levantado pelas crianças, ou seja, uma dúvida que elas apresentam. Os temas podem ser relacionados a personagens de histórias, brincadeiras, jogos, desenhos, ou algo relacionado a realidade das crianças, o qual elas demonstrem curiosidade e interesse.

- **Pesquisa exploratória:** é a etapa em que busca conhecer mais sobre a temática escolhida, pode ser por meio de roda da conversa no qual o professor instiga as crianças a exporem o que conhecem e gostariam de saber sobre o tema, músicas, histórias, imagens, vídeos, questionários ou conversas com os familiares, ou com alguma pessoa que compreenda mais sobre a temática, assim como solicitar aos familiares que auxiliarem as crianças a pesquisarem mais sobre a temática e/ou um passeio.

- **Levantamento dos problemas:** a partir das informações coletadas na pesquisa exploratória, das observações realizadas pelo professor e por meio de uma roda da conversa, o professor vai buscar compreender o que as crianças já sabem sobre a temática, e quais são suas dúvidas e curiosidades. Ressalta-se que na Educação Infantil “[...] pode ser considerado problema qualquer situação em que de início a criança não tenha uma resposta imediata e precise buscar, por algum meio, elementos para descobrir a resposta” (Burak, 2023, p.30).

- **Resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema:** neste momento é desenvolvido ações sobre a temática em busca da resposta do problema levantado, podendo ser a partir de uma música, história, entre outros. Vai ser propiciado às crianças o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos e não matemáticos, como por exemplos: desenvolver a linguagem oral, ampliar o vocabulário, aprender a levantar perguntas e buscar as soluções, entre outros, contemplados nas DCNEI (Brasil, 2009) e a BNCC (Brasil, 2018) conforme a temática e a faixa etária das crianças.

• **Análise crítica da(s) solução(ões):** essa etapa pode ocorrer durante as realizações das ações, por meio de observações e anotações do professor, e/ou em roda da conversa após o desenvolvimento das ações, buscando perceber os conhecimentos das crianças em relação a temática trabalhada.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo faz parte da pesquisa de Belo (2023), e se configura como uma pesquisa qualitativa, que “[...] agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas [...]” (Bogdan; Biklen, 1994, p.16). Para a pesquisa, organizou-se a coleta de dados em duas fases. Na Fase 1, realizou-se um curso sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil, de forma online, para trinta (30) estudantes da 3ª Série do Curso Formação de Docentes, nível médio, durante a disciplina Prática de Formação, no primeiro semestre de 2021. Na Fase 2, uma participante desse curso desenvolveu práticas de Modelagem Matemática em uma turma de Educação Infantil, com quatorze (14) crianças na modalidade presencial, durante seu estágio de docência, no segundo semestre do mesmo ano, com uma carga horária de 20 horas/aula.

Para o presente trabalho analisaram-se os dados da Fase 2. A pesquisa contou com a aprovação de dois Comitês de Ética, o da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e o do Núcleo Regional de Irati/PR, co-participante da pesquisa, sendo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 41559020.1.0000.0102, número do parecer: 4.583.934 e CAAE: 41559020.1.3001.5539, número do parecer: 4.819.151, respectivamente.

A Fase 2 contou com o acompanhamento da estagiária, desde o planejamento das ações a serem desenvolvidas até seu último dia de atuação. O cronograma dessa Fase pode ser observado no Quadro 1:

Quadro 1: Cronograma das ações desenvolvidas com a estagiária

PERÍODO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
15/09 a 23/10	Conversas com a estagiária sobre planejamento, organização e ajustes do planejamento após a correção da professora regente da turma de Educação Infantil.
25/10 a 27/10	Atuação da estagiária na turma de Educação Infantil.
28/10	Resposta ao questionário pós-docência.
29/10	Conversas/entrevista informal por mensagens e áudios do WhatsApp para esclarecer dúvidas relacionadas às respostas do questionário.
05/12	Envio do relatório final de estágio.

Fonte: Belo (2023, p.149).

A pesquisadora auxiliou a estagiária, por meio de conversas tirando dúvidas durante a organização do planejamento em relação às cinco etapas e o desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, ficando a disposição para trocar ideias até o último dia do estágio da atuação caso a estagiária sentisse alguma dificuldade e precisasse de ajuda.

Após isso, ela respondeu um questionário e por meio de conversas informais com a pesquisadora explicou algumas respostas dadas no questionário por meio de mensagem no WhatsApp, entregando o relatório ao fim do estágio.

A análise se deu a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiuzzi (2016) cuja finalidade é produzir “novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (p.13). Primeiramente, define-se o *corpus* a ser analisado, para este artigo foram definidos: o questionário e as conversas realizadas após o estágio de docência, e o relatório de estágio.

Em seguida, inicia-se a desconstrução e unitarização, que segundo os autores, é o momento de examinar o *corpus* em seus detalhes, de forma rigorosa e aprofundada, fragmentando-os e criando unidades que terão novos significados. É o pesquisador que decide como fragmenta o texto, a partir da questão e objetivos do fenômeno estudado. Nesse sentido, “[...] Unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de significado” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.71). É necessário, que o pesquisador saiba onde está cada unidade de significado em relação ao todo do *corpus*, por isso é necessário que seja realizada a codificação. A seguir pode ser observado um exemplo de codificação e unitarização no Quadro 2:

Quadro 2: Exemplo de codificação e unitarização

CÓDIGO DO TEXTO	UNIDADE DE SIGNIFICADO	REESCRITA
QPDP1Q2	Foi pensando em algo que eles gostassem, tivessem contato no dia a dia mas ainda tivessem dúvidas, por isso, animais domésticos e jogos voltados a eles, pois eles gostam muito de jogos e os animais que têm em casa.	Em relação à escolha do tema, pensou em algo que as crianças gostassem e tivessem contato no cotidiano, mas ainda tivessem dúvida, por isso animais domésticos e jogos voltado a eles, pois, eles gostam muito de jogos e os animais que têm em casa.

Fonte: Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

No exemplo acima, o código: QPDP1Q2 se refere ao Questionário Pós-Docência (QPD) da estagiária nomeada como Participante 1 (P1), e a Questão (Q2) referente ao número da questão, sendo de 1 a 15. Nesta pesquisa, há outros códigos para: Transcrições Conversas Pós-Docência da Participante 1 (TCPDP1) e Relatório de Estágio Participante 1 (REP1).

Em seguida, vem o processo de categorização, que conforme Moraes e Galiuzzi (2016) é um constante processo de ir e vir com as unidades, classificando e agrupando aquelas que os significados se aproximam, sempre respeitando as vozes dos sujeitos, buscando “conseguir expressar novas compreensões dos fenômenos investigados” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 96). As categorias podem ser criadas *a priori*, antes do início da análise, a partir da teoria estudada; emergentes, que surgem durante a análise do *corpus* a partir da questão e do objetivo; e mistas (*a priori* e emergentes). Utilizou-se, para este trabalho, a categoria *a priori* “Desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica na turma de Educação Infantil”.

Por fim, tem-se a produção do metatexto em que [...] “constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados” (Moraes; Galiazzi, 2016, p.111). A seguir, é produzido o metatexto referente às análises e às novas compreensões da categoria *a priori*.

DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA TURMA DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Em relação a escolha do tema, os estágios de observações da Participante 1 em relação à turma ocorreram de forma remota devido à pandemia do Covid-19, mas ela trocou informações com a professora regente da turma de Educação Infantil, crianças de cinco anos, para compreender os gostos e interesses das crianças. Indo ao encontro do que Belo (2016) desenvolveu em sua pesquisa, para a qual realizou observações e trocou informações com a professora regente para perceber os gostos, curiosidades e interesses das crianças para a escolha do tema. A partir disso, a Participante 1 definiu o tema: Animais domésticos. E, ao explicar a escolha da temática ela afirma que “Foi pensando em algo que eles [as crianças] gostassem, tivessem contato no dia a dia mas ainda tivessem dúvidas, por isso, animais domésticos e jogos voltado a eles, pois eles gostam muito de jogos e os animais que têm em casa” (QPDP1Q2) (Belo, 2023, p.205). A participante, para convidar as crianças para conhecer mais sobre os animais, levou jogos envolvendo o assunto.

Para iniciar o tema e investigar o que as crianças já conheciam sobre os animais, essa etapa tratou-se da pesquisa exploratória, onde a Participante 1 perguntou sobre os animais que eles tinham em casa, propôs que cada criança pintasse o animal que tinha em casa e escrevesse a letra do alfabeto inicial correspondente ao animal e apresentou um jogo da memória com diferentes animais.

Na etapa do levantamento dos problemas, durante as discussões com a turma, surgiram perguntas como “[...] por que eu não posso ter um macaquinho? por que eu não posso ter um leãozinho? Tipo, por que que os animais domésticos a gente pode ter em casa e os outros não? [...]” (TCPDP1.1) (Belo, 2023, p.208). E, com muitas discussões, as questões definidas foram: “Como cuidar dos animais que temos em casa? Por que devemos vaciná-los? Por que não podemos ter animais selvagens ou de um habitat diferente em casa?” (QPDP1Q4) (Belo, 2023, p.208). Lembrando que para Burak (2023) na Educação Infantil, qualquer dúvida para as crianças que levem a uma pesquisa, é considerada um problema.

Referente à quarta etapa, Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, os saberes e os conhecimentos trabalhados estão contemplados no Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018) para as crianças de cinco anos. Foram trabalhadas questões sociais de cuidado com os animais, pois o tema gerou conversas sobre quais animais podem ou não serem domesticados, foram trabalhados jogos envolvendo os animais e números, e o alfabeto com as letras iniciais destes animais. Trabalhou-se, também, a coordenação motora, pois as crianças ajudaram a construir o jogo da memória pequeno pintando os desenhos dos animais (para levar para casa e brincar com a família), trabalhando a memória visual, durante os jogos.

A análise crítica das soluções se deu por meio das observações da Participante 1, durante as ações propostas e discussões sobre a temática relacionado a quais animais eram domésticos e porque não podem ter animais que não são domésticos na casa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o exposto, mesmo que a estagiária tenha desenvolvido a Modelagem Matemática como prática pedagógica com algumas restrições devido à pandemia do Covid-19, como o fato de precisar escolher um tema só observando de forma remota e por troca de informações com a professora regente, precisando pensar diferentes formas de convidar as crianças para participarem e conhecerem mais sobre a temática proposta, no caso, os animais domésticos, ela conseguiu trabalhar com as crianças de forma a instigá-las, despertando nelas o interesse sobre o tema. Além disso, foi possível perceber as perguntas das crianças sobre o tema e trazer novos conhecimentos sobre o assunto.

Este relato, visa contribuir para que novos professores compreendam como é desenvolver a Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil, e se sintam convidados a trabalhar com esta abordagem em suas turmas, buscando formar crianças autônomas, criativas e construtoras do seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ABBEG, A. V. Modelagem Matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais – PR. 2019. 138f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- BELO, C. B. **Modelagem matemática na educação infantil**: contribuições para a formação da criança. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.
- BELO, C. B. **Formação inicial de professores da educação infantil**: uma proposta com modelagem matemática na educação matemática. Curitiba, 2023. 1 recurso on-line: PDF. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – Setor de Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.
- BELO, C. B.; BURAK, D. **A Modelagem Matemática na Educação Infantil**: uma experiência vivida. Educação Matemática Debate, v. 4, p.1-22, 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269>>. Acesso em: 29 mar. 2025.
- BELO, C. B.; ZIMER, T. T. B. A Modelagem Matemática na formação continuada de professores de Educação Infantil. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 9, n. 1, p. 165–184, 2023b. DOI: 10.12957/riae.2023.70719. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/70719>>. Acesso em: 29 mar. 2025.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB)**. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 29 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº20/2009**. Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. 2009. Disponível em: <[pceb020_09.pdf](#) (mec.gov.br)>. Acesso em 29 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, 2018.
- BURAK, D. A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: olhares múltiplos e complexos. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 96-111, jan./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740>>.

Acesso em: 29 mar. 2025.

BURAK, D. Modelagem na Educação Infantil: Uma Contribuição para o Desenvolvimento Integral da Criança. **Jornal Global de Ciências Humanas-Sociais**, [S. l.], v. G8, pág. 25–37, 2023. Disponível em: <<https://socialscienceresearch.org/index.php/GJHSS/article/view/103783>>. Acesso em: 29 mar. 2025.

DALVI, S. C. **Modelagem Matemática na Educação Infantil**: contribuições para o desenvolvimento integral da criança e para a aprendizagem de matemática com suporte nos registros de representação semiótica. Vila Velha, 2023. 151 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2016.

PARANÁ. **Referencial Curricular do Paraná**: princípios, direitos e orientações. Curitiba: SEED, 2018. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2025.

DA FORMAÇÃO À AÇÃO: PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DE UMA PROFESSORA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

FROM TEACHER EDUCATION TO PRACTICE: A TEACHER'S FIRST EXPERIENCE WITH MATHEMATICAL MODELLING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Recebido em: 10/06/2026
Aceito em 07/08/2026

Emerson Tortola¹
Karine de Oliveira²

RESUMO

Este texto tem como objetivo evidenciar como se deu a primeira experiência com Modelagem Matemática de Luna, uma professora que em 2024 atuava em uma turma com 17 alunos de 1º ano do Ensino Fundamental, com idades em torno de 6 anos, de uma escola privada do Norte do Paraná. Trata-se de uma professora formada em psicologia, com magistério obtido a partir de um curso de formação docente. A experiência é decorrente de sua participação em um curso de extensão sobre Modelagem Matemática. O curso foi estruturado conforme três eixos formativos: aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem, promovendo discussões teóricas, atividades e a implementação de uma prática acompanhada de reflexões. O relato da professora sinaliza a importância de momentos de formação com o apoio dos formadores, especialmente por meio de diálogos que consideram a realidade da sala de aula e as especificidades dos alunos. Para a professora, essas características foram fundamentais para naturalizar o uso da modelagem em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática, Formação de Professores, Modelagem Matemática, Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This paper aims to highlight how Luna's first experience with mathematical modelling took place. In 2024, Luna was teaching a first-grade class in an elementary school in Northern Paraná, composed of 17 students around six years old, in a private school. She holds a degree in Psychology and obtained her teaching qualification through a teacher education course. The experience resulted from her participation in an extension course on Mathematical Modelling. The course was structured around three formative axes: learning about modelling, learning through modelling, and teaching using modelling, promoting theoretical discussions, activities, and the implementation of a practice accompanied by reflections. The teacher's account highlights the importance of formative moments with support from teacher educators, especially through dialogues that consider the reality of the classroom and the specificities of the students. For the teacher, these characteristics were fundamental for naturalising the use of modelling in the classroom.

Keywords: Mathematics Education, Teacher Education, Mathematical Modelling, Elementary School.

¹ Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Toledo, Paraná, Brasil. Licenciado em Matemática (Fecilcam), Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL)

² Coordenadora Pedagógica dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Arapongas, Paraná, Brasil. Licenciada em Pedagogia (Unespar/Fecepa). Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional. Mestranda em Ensino de Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

INTRODUÇÃO

Assim como a Matemática, a formação de professores enfrenta muitos mitos e desafios. Ao contrário do que a crença popular pode disseminar, ser professor é mais do que um dom, vocação ou dedicação em prol de anseios e desejos pessoais: exige profissionalismo e uma formação consistente, tanto em termos de conteúdo quanto de ensino.

No que se refere à Matemática, Ball *et al.* (2008), com base em Shulman (1986), estruturaram um modelo que define domínios e subdomínios do conhecimento necessários ao professor para ensiná-la. De modo geral, o modelo preconiza, além do conhecimento do conteúdo e de suas especificidades, o conhecimento pedagógico do conteúdo. O cerne do modelo está justamente no reconhecimento dos diferentes tipos de conhecimentos necessários para ensinar Matemática, relacionados aos estudantes, ao currículo e ao próprio ensino, contribuindo para a profissionalização docente.

Esse entendimento de formação abre espaço para que intervenções específicas sejam empreendidas de forma consciente e direcionadas às dificuldades enfrentadas pelos alunos, considerando sua realidade. Em outras palavras, reforça o argumento de que a Matemática pode ser ensinada para todos.

Uma forma de abordar a Matemática que preza pelos conhecimentos dos alunos e pela sua participação como co-responsáveis de sua aprendizagem é a Modelagem Matemática. Essa alternativa pedagógica, conforme Almeida, Silva e Vertuan (2012), propõe a abordagem da Matemática a partir da investigação de situações-problema associadas à realidade. Por não determinar de antemão caminhos para a resolução, viabiliza espaços de diálogo e reflexão, além de incentivar o desenvolvimento da autonomia e dos pensamentos crítico e criativo (Lu; Kaiser, 2022).

Essa proposta tem chamado a atenção de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente por permitir uma abordagem da Matemática que exemplifica seu uso em situações cotidianas, com discussões articuladas a outras disciplinas e sustentadas em evidências empíricas.

Há, porém, que se considerar que nem todos os professores tiveram a oportunidade de conhecer a Modelagem Matemática durante a formação inicial. De acordo com Niss e Blum (2020), ela ainda enfrenta desafios para ser implementada em sala de aula, especialmente no caso dos cursos de Pedagogia, cuja grade curricular geralmente dedica pouca carga horária à Matemática, obrigando os docentes a optar entre uma abordagem voltada ao conteúdo ou às metodologias de ensino (Arcari; Richit, 2025).

Nesse sentido, os cursos de formação têm se mostrado oportunidades relevantes para que os professores aprofundem seus conhecimentos sobre o que ensinam e explorem novas formas de ensinar, como é o caso da Modelagem Matemática. É nesse contexto que emergiu a experiência que relatamos neste artigo, a primeira atividade de Modelagem implementada por Luna, uma professora de 1º ano do Ensino Fundamental, decorrente de sua participação em um curso de extensão que teve como tema a Modelagem Matemática. Nosso objetivo com este texto é, portanto, evidenciar como se deu essa primeira experiência.

O curso foi promovido na escola de Luna, por sua coordenadora pedagógica e por um pesquisador da área, orientador de mestrado da coordenadora, ambos autores

deste texto. Os encontros foram realizados de forma síncrona por meio da plataforma de videoconferência Google Meet, com exceção de um dos encontros que ocorreu de forma presencial. O design do curso foi estruturado conforme os três eixos sugeridos por Almeida e Silva (2015): aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem matemática. Participaram do curso seis professoras, dentre as quais, consideramos pertinente colocar em discussão a experiência de Luna, devido aos detalhes apresentados por ela em seus relatos.

Os dados foram produzidos por meio de gravações em áudio e vídeo, além de registros escritos e digitais produzidos pela professora, principalmente referentes à sua experiência com a implementação da atividade. A descrição é realizada sob uma perspectiva qualitativa, que preza pela qualidade interpretativa dos dados, considerando o contexto e as condições em que foram produzidos (Lüdke; André, 2014).

Inicialmente discorremos sobre a formação de professores em modelagem matemática. Na sequência apresentamos os aspectos metodológicos e o contexto da pesquisa, pontuando informações a respeito da professora Luna e de sua turma, o relato da experiência, uma discussão fundamentada na literatura e as considerações finais.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA

Ao conceber a profissão docente como uma atividade profissional, passível de ser desenvolvida, é preciso considerar os conhecimentos necessários para ensinar modelagem matemática na formação de professores.

Galbraith (2012), ao lançar um olhar analítico para as pesquisas em modelagem, as classificou em dois gêneros, conforme seus objetivos: modelagem como veículo e modelagem como conteúdo. De acordo com o autor, o primeiro aborda a modelagem como um meio de ensinar Matemática, em que ideias e conceitos são abordados à medida em que os problemas são investigados; já o segundo encara a modelagem como uma competência a ser desenvolvida, que envolve uma determinada forma de agir em relação à Matemática – seu uso para resolver problemas associados à realidade –, nesse contexto, os ciclos de modelagem se tornam ferramentas conceituais poderosas para mediar as ações do modelador.

Essa classificação se insere no âmbito de discussões didáticas e chama atenção para um aspecto importante a ser considerado nas formações em Modelagem Matemática: ao optar por integrá-la à sua prática de ensino, o professor deve compreender que sua preocupação não pode residir exclusivamente na abordagem de conhecimentos matemáticos, mas deve se direcionar também ao ensino da modelagem como uma maneira de lidar com a Matemática, associada à compreensão e à prática de ações relativas – mas não exclusivas – ao ciclo de modelagem, o que provoca discussões concernentes à organização curricular e ao próprio sistema escolar.

Alguns pesquisadores apresentam preocupações relativas ao desenvolvimento da modelagem como competência. Maaâ (2006), por exemplo, discute o que são competências de modelagem, amparada tanto em descrições teóricas quanto em evidências empíricas. Para a autora, “competências de modelagem incluem habilidades e capacidades para executar processos de modelagem de forma adequada e com objetivos bem definidos, assim como a disposição para colocá-los em prática” (Maaâ, 2006, p. 117). A autora ressalta que integrar competências de modelagem na rotina escolar pode ser um desafio.

Dessa forma, no âmbito da formação,

fornecer aos professores tarefas relevantes não é suficiente. Eles precisam primeiro adquirir experiências independentes com modelagem. Além disso, é necessário que conheçam e testem métodos de ensino que lhes permitam incluir exemplos de modelagem de forma adequada e desenvolver as competências pertinentes (Maaß, 2006, p. 139).

No Brasil, mesmo que a competência de modelagem não seja citada de forma explícita, alguns autores indicam meios de desenvolvê-la. Almeida e Dias (2004), por exemplo, sugerem que a introdução da Modelagem Matemática no ensino seja feita de forma gradativa aos alunos, através de momentos, que intencionam a consolidação da sua compreensão acerca do processo de modelagem. O objetivo é que os alunos adquiram autonomia com a prática da modelagem conforme vão se familiarizando com os procedimentos que lhes são característicos.

Nessa perspectiva, Borromeo Ferri (2018) propõe quatro dimensões necessárias para o ensino da modelagem: teórica, relacionada à tarefa, instrucional e diagnóstica. A dimensão teórica inclui conhecimentos sobre o ciclo de modelagem, objetivos e perspectivas e dos tipos de tarefas; a dimensão relacionada à tarefa consiste na habilidade de resolver, analisar e criar tarefas de modelagem, considerando suas múltiplas soluções; a dimensão instrucional, relacionada ao ensino, refere-se à habilidade de planejar e executar aulas com modelagem e o conhecimento de intervenções apropriadas nas resoluções dos alunos; já a dimensão diagnóstica diz respeito à habilidade de identificar fases da modelagem nas resoluções dos alunos e diagnosticar as dificuldades enfrentadas por eles.

Foi com base nessas considerações que optamos por estruturar o design do curso de formação a partir dos três eixos sugeridos por Almeida e Silva (2015): aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem.

ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTO DA PESQUISA: SOBRE O CURSO, A PROFESSORA LUNA E A SUA TURMA

O curso de Modelagem Matemática foi ofertado em 2024, entre os meses de setembro e dezembro, para seis professoras da rede privada de ensino de uma cidade localizada no Norte do Paraná. O design formativo foi estruturado em seis encontros e desenvolvido como parte de uma pesquisa de mestrado profissional que objetiva investigar a constituição de ambientes de modelagem matemática nos anos iniciais decorrentes de um curso de formação.

Luna possui formação em Psicologia e habilitação para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio do curso de Formação de Docentes, mais conhecido como magistério. Atua na escola há quatro anos. Durante o curso, participou ativamente das discussões, realizou todas as atividades propostas e mostrou-se entusiasmada com sua primeira experiência com modelagem.

No ano de 2024, Luna foi professora regente de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental composta por 17 estudantes com idades em torno de seis anos. A temática escolhida para desenvolver com seus alunos foi *“O que cabe na mochila?”*, inspirada no relato de experiência de Aguetoni, Luiz Junior e Setti (2018) e na obra de literatura infantil homônima, de Yoo Young-So e Na Ae-Kyung. A Figura 1 apresenta a capa do livro.

Figura 1: Capa do Livro “O que cabe na mochila?”



Fonte: Elaborado pelos autores, (2026).

Os dados foram produzidos por meio de registros escritos e digitais referentes aos estudos teóricos, seminários, resolução de atividades, planejamento de aulas com modelagem e relato reflexivo acerca da implementação de uma prática em sala de aula. Além disso, incluem gravações em áudio e vídeo dos encontros e das orientações, bem como respostas a formulários.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois busca evidenciar como se deu a primeira experiência com modelagem matemática da professora Luna, com vistas a compreender e interpretar sua prática a partir de suas vivências como participante de um curso de formação. Desse modo, a pesquisa assume caráter descritivo, em consonância com a temática deste dossiê: “Modelagem na Educação Matemática: vivências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental”.

A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM DE LUNA

A escolha pela abordagem da literatura infantil se deu a partir do reconhecimento dessa prática como comum nos anos iniciais (Smole; Diniz, 2007). Inspirada na narrativa da obra “O que cabe na mochila?”, Luna pensou, inicialmente, em desenvolver a atividade utilizando caixas de diferentes tamanhos e formatos, uma vez que sua turma estava estudando unidades de medida e, dessa forma, poderia explorar noções relacionadas a tamanho.

Considerando a realidade dos alunos, a proposta foi adaptada para o uso de mochilas de tamanhos distintos, inclusive pela viabilidade dos materiais, já que os alunos levam suas mochilas para a escola diariamente.

Para o desenvolvimento da atividade, Luna organizou, na parte da frente da sala, três mochilas de diferentes tamanhos: uma grande, uma média e uma pequena. Sobre uma mesa próxima, dispôs diversos objetos previamente selecionados, como cabide, tênis, controle remoto, chapéu, panela, tampa de panela, além de objetos menores. A escolha desses materiais teve como intenção proporcionar uma variedade de tamanhos e formatos, favorecendo comparações e tomadas de decisão pelos alunos. A Figura 2 apresenta as mochilas e os objetos selecionados.

Figura 2: Mochilas e objetos de tamanhos diversos



Fonte: Elaborado pelos autores, (2024).

A atividade teve início com a leitura da história infantil, que introduziu, de maneira contextualizada, discussões relacionadas a tamanhos. Em seguida, a professora apresentou os objetos expostos e iniciou um diálogo com os alunos, questionando-os sobre quais objetos consideravam grandes, médios ou pequenos, em qual mochila cada objeto caberia e qual mochila comportaria uma maior quantidade de objetos.

Inicialmente, a maioria das crianças afirmou que a mochila grande seria a que comportaria mais objetos. A professora incentivou a investigação, convidando um aluno de cada vez para escolher um objeto, classificá-lo quanto ao tamanho e decidir em qual mochila deveria ser colocado. Durante esse processo, as crianças manipularam os objetos e realizaram tentativas de encaixe, enquanto os colegas observavam e comentavam.

Algumas situações mostraram-se particularmente interessantes. Em uma delas, um aluno escolheu um cabide e, classificando-o como médio, optou por colocá-lo na mochila média, sinalizando uma tentativa de corresponder às classificações dos objetos às classificações das mochilas. Em outra situação, um aluno escolheu um chapéu e, embora o considerasse grande, decidiu verificar se ele caberia na mochila média, indicando um movimento de exploração. Essa situação revelou aos alunos que a associação realizada no primeiro caso não constituía uma regra; eles precisavam considerar, na verdade, a capacidade das mochilas.

Conforme os objetos foram sendo alocados, os alunos perceberam que a organização interna das mochilas influenciava a quantidade de itens que caberia em cada uma delas. A mochila média, por exemplo, ficou cheia rapidamente, com apenas dois objetos considerados grandes. Os alunos constataram ainda que, naquela configuração, a mochila pequena foi a que comportou a maior quantidade de objetos, mesmo sendo a menor entre as três mochilas. Isso ocorreu porque os itens escolhidos para serem colocados nela eram menores que os demais disponibilizados. Enquanto na mochila grande couberam quatro objetos, na pequena couberam sete. Essa constatação surpreendeu parte da turma, pois, inicialmente, os alunos acreditavam que a mochila maior comportaria a maior quantidade de objetos.

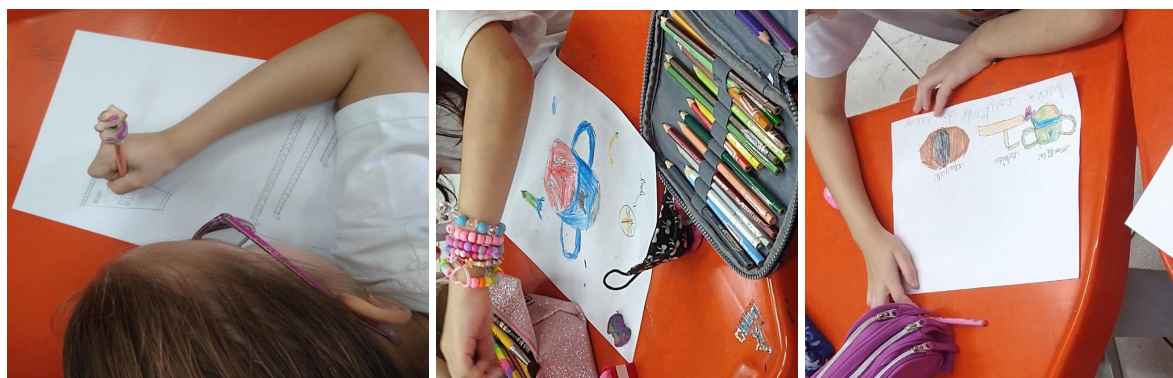
Esse momento mostrou-se propício para discutir o caráter relacional das classificações dos objetos em pequenos, médios e grandes, aspecto que se torna ainda mais evidente ao considerar a capacidade de um recipiente. De modo intuitivo, a atividade explorou o significado de medir capacidade, pois, em termos comparativos, a mochila grande é a que possui maior capacidade; entretanto, a depender da unidade utilizada para medi-la, a

medida pode resultar em diferentes quantidades, como explica Van de Walle (2009). Isto é, se os mesmos objetos alocados na mochila pequena fossem colocados na mochila grande, certamente ainda sobraria espaço.

Esse tipo de discussão introduziu aos alunos a ideia de que, para realizar medições, é necessário utilizar unidades de medida iguais. Além disso, evidencia que unidades menores tendem a produzir resultados numéricos maiores do que unidades maiores, justificando a necessidade de padronização das unidades de medida.

Após essas discussões, a professora solicitou aos alunos que realizassem desenhos para registrar o que haviam aprendido com a atividade. A Figura 3 mostra os alunos trabalhando em grupos na tarefa proposta. De modo geral, os alunos escolheram uma mochila para representar e a desenharam juntamente com os objetos que decidiram alocar nela, reproduzindo a experiência vivenciada.

Figura 3: Registros de alunos a respeito da atividade



Fonte: Elaborado pelos autores, (2024).

Durante o desenvolvimento da atividade, a professora buscou interferir o mínimo possível nas escolhas dos alunos, permitindo que manuseassem os objetos, realizassem testes de alocação nas mochilas e discutissem entre si. O diálogo permeou toda a atividade, com frequentes compartilhamentos de opiniões e de justificativas acerca das escolhas realizadas. A professora descreveu a atividade como tranquila, destacando o envolvimento e o entusiasmo dos alunos nas discussões e tarefas propostas. Diante disso, considerou a experiência como bem-sucedida.

Essa atividade, inclusive, inspirou a professora a desenvolver outra atividade que classificou como Modelagem Matemática, relacionada à medição da quadra da escola. Na ocasião, propôs aos alunos o uso de pedaços de barbante de mesmo comprimento – isto é, de uma mesma unidade de medida – para realizar a medição, avançando em termos dessa compreensão.

UMA REFLEXÃO DA EXPERIÊNCIA À LUZ DA LITERATURA

A experiência relatada apresenta indícios da compreensão da professora Luna acerca da modelagem matemática como uma atividade investigativa, realizada de forma colaborativa e, principalmente, com escolhas e decisões a cargo dos alunos (Schrenk; Vertuan, 2022). Além disso, ao optar pelo uso de mochilas, em vez de outros recipientes, Luna evidencia sua compreensão da relação entre modelagem e realidade, isto é, de que a mode-

lagem consiste em uma abordagem da Matemática contextualizada em situações da realidade, preferencialmente vinculadas ao cotidiano dos alunos, como sugere Burak (2010).

Ao analisarmos a organização da atividade desenvolvida por Luna, identificamos ações frequentemente descritas em ciclos e esquemas de modelagem, como a proposição de um problema contextualizado na realidade, a formulação e o teste de hipóteses relacionados à abordagem matemática da situação, a validação e, por fim, a interpretação dos resultados. Essas ações podem ser observadas, por exemplo, em Almeida, Silva e Vertuan (2012). A forma como Luna organizou a atividade denota, portanto, conhecimentos teóricos acerca da modelagem.

Além disso, a escolha do problema decorreu da intenção de Luna de abordar unidades de medida, o que justifica, inclusive, a escolha da obra “O que cabe na mochila?”. Considerando as discussões presentes na narrativa sobre noções de tamanho, Luna mostrou-se estratégica ao selecionar mochilas e objetos de diferentes dimensões e permitir que os alunos decidissem livremente como alocar os objetos nas mochilas. Duas estratégias distintas foram observadas: a alocação dos objetos em correspondência com a classificação de seus tamanhos – objetos grandes na mochila grande, objetos médios na mochila média e objetos pequenos na mochila pequena – e a tentativa de colocar cada objeto na menor mochila em que ele cabia. A seleção dos materiais realizada por Luna evidencia conhecimentos relacionados à tarefa, sobretudo por possibilitar diferentes estratégias de resolução.

Essa estratégia também revelou uma intencionalidade didática: provocar nos alunos a percepção da necessidade de utilizar unidades de medida iguais. Isso se tornou ainda mais evidente na atividade seguinte, voltada à medição da quadra da escola. Na ocasião, a professora estabeleceu uma conexão com as medidas padronizadas ao utilizar pedaços de barbante de 30 cm e relacioná-los à régua. Tal abordagem sugere conhecimentos instrucionais relativos ao significado de medir.

Observamos, ainda, interferências mínimas da professora, realizadas principalmente por questionamentos que conduziam os alunos à reflexão, como na discussão acerca de qual mochila comportou mais objetos. Embora a mochila pequena tenha alocado uma quantidade maior de objetos, os alunos precisaram perceber que os objetos utilizados nela eram os menores disponíveis, o que justifica esse resultado. Por outro lado, os mesmos objetos, se colocados na mochila classificada como grande – ou até mesmo na média – não ocupariam toda sua capacidade. Essas intervenções conscientes sinalizam conhecimentos diagnósticos, na medida em que conduziram à construção de ideias relacionadas às medidas.

Com base nessa experiência, é possível inferir que as quatro dimensões apontadas por Borromeo Ferri (2018) como necessárias ao ensino de modelagem – teórica, relacionada à tarefa, instrucional e diagnóstica – foram contempladas na implementação realizada por Luna em decorrência de sua participação no curso de formação.

O design do curso favoreceu, portanto, que a modelagem fosse implementada por Luna de maneira “natural”, termo utilizado pela própria professora, uma vez que foram discutidas possibilidades de desenvolver a modelagem articulada às características da infância.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo evidencia como se deu a primeira experiência com modelagem matemática de Luna, professora de um 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do Norte do Paraná. Além disso, apresentou possibilidades para a inserção da modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente quando articulada a processos formativos que valorizam tanto aspectos teóricos quanto vivências práticas.

A participação de Luna no curso de formação, cujo design foi estruturado a partir dos eixos aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem, mostrou-se relevante para que ela se sentisse segura em planejar e implementar sua primeira atividade, adaptando-a à realidade de sua turma e às características da infância.

Nesse contexto, destacam-se os momentos de diálogo e reflexão promovidos ao longo do curso, que contribuíram para aproximar a proposta da modelagem da realidade da sala de aula em que a professora atuava. O trabalho dialógico desenvolvido favoreceu que a inserção da modelagem ocorresse de forma mais fluida, possibilitando que Luna compreendesse a modelagem como uma alternativa pedagógica viável e pertinente para o ensino de Matemática nos anos iniciais, sem que isso implicasse descaracterizar seus pressupostos epistemológicos. Ao contrário, a experiência sinaliza que a modelagem pode ser reorganizada de modo coerente com as especificidades dos primeiros anos escolares, conforme discutido por Tortola (2016), preservando seu caráter investigativo, problematizador e relacionado à realidade.

Além disso, a prática desenvolvida pela professora revela que a modelagem matemática, mesmo em uma primeira experiência, pode promover o envolvimento dos alunos, a interação entre pares e a construção de conhecimentos a partir da investigação, da experimentação e do diálogo. A atividade possibilitou que os alunos formassem hipóteses, testassem, reformulassem ideias e compreensões iniciais, construindo relações acerca das noções de medida e capacidade.

Outro aspecto que merece destaque refere-se ao fato de que Luna foi capaz de organizar a atividade considerando ações discutidas nos ciclos e esquemas de modelagem abordados durante o curso, como a problematização, a formulação e o teste de hipóteses, a validação e a interpretação dos resultados. Além disso, a experiência inicial motivou a professora a implementar outras atividades que também classificou como modelagem, servindo como indício de apropriação dessa abordagem em sua prática pedagógica.

Desse modo, compreendemos que experiências formativas como a relatada podem contribuir para a inserção da modelagem matemática entre as práticas pedagógicas desenvolvidas nos anos iniciais, ao mesmo tempo em que reiteram a importância de espaços de formação continuada que apoiem os professores no movimento da formação à ação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Governo do Estado do Paraná, por meio da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, pelo apoio financeiro concedido através da Chamada Pública nº 23/2023 (Processo nº PRD2023361000639).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** Bolema, Rio Claro, v. 17, n. 22, set. 2004.
- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. da. Práticas de professores com modelagem matemática: algumas configurações. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, n. 46, p. 6-15, set. 2015.
- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica.** São Paulo: Contexto, 2012.
- ARCARI, F. M.; RICHIT, A. A Formação Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia em Universidades Públicas de Santa Catarina. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 11–21, 2025.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. **Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?** Journal of Teacher Education, Thousand Oaks, v. 59, n. 9, p. 389-407, 2008.
- BORROMEO FERRI, R. **Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education.** Cham, Switzerland: Springer, 2018.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.
- GALBRAITH, P. **Models of modelling: genres, purposes or perspectives.** Journal of Mathematical Modelling and Application, Blumenau, v. 1, n. 5, p. 3-16, 2012.
- LU, X.; KAISER, G. **Can mathematical modelling work as a creativity-demanding activity? An empirical study in China.** ZDM – Mathematics Education, v. 54, n. 1, p. 79–92, 2022.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.
- MAAß, K. What are modelling competencies? ZDM – **Mathematics Education**, Berlin, v. 38, n. 2, p. 113-142, 2006.
- NISS, M.; BLUM, W. **The learning and teaching of mathematical modelling.** London: Routledge: 2020.
- SCHRENK, M. J.; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática como prática pedagógica: uma possível caracterização em Educação Matemática.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 194–224, 2022.
- SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, Thousand Oaks, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2007.
- TORTOLA, E. **Configurações de modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2016. 306 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.
- VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MODELAGEM COM CRIANÇAS DO 1º ANO DOS ANOS INICIAIS: MEDINDO O COMPRIMENTO DA COBRA

MODELLING WITH FIRST-GRADE CHILDREN IN ELEMENTARY SCHOOL: MEASURING THE LENGTH OF THE SNAKE

Recebido em: 02/06/2026

Aceito em 07/08/2026

Raquel Grossmann Jocoski¹

Juarês Jocoski²

Neila Tonin Agranionih³

RESUMO

Este artigo investiga as contribuições de práticas com Modelagem para a aprendizagem de crianças no 1º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa, de natureza qualitativa e com abordagem descritiva, baseia-se em uma prática pedagógica realizada em uma escola pública, na qual as crianças foram incentivadas a escolher um tema de interesse, formular perguntas, investigar respostas e construir soluções matemáticas em um processo colaborativo. Os resultados evidenciaram que práticas com Modelagem favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, a autonomia, a curiosidade investigativa e a socialização de conhecimentos. Além disso, a prática possibilitou a aproximação entre escola e família, destacando a Educação Matemática como um campo dinâmico e contextualizado. O estudo reforça a necessidade de metodologias que integrem a realidade das crianças ao ensino da Matemática, contribuindo para um ensino mais crítico, reflexivo e problematizador desde os Anos Iniciais.

Palavras-chave: Modelagem na Educação Matemática, Prática Pedagógica, Anos Iniciais.

ABSTRACT

This article investigates the contributions of Modelling practices to the learning process of first-grade children in elementary school. This qualitative and descriptive research is based on a pedagogical practice carried out in a public school, in which children were encouraged to choose a topic of interest, formulate questions, investigate answers, and construct mathematical solutions in a collaborative process. The results showed that Modelling practices foster logical reasoning, autonomy, investigative curiosity, and knowledge socialization. Additionally, the practice enabled closer ties between school and family, highlighting Mathematics Education as a dynamic and contextualized field. The study reinforces the need for methodologies that integrate children's reality into Mathematics teaching, promoting a more critical, reflective, and problematizing approach from the early years of schooling.

Keywords: Modelling in Mathematics Education, Pedagogical Practice, Early Years.

1 Especialista em Educação Especial, Alfabetização e Letramento. Professora da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

2 Doutor em Educação em Ciências e em Matemática. Professor da Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória.

3 Doutora em Educação. Professora da Universidade Federal do Paraná - UFPR, campus de Curitiba.

INTRODUÇÃO

A Modelagem na Educação Matemática tem como pressuposto a construção de conhecimentos matemáticos a partir de situações que envolvam o estudante com questões do seu interesse. Sendo assim, atividades dessa natureza têm potencial para promover na sala de aula um ambiente dinâmico, em que os estudantes interagem entre eles e com a atividade (Meyer, Caldeira; Malheiros, 2011).

Autores como Burak (1994, 2010, 2019), Silva e Klüber (2012) e Burak e Martins (2015), defendem a ideia de que práticas com Modelagem podem ser inseridas em qualquer nível de ensino, alterando apenas a maneira de desenvolver a prática, uma vez que, para os Anos Iniciais o professor deve se preocupar mais com o processo, do que em criar modelos matemáticos. Isto se justifica porque neste nível da Educação Básica, as estruturas matemáticas ainda estão em processo de construção pela criança, atribuindo aos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio a criação de modelos de forma mais sistemática (Burak, 1994).

Para Silva, Burak e Rodrigues (2018, p.2), as discussões sobre as potencialidades da Modelagem estão mais presentes em cursos de Licenciatura em Matemática, voltando-se para “os Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e, em distintas modalidades, como Educação profissional, Educação Especial e Educação de Jovens e Adultos”. Existem, de acordo com os autores, discussões voltadas aos primeiros anos de escolarização, principalmente, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no entanto, sua adoção nessa etapa escolar está em expansão, pois “pensar a inserção da Modelagem como proposta para a formação desses profissionais, seja no âmbito inicial ou contínuo, pode representar uma inovação ou também, uma valorização desses professores em um campo, muitas vezes, temido por eles” (Silva; Burak; Rodrigues, 2018, p.2).

Neste trabalho, temos como objetivo descrever as possibilidades da Modelagem como prática pedagógica no 1º ano do Ensino Fundamental, promovendo a pesquisa, o levantamento e a resolução de problemas, a análise crítica e a socialização dos resultados a partir da escolha, pelas crianças, de um tema de interesse. Para tal, nas seções subsequentes trazemos considerações teóricas sobre as práticas com Modelagem nos Anos Iniciais apresentamos o encaminhamento metodológico e a prática desenvolvida, dando ênfase às aprendizagens das crianças, seguidas das considerações finais.

PRÁTICAS COM MODELAGEM EM UMA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

A Modelagem na Educação Matemática vem sendo estudada há mais de três décadas e teve seu início no Brasil com os estudos de um grupo de professores que introduziram este modo de ensinar matemática, através de livros, cursos de especialização, artigos, palestras e orientações de trabalhos de graduação, mestrado e doutorado. (Bassanezi, 1987; D’Ambrósio, 1986).

Atualmente, no Brasil, podemos destacar estudos de Barbosa (2004), Bassanezi (2011), Biembengut (2009), Biembengut e Hein (2003), Almeida e Dias (2004), Almeida, Silva e Vertuan (2012), Burak (1987, 1992, 1998, 2004), Burak e Klüber (2008), acerca da Modelagem. Esses autores possuem trajetórias próprias, o que lhes confere pensar e conceber a Modelagem, realizar encaminhamentos e formas de conduzir uma prática em sala de aula de formas distintas.

Neste trabalho iremos focar na concepção adotada por Burak (2010), bem como nos encaminhamentos das práticas com Modelagem⁴ por ele sugeridas. Tal abordagem vem sendo construída por Burak desde o final da década de 1980 ao pensar possíveis contribuições da Educação Matemática para este campo, contribuições estas voltadas para o ensino e a aprendizagem da Matemática e para a construção do conhecimento matemático numa visão de Educação Matemática voltada para a área das Ciências Humanas. É uma metodologia que pode proporcionar um ensino significativo, mais próximo às experiências vividas pela criança, ao trabalhar uma Matemática com significado de modo a favorecer a aprendizagem (Burak, 2010) e, ao promover a possibilidade de ir além do uso de apostilas e livros didáticos (Silva; Kluber, 2012), provocar uma ruptura com o ensino descontextualizado.

Burak (1992, 2004) define dois princípios fundamentais para a Modelagem em sala de aula: partir do interesse dos estudantes e buscar informações no ambiente relacionado a esse interesse. Essas diretrizes incentivam a motivação intrínseca e o envolvimento ativo dos alunos, permitindo que reflitam sobre a Matemática e seu papel na sociedade. Como destacam Luna (2007) e Piaia e Silva (2019), essa abordagem promove a externalização do conhecimento de maneira oral, escrita ou prática, tornando o ensino mais interativo e dialógico.

Com relação à forma de conduzir uma prática com Modelagem em sala de aula, Burak (2010), partindo das experiências vivenciadas com tal prática, apresenta cinco etapas, não estanques entre si e não lineares: i) escolha do tema; ii) pesquisa exploratória; iii) levantamento do(s) problema(s); iv) resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema; v) análise crítica da(s) solução(ões).

O início de uma prática com Modelagem é a escolha do tema. Burak (2010) observa que o professor tem um papel fundamental no encaminhamento desta etapa e pode fornecer subsídios importantes para uma tomada de decisão por conhecer a realidade da região, cidade ou bairro em que os estudantes estão inseridos. Observa também que os interesses dos estudantes podem se relacionar a brincadeiras, esportes ou também a temas atuais, como por exemplo, corrupção, terremotos, entre outros. Quando a escolha recai sobre mais de um tema, o professor pode preferir trabalhar com apenas um deles e, em acordo com o grupo, combinar de tratar sobre um, depois outro e assim por diante. É possível, também, dividir a turma em pequenos grupos e cada grupo trabalhar com um tema de seu interesse. Esta forma de trabalhar fica mais fácil quando o professor já tem alguma experiência em trabalhos envolvendo a Modelagem.

No momento da definição do tema, é importante a participação do professor “[...] levantando aspectos, contrapontos, solicitando argumentos, desafiando os estudantes a manifestarem suas opiniões, seus pontos de vista, de modo que se envolvam na discussão.” (Burak; Kluber, 2013, p. 39). Burak (2010) salienta que os temas escolhidos podem, aparentemente, não ter muito a ver com a matemática, o que pode despertar uma certa ansiedade no professor em relação a qual matemática poderá ser trabalhada, diante da realidade das escolas que têm como meta o cumprimento de programas com conteúdos

⁴ Utilizamos a expressão “práticas com Modelagem” para nos referirmos especificamente às “práticas com Modelagem em uma perspectiva da Educação Matemática” (Burak, 2010). Essa escolha se dá pelo reconhecimento de que a Modelagem é uma abordagem ampla e multifacetada, abrangendo diferentes formas de compreensão, implementação e organização das práticas pedagógicas em sala de aula. Dessa maneira, buscamos enfatizar a especificidade da abordagem adotada neste estudo, ao mesmo tempo em que consideramos a diversidade de interpretações e aplicações que a Modelagem pode assumir no contexto educacional.

matemáticos já determinados. Conforme o autor, a visão da necessidade de pré-requisitos para que o estudante possa dar continuidade a seus estudos e de que no ano seguinte conteúdos serão cobrados, característica de uma visão linear do currículo que ainda predomina nas nossas escolas, faz com que a vivência de experiências verdadeiramente significativas no âmbito da sala de aula sejam deixadas de lado, o que “[...] nada contribui para a educação de um cidadão do século XXI, muito menos com o ensino da Matemática.” E ainda, “[...] subtrai-lhe a possibilidade de desenvolver sua autonomia, a iniciativa, liberdade de conjecturar e, com isso inibe o desenvolvimento de muitas competências necessárias à formação de um cidadão, [...]” (Burak, 2010, p. 19).

A segunda etapa, pesquisa exploratória, é o momento no qual os estudantes buscam informações sobre o tema escolhido, coletam dados necessários para melhor compreender o tema, pesquisam em diferentes fontes, enfim, agem na perspectiva de situar o tema em um corpo de conhecimentos prévios. Ao partir da premissa de que não se pode intervir, de forma adequada, numa realidade que não se conhece, consiste numa etapa importante por várias razões: favorece a coleta de dados de forma criteriosa, ajudando a formar um comportamento atento, sensível e crítico fundamentais ao desenvolvimento de uma postura investigativa; contribui para a formação envolvendo valores, atitudes e espírito crítico; promove a autonomia dos estudantes e um olhar mais atento para as questões pesquisadas; promove o envolvimento dos estudantes nas atividades e permite que tenham iniciativas diante das mesmas. (Burak; Klüber, 2013). Além disso, “o levantamento de problemas é ainda, uma ação cognitiva por excelência, porque é resultado de um encadeamento que promove a intuição e lógica.” (Burak, 2010, p. 22)

É na terceira etapa que os estudantes delimitam o que será estudado sobre o(s) tema(s) escolhidos. Isto é feito pela identificação, elaboração e formulação de problemas a partir dos interesses e curiosidades sobre o tema. Os problemas emergem dos materiais coletados pelos estudantes e de suas pesquisas e são elaborados a partir das ações dos próprios estudantes que aprendem a formular questões indagando sobre o sentido de determinadas informações. É uma fase importante pois exige a participação ativa nas discussões e, conseqüentemente, na elaboração dos problemas rompendo com a forma usual de trabalhar com problemas matemáticos nas salas de aula ao assumir características diferentes daqueles usualmente presentes nos livros didáticos (Burak; Klüber, 2013). Ao formular problemas os estudantes desenvolvem “[...] a capacidade cidadã de traduzir e transformar situações do cotidiano em situações matemáticas, para quantificar uma situação e, nas ciências sociais e humanas buscar as soluções que muitas vezes não são matemáticas, mas de atitudes e comportamento.” (Burak; Klüber, 2011, p. 50).

Na quarta etapa, acontece a resolução dos problemas a partir de conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto ou de conteúdos apresentados pelo professor. É o momento em que se faz uso dos conhecimentos disponíveis e, no que se refere à matemática, das operações, propriedades e conteúdos que permitam chegar à resolução dos problemas. Burak (2010, p. 22) alerta que neste momento, pode acontecer que o conteúdo necessário para a resolução do problema não tenha sido trabalhado pelos estudantes, salientando que “[...] então é um momento importante para que o professor, na condição de mediador favoreça ao estudante a construção desse conhecimento. Há uma inversão na forma com que normalmente a resolução de problemas é trabalhada em sala de aula. É comum que inicialmente os conteúdos sejam ensinados para depois serem aplicados em problemas matemáticos. Na Modelagem, numa perspectiva inversa, os problemas deter-

minarão os conteúdos a serem ensinados, o que torna este momento muito rico, uma vez que agregam contexto e significado.

Resolver problemas matemáticos geralmente envolve fazer uso de modelos matemáticos já prontos, tais como algoritmos, fórmulas, equações, entre outros que auxiliam na resolução. No entanto, conforme Burak e Klüber (2013, p. 42) este é “[...] o momento em que se pode oportunizar a construção dos modelos matemáticos que, embora simples, se transformam em oportunidades ricas e importantes para a formação do pensar matemático”. Nos Anos Iniciais, a Modelagem deve enfatizar mais o processo do que se preocupar em criar modelos, mesmo porque as ferramentas matemáticas estão sendo construídas pelos estudantes. (Burak, 1994, p. 59). A construção de modelos simples é um processo que encontra espaço, gradativamente, ao longo do Ensino Fundamental e Médio.

Na Modelagem na perspectiva da Educação Matemática o conceito de modelo é ampliado, não se restringe apenas aos modelos matemáticos já constituídos. São considerados representações, e neste sentido “[...] podem ser construídos para expressar uma situação que enseja novos elementos ou alguma situação para a qual não se tem, ou não se conhece um modelo, então nesse caso, os modelos são construídos.” (Burak, 2010, p. 23).

Do mesmo modo que Burak (2010), Klüber (2010, p. 100) considera que nesta fase da escolarização o modelo pode ser entendido como uma representação, uma vez que “[...] a construção dos modelos surgem para se ampliar uma ideia, generalizar uma situação, e algumas vezes para se resolver uma situação-problema.” Assim, tabelas de preços, gráficos, plantas baixas de uma casa, listas de supermercado, receitas, são exemplos de representações possíveis. Para Klüber (2010) há pelo menos três maneiras de entender os modelos: i) modelos já prontos; ii) modelos matemáticos construídos para a resolução dos problemas; e iii) modelos não matemáticos. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, “[...] um modelo simples que reproduza as características do fenômeno estudado, mesmo com uma matemática elementar é suficiente. (Burak, 2010, p. 23).

Na quinta etapa da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática adotada por Burak (2010), ocorre a discussão e a análise crítica das soluções encontradas para os problemas levantados. Tal discussão possibilita o aprofundamento dos aspectos matemáticos e não matemáticos envolvidos no tema. É uma etapa marcada não apenas pela Matemática, mas também pela criticidade e aspectos como a viabilidade e a coerência das soluções apresentadas. “Sob o aspecto da matemática pode-se analisar a coerência e a consistência lógica da solução ou das soluções encontradas.” (Burak, 2010, p. 24). É um momento de troca de ideias e de reflexões, em que as soluções empíricas e mais formais dos problemas são comentadas e aprofundadas, com a justificativa de procedimentos e formalizações possíveis para tal.

UMA PRÁTICA COM MODELAGEM NO 1º ANO DOS ANOS INICIAIS: CRIANÇAS MEDINDO O COMPRIMENTO DA COBRA

A prática com Modelagem foi desenvolvida no ambiente escolar com 11 crianças, com idades entre 6 e 7 anos, pertencentes a uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, regularmente matriculadas em uma escola municipal da cidade de Cruz Machado, localizada no Sul do Paraná. A prática foi conduzida por uma professora regente, em colaboração com outros pesquisadores. Esse relato integra um dos projetos selecionados no Projeto Helena Kolody, uma iniciativa promovida anualmente pela Secretaria Municipal

de Educação de Cruz Machado-PR, que reconhece e premia professores que desenvolvem práticas pedagógicas inovadoras em sala de aula.

As imagens dos registros não contêm informações de identificação pessoal. Porém, se houver alguma, essas serão ocultadas por ilustrações de cobras, tema de interesse das crianças.

A experiência iniciou com a organização das crianças em pequenos grupos, dando ênfase à escolha do tema, sendo formados dois grupos de quatro e um grupo com três participantes. Em seguida, foi realizada a escolha do tema incentivando-se que todas as crianças sugerissem assuntos de interesse. As sugestões iniciais estavam relacionadas a animais, como coelhos, macacos, gatos e cobras. A partir dessas ideias, foi realizada uma votação, na qual o tema “cobras” foi escolhido pela maioria (9 das 11 crianças).

Com o tema definido, foram levantadas questões sobre o conhecimento prévio e as curiosidades das crianças sobre o assunto. Diversas perguntas surgiram, como: “Cobras sobem em postes?” A criança que trouxe essa dúvida relatou ter ouvido em uma reportagem que uma cobra subiu em um poste e provocou queda de energia, mas não sabia se essa informação era verdadeira. Outras questões levantadas incluíram: “Por que algumas cobras são tão grandes?”, “Qual o tamanho da maior cobra do mundo?”, “Ela ainda existe?”, “Se não existe mais, qual é a maior cobra da atualidade?”.

Na fase da pesquisa exploratória, as dúvidas das crianças foram registradas e compartilhadas com as famílias por meio de um comunicado que apresentava os objetivos da proposta e incentivava a participação familiar. No comunicado, esclareceu-se que o projeto visava estimular a oralidade, a curiosidade e a postura investigativa das crianças, tornando-as protagonistas de sua aprendizagem. Foi solicitado que as crianças realizassem pesquisas junto às famílias para trazer informações na aula seguinte.

Com o final de semana para desenvolverem a pesquisa, as crianças retornaram na segunda-feira trazendo suas anotações. Em uma roda de conversa, compartilharam os achados, e foi confirmado que cobras podem subir em postes, árvores e outros locais adequados para seu deslocamento. Esse momento foi complementado com a interpretação da cantiga popular “A cobra”, que reforçou a compreensão do deslocamento do animal de maneira lúdica e interativa.

A importância das cantigas de roda para a Educação Infantil e os Anos Iniciais é destacada por Martins (2003, p. 35), que afirma: “são poesias e poemas cantados em que a linguagem verbal (o texto), a música (o som), a coreografia (o movimento) e o jogo cênico (a representação) se fundem numa única atividade lúdica”. Observou-se que a maioria das crianças desconhecia a cantiga, uma vez que não frequentaram a Educação Infantil presencialmente devido à pandemia da Covid-19. Dessa forma, a canção foi repetida várias vezes com gestos e movimentos, estimulando o equilíbrio, a atenção e a interação.

Com base nas pesquisas realizadas pelas crianças, constatou-se que o tamanho das cobras variam conforme as espécies. Esse momento marcou a transição para uma nova etapa da Modelagem, na qual se iniciou o levantamento de problemas. Durante a socialização das informações coletadas, os pequenos grupos discutiram sobre qual seria a maior cobra do mundo. De acordo com as pesquisas realizadas, a maior cobra já registrada foi a Titanoboa, que media aproximadamente 14,6 metros e está extinta.

A segunda maior é a Píton, que pode atingir até 10 metros e ainda existe.

Para auxiliar na compreensão das dimensões, foi solicitado que as crianças refletissem sobre o tamanho de 14,6 metros. As respostas indicaram associações com objetos e espaços da sala de aula, como armários, quadros de giz, paredes, portas e janelas. Para tornar essa relação mais concreta, utilizou-se uma régua de 1 metro, permitindo que as crianças manipulassem o objeto e estimassem a extensão total da Titanoboa.

Figura 1: Criança segurando uma régua de madeira de 1 metro.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Durante a prática, algumas crianças seguraram a régua de um metro com facilidade, enquanto outras precisaram esticar bem os braços para manuseá-la. Em seguida, a régua foi posicionada no chão e cada criança colocou um pé à frente do outro, contando quantos passos eram necessários para atingir um metro. Alguns precisaram de quatro passos, outros de cinco e alguns de quatro e meio.

Posteriormente, a medida do quadro de giz foi realizada utilizando a régua de um metro, marcando o ponto onde a régua terminava e iniciando uma nova marcação a partir dali. O quadro apresentou uma extensão de 4,5 metros e o armário, 1,5 metros.

As crianças demonstraram grande surpresa com essas descobertas e desejaram visualizar algo que tivesse o tamanho de 14,6 metros. Para isso, foi proposto que construíssem a maior cobra que já existiu, utilizando tubetes de rolos de papel higiênico. A obtenção do material não foi difícil, pois muitas famílias possuíam os tubetes de papel higiênico em casa.

Para iniciar a construção, cada criança recebeu um tubete de papel higiênico e uma régua de 30 cm, sendo orientada a medir especificamente o comprimento do tubete. Como ainda não haviam utilizado esse instrumento de medida, inicialmente citaram diversos valores, como 20 cm, 15 cm e 8 cm, pois posicionavam o tubete de forma incorreta e faziam a leitura do número onde o objeto parava. Após explicação sobre a necessidade de alinhar o tubete ao traço do zero e observar corretamente o ponto final, as crianças concluíram que seu comprimento era de 10 cm.

As expressões faciais das crianças refletiam a alegria diante dessa nova descoberta. Após concluírem que todos os tubetes possuíam a mesma medida (10 cm), foi levantado o questionamento sobre se essa unidade correspondia a metros ou centímetros. Uma das crianças destacou que o metro era uma medida muito grande, sendo necessário esticar bem os braços para alcançá-lo, enquanto o centímetro representava algo menor.

Com régua de um metro e outras de 30 cm disponíveis, as crianças posicionaram os tubetes ao longo da régua maior para verificar quantos seriam necessários para completar um metro. Chegaram à conclusão de que seriam necessários 10 tubetes. Nesse momento, foi questionado quantos centímetros formam um metro, e uma das crianças respondeu: “Se cada tubete tem 10 cm, podemos contar de 10 em 10: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100”. Ao longo da contagem, a criança apontava para cada tubete correspondente, demonstrando compreensão da relação entre unidades de medida. O resultado estava correto e toda a turma foi convidada a contar de 10 em 10 até 100.

Figura 2: Crianças juntando 10 tubetes para obter 1 metro.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

No dia em que se iniciaram as medições dos tubetes para a comparação com a maior cobra, estavam presentes 10 crianças. Nesse contexto, foi questionado: “se cada um de vocês pegar 10 tubetes (distribuídos já com os furos nas extremidades), teremos a quantidade suficiente para formar a cobra de 14,6 metros?” Após refletirem, uma das crianças respondeu: “acho que não. Porque com 10 nós temos 1 metro, e como estamos em 10 crianças, vamos ter 10 metros só. Ainda falta.”

Foi complementado que cada criança com 10 tubetes correspondia a 1 metro, totalizando assim 10 metros. Então, as crianças foram desafiadas a calcular quantos tubetes seriam necessários para essa medida. Após algumas tentativas, concluíram que precisariam contar de 10 em 10 e realizaram a contagem em conjunto: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Dessa forma, reconheceram que seriam necessários 100 tubetes para alcançar 10 metros. No quadro de giz, foi registrado 10 vezes o número 10, o que permitiu que as crianças percebessem a necessidade de uma adição sucessiva.

Dando continuidade aos cálculos, questionou-se a quantidade de metros ainda necessária. Uma das crianças, utilizando o cálculo mental, respondeu que ainda faltavam 4,6 metros. A operação foi registrada no quadro de giz: “14,6 - 10,0”, chegando-se ao resultado de 4,6.

Em seguida, foi questionado quantos tubetes seriam necessários para completar os 4 metros restantes. Após reflexão, uma das crianças respondeu corretamente que seriam necessários 40 tubetes, pois a contagem seguiu a lógica já utilizada anteriormente: 10, 20, 30, 40.

A prática com Modelagem revelou um grande envolvimento das crianças, que rapidamente apresentavam soluções para os desafios propostos. No quadro de giz, registrou-se a equivalência: 1 metro = 10 tubetes = 100 cm. A partir disso, as crianças identificaram que o número 10 precisaria ser somado 4 vezes para obter o valor desejado. Nesse momento, foi introduzido o conceito de multiplicação, explicando que essa era uma forma mais curta de representar a adição repetida. Utilizando um cartaz com a tabuada disponível na sala, as crianças foram estimuladas a localizar a operação correspondente. Desta forma, constataram que 4×10 resultava em 40, e demonstraram surpresa ao perceber a praticidade desse método de cálculo.

A partir desse momento, direcionou-se a atenção para o número decimal presente na medida de 4,6 metros. As crianças identificaram que o número após a vírgula era 6. Foi explicado que esse número representava 60 centímetros.

Para facilitar a compreensão, foi questionado quantos centímetros possuía a régua de cada criança. Ao responderem que possuíam régua de 30 cm, foram incentivados a descobrir o valor de duas régua somadas. A operação foi realizada no quadro de giz ($30 + 30$), resultando em 60 cm, o que foi comprovado pela comparação com os tubetes, sendo necessários 6 para atingir essa medida.

Com base nos cálculos anteriores, somaram-se os 40 tubetes necessários para os 4 metros aos 6 tubetes referentes aos 60 centímetros, obtendo um total de 46 tubetes adicionais para completar a cobra. Em seguida, foi proposto um novo desafio: dividir esses 46 tubetes entre as 10 crianças de forma igualitária. Nesse momento, houve um período de reflexão, pois as crianças não conseguiram de imediato imaginar como proceder para encontrar a solução.

Figura 3: Crianças realizando a divisão dos 46 tubetes em partes iguais.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Desse modo, colocaram os 46 tubetes na mesa e iniciaram a divisão entre si, concluindo que cada criança ficou com 4 tubetes e sobraram 6 na mesa, que não seriam suficientes para distribuir igualmente.

Ao serem questionados sobre a quantidade total de tubetes que cada um possuía, todos contaram e verificaram que tinham 14 cada. Em seguida, receberam pedaços de barbante e a orientação para unirem dois tubetes com nó. Duas crianças realizaram a ta-

refa com facilidade, enquanto as demais precisaram de auxílio.

O processo foi lento, mas enfatizou-se a importância da prática para o desenvolvimento da atenção, da coordenação motora fina e outras habilidades, destacando que esse era um passo importante para aprender a amarrar os cadarços dos sapatos. O interesse foi crescente, e, à medida que aprendiam, passaram a amarrar 2 a 3 nós de cada vez.

Todas as crianças conseguiram concluir a etapa e sentiram-se orgulhosas de si mesmas. Em seguida, levaram suas partes da cobra para o pátio da instituição, onde as pintaram com tinta guache.

Essa fase do trabalho foi marcada pela criticidade das crianças, que levantaram hipóteses e resolveram os problemas propostos, inserindo-se na etapa da resolução de problemas dentro do contexto temático.

Ao final do encontro, as crianças pintaram os tubetes de cores variadas ou com segmentos multicoloridos. Posteriormente, começaram a misturar as tintas e criar novas tonalidades, vibrando a cada nova descoberta e possibilitando assim uma discussão a respeito das misturas de cores.

Após colorirem seus tubetes, as crianças foram orientadas a levá-los com cuidado para a sala, onde foram deixados sobre uma carteira para secar. Já estava na hora de arrumar a sala e ir para casa.

No dia seguinte, ao chegarem, comentavam sobre a cobra e, assim que entraram na sala, mostraram entusiasmo em terminá-la. Cada criança pegou sua parte e, em seguida, a turma se dirigiu ao pátio da instituição, onde amarraram os tubetes uns aos outros até completarem a medida de 14 metros.

Figura 4: Crianças emendando as partes individuais dos tubetes.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Com cuidado, as crianças levaram a ‘cobra’ para a sala, onde relembrou um pouco sobre o dia anterior. Foi entregue a um dos grupos uma imagem contendo o registro de algumas informações, como: nome, alimentação e particularidades da cobra. O grupo, então, fez o desenho de uma cobra e escreveu: ‘A maior cobra já descoberta, Titanoboa’. Enquanto isso, os outros grupos amarraram os 6 tubetes que ainda faltavam.

Neste momento, estávamos na etapa de análise crítica das soluções. Foi desenhado no quadro de giz um retângulo, simbolizando um tubete de papel higiênico. Questionei quantos tubetes seriam necessários para completar 1 metro, e todas as crianças lembraram e responderam: 10 tubetes. Então, desenhei na sequência 10 retângulos, um ao lado do outro, e coloquei ao lado o número 1, enfatizando que estavam corretas: 1 metro = 10 tubetes. Perguntei, então: 'E para 2 metros, quantos tubetes precisamos?', e as crianças responderam 20. Continuamos escrevendo até chegarmos aos 14 metros, contando de 10 em 10 até 140, e depois adicionamos os 6 tubetes restantes, conforme registrado na Figura 5.

Figura 5: Registros no quadro de giz e as crianças segurando a “cobra” de 14,6 metros.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Quando foram questionados sobre algum instrumento de medida que poderíamos utilizar para obter o comprimento da cobra, alguns mencionaram a trena. Com a ajuda de todas as crianças, levamos novamente a cobra para fora da sala para medir e verificar se tinha 14,6 metros. Na escola, encontramos três trenas. Primeiramente, foi deixado as crianças manusearem e observarem as trenas, pois nem todas as conheciam. Em seguida, colocamos a ‘cobra’ bem esticada na calçada da instituição para iniciarmos a medição.

Duas trenas mediam até 3 metros e a outra até 5 metros. Ao serem questionadas se poderíamos utilizá-las e como faríamos isso, uma criança sugeriu medir com uma trena até onde ela chegasse, depois utilizaríamos a outra, e em seguida faríamos novos cálculos.

Na figura 6, é possível observar como as medições começaram: uma criança segurou a trena enquanto a outra puxava. Na segunda imagem, a trena já está quase no limite, e outras crianças estão prontas para continuar de onde pararam.

Figura 6: Crianças validando os resultados com a utilização de trenas.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Foi necessário utilizar uma trena de 5 metros, duas de 3 metros e mais uma parte da trena de 5 metros. Assim, as medidas obtidas foram $5 + 3 + 3 + 3,60$ metros. Para somar, usamos os dedinhos e pedrinhas encontradas pelo pátio da escola. A 'cobra' tinha, portanto, seus 14,6 metros.

Foi solicitado às crianças que a enrolassem em algum lugar da escola para fotografá-la. Esse foi um trabalho coletivo, e com muito cuidado, elas buscaram estratégias para realizá-lo. Foi necessário trocar ideias, dialogar e decidir quem começaria a enrolar.

Figura 7: Crianças segurando a "cobra" na área externa da escola.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Ainda estavam ajustando alguns detalhes, mas a 'cobra' já estava enrolada, formando uma grande espiral. Cada criança cuidava de um pedaço, garantindo que o tubete fosse bem posicionado e alinhado. A organização do trabalho envolveu muita colaboração e paciência, com todos se dedicando para que o formato fosse perfeito. A espiral foi crescendo aos poucos, refletindo o esforço coletivo e a atenção aos detalhes de cada um, até que finalmente a cobra estava pronta, em seu formato definitivo.

Figura 8: Organização da “cobra” pelas crianças, no formato de espiral.

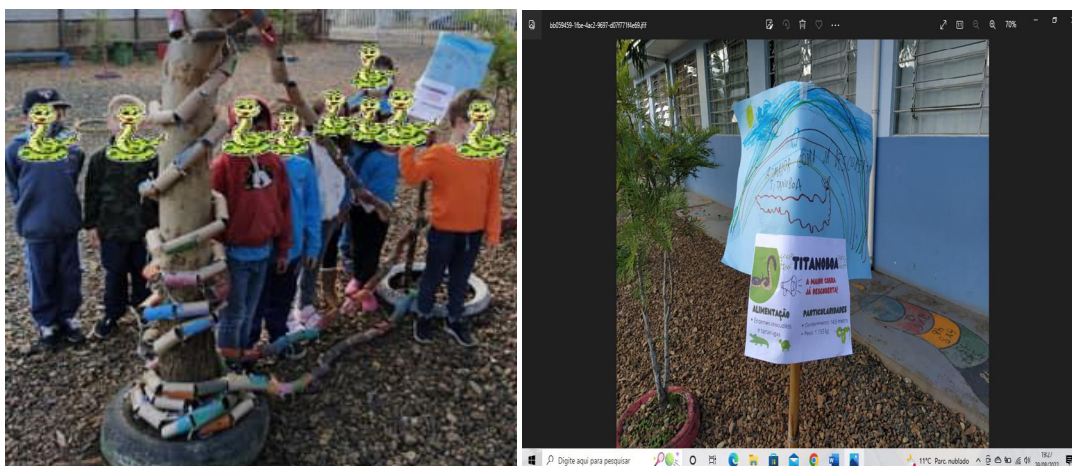


Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

As crianças estavam muito felizes ao redor da ‘cobra’, observando seu formato, as cores utilizadas e comentando sobre o que mais gostaram e o que tiveram mais dificuldade. Para que todos da escola pudessem ver o trabalho realizado, as crianças sugeriram enrolá-la em uma árvore, já que as cobras gostam de subir. Assim, a ‘cobra’ foi levada até uma das árvores da instituição.

Parte da ‘cobra’ foi enrolada na árvore, e ao lado foi colocado um cartaz explicando o que era, o nome, o tamanho, entre outras informações. Durante o recreio, algumas das crianças ficaram próximas à árvore, cuidando para que ninguém danificasse a produção, enquanto explicavam para outras crianças sobre a atividade que haviam realizado.

Figura 9: Crianças ao lado da “cobra” enrolada em uma árvore e cartaz elaborado por elas com informações sobre a Titanoboa.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

No dia seguinte, a ‘cobra’ foi colocada em um espaço coberto no saguão da escola, pois a previsão indicava alta probabilidade de chuva, o que poderia fazer com que os tubetes se desmanchassem. A instalação permaneceu na escola por vários dias, disponível para a visualização das demais crianças, pais e professores. O cartaz explicativo foi fixado na parede, próximo à ‘cobra’, para que todos pudessem entender melhor a prática realizada.

Figura 10: A “cobra” exposta no saguão da escola para a socialização dos resultados.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

A prática desenvolvida em sala de aula trouxe muitos resultados positivos, tanto para as crianças quanto para os educadores. Foi uma experiência enriquecedora, que proporcionou aprendizado mútuo. As perguntas das crianças, o trabalho em grupo, a socialização dos resultados e a forma como apresentaram suas ideias contribuíram significativamente para o processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao direcionarmos um olhar mais cuidadoso para a prática com Modelagem desenvolvida com as crianças do 1º ano, percebemos que o(a) professor(a) desempenha uma função essencial na condução e orientação do processo. Através de suas colocações, questionamentos e mediações, ele estimula as crianças a refletirem, analisarem e se envolverem ativamente em situações que favorecem um ambiente mais dinâmico e colaborativo. Dessa forma, a Modelagem se configura como uma prática pedagógica que promove não apenas a construção do conhecimento matemático, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas fundamentais, como a expressão das emoções, a superação de medos e desafios.

Ao longo da prática, notamos um grande potencial na turma, que dificilmente se manifestaria em um ensino pautado apenas na transmissão mecânica e na memorização de conteúdos. As atividades desenvolvidas oportunizaram momentos de investigação, levantamento de hipóteses, formulação de perguntas e proposição de soluções para problemas contextualizados. Nesse sentido, reforçamos que as crianças foram protagonistas de seu próprio aprendizado, exercitando a criatividade, a autonomia e a colaboração.

Percebemos que esse processo estimulou a pesquisa, a criação de problemas matemáticos e extramatemáticos, além de promover a troca de aprendizagens tanto em sala de aula quanto em apresentações para a comunidade escolar e as famílias. As próprias crianças propuseram problemas, sugeriram encaminhamentos, tomaram decisões e compartilharam ideias de forma colaborativa.

O compartilhamento das produções reforçou a importância do diálogo entre escola e família, fortalecendo os vínculos e o reconhecimento mútuo.

A participação ativa das famílias foi um aspecto fundamental durante a prática com Modelagem. Os responsáveis contribuíram de diversas formas, como na busca de informações, na coleta de dados e no incentivo às crianças. Esse envolvimento possibilitou a criação de um ambiente de aprendizado mais motivador e significativo, onde os estudantes se sentiram valorizados e confiantes em suas capacidades.

Além disso, a interação estabelecida entre a escola e as famílias fortaleceu laços de parceria e amizade, ampliando a compreensão sobre o papel essencial da comunidade no processo educativo.

Dessa forma, fica evidente que a escola não pode atuar isoladamente no processo de ensino e aprendizagem. Como destaca Reis (2007), “a escola nunca educará sozinha, de modo que a responsabilidade educacional da família jamais cessará. Uma vez escolhida a escola, a relação com ela apenas começa. É preciso o diálogo entre escola, pais e filhos” (Reis, 2007, p. 6). Essa colaboração contínua entre família e escola potencializa as oportunidades de desenvolvimento integral das crianças, reforçando a importância de um trabalho conjunto na formação das crianças.

Os diálogos que emergiram ao longo do desenvolvimento da prática com Modelagem evidenciaram a curiosidade natural das crianças e sua capacidade de questionamento. Perguntas como “Qual é a maior cobra do mundo?” e “As cobras sobem em postes?” desencadearam discussões enriquecedoras abordando temas como grandezas e medidas, geometria e operações numéricas. O uso de instrumentos variados, como régua, fita métrica, trena, tesouras e fios para medições, proporcionou uma aprendizagem concreta e exploratória, reforçando a importância da experimentação na construção do conhecimento.

No que se refere à autoavaliação, essa experiência evidenciou o impacto positivo de práticas que valorizam a interação, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento. Quando o(a) professor(a) e as crianças compartilham um espaço de troca e diálogo, todos se tornam aprendizes, impulsionados pela curiosidade e pelo desejo de explorar novos horizontes.

Muitas vezes, o professor é visto como o único detentor do conhecimento, mas essa experiência demonstrou que há muito a aprender com as crianças. O tema do projeto dificilmente teria sido abordado sem o interesse e a iniciativa das próprias crianças. As práticas foram planejadas e conduzidas a partir de suas escolhas, o que gerou um envolvimento genuíno e motivador. O entusiasmo das crianças ao compartilhar suas pesquisas, vibrando a cada nova descoberta, reforçou a importância de um ensino baseado no protagonismo estudantil.

A utilização de instrumentos de medida foi especialmente marcante para as crianças, que se encantaram com a possibilidade de explorar conceitos matemáticos de forma concreta e interativa. Além disso, a prática com Modelagem trouxe novos aprendizados tanto para as crianças quanto para professores e comunidade escolar envolvidos.

Percebemos, assim, que a escolha de novos temas, alinhados aos interesses das crianças, é fundamental para garantir o engajamento e a relevância do aprendizado, além de fortalecer o vínculo entre a escola, a família e a comunidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M.R. Um estudo sobre o uso da Modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem. In: Encontro Nacional de Edu-

cação Matemática, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004. Disponível em: <<http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/142008-11-01-15-53-24.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2025.

BASSANEZI, R. C. Modelagem como metodologia de ensino de matemática. In: VII CIAEM, 7, 1987, Santiago. **Anais...** Santiago. 1987.

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

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria**. Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, 2009.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

BURAK, D. **Modelagem**: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. Rio Claro-SP, 1987. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – IGCE, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho-UNESP.

BURAK, D. **Modelagem**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem. Campinas, 1992. 460 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem no ensino fundamental e secundário. **Zetetiké**. v.2, n. 2, p. 10-27, 1994.

BURAK, D. Formação dos pensamentos algébricos e geométricos: uma experiência com Modelagem. **Pró-Mat.**, Paraná, Curitiba, v.1, n.1, p.32-41, 1998.

BURAK, D. Modelagem e a sala de aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2004, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2004.

BURAK, D. Modelagem sob um olhar de educação matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**. v. 1, n. 1, 10-27. 2010. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelagem/article/view/2012>> , acesso em 11 de mar. 2025.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae**. Canoas, v. 10, jul./dez. 2008. p. 93-106.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Encaminhamentos didático-pedagógicos no contexto de uma atividade de Modelagem para educação matemática**. In: LAMEIDA, L. M.W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. (coord.) Práticas de Modelagem na educação matemática. Londrina: Eduel, 2011, p. 45-64.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Considerações sobre Modelagem em uma perspectiva de educação matemática. **Revista Margens**, Belém, v. 6, p. 33-50, 2013.

BURAK, D. A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: olhares múltiplos e complexos. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 96-111, jan./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740>>. Acesso em: 27 mai. 2026.

BURAK, D; MARTINS, M. A. Modelagem nos Anos Iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, 2015.

D`AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**. Campinas: Unicamp, 1986.

KLÜBER, T. E. **Modelagem**: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino. In *Modelagem uma perspectiva para a Educação Básica*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 97-114, 2010.

LUNA, A.V.A. Modelagem nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de caso no 1º ciclo. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACION MATEMATICA, 12, Santiago de Querétaro. **Anais...** Santiago de Querétaro: Comitê Interamericano de Educación Matemática, 2007.

MARTINS, M. **Brincadeira Infantil, do Imaginário ao Real**: aspectos cognitivos e sociais. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2003.

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

PIAIA, F., SILVA, V.S. O ensino de matemática nos Anos Iniciais do ensino fundamental: sobre o uso da Modelagem. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 21, p. 88-100, jan./abr. 2019.

REIS, J. R. T. **Família, emoção e ideologia social**: o homem em movimento. Psicologia social: o homem em movimento. São Paulo: Brasiliense. Mundo Jovem, n. 373, fev. 2007, p. 6.

SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem nos Anos Iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**- UFSCar, v. 6, no. 2, p. 228-249, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 05 mar. 2025.

SILVA, V. da S.; BURAK, D.; RODRIGUES, S. Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: vivências com acadêmicos do curso de pedagogia. In: VIII EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 2018. **Anais ...** Cascavel - PR, Unioeste, p.1 - 12, 2018.

CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO CRIATIVO DE CRIANÇAS ENVOLVIDAS EM UMA PRÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

CHARACTERISTICS OF CREATIVE THINKING OF CHILDREN INVOLVED IN A PRACTICE WITH MATHEMATICAL MODELING

Recebido em: 01/06/2026
Aceito em 07/08/2026

Gabriele Granada Veleda¹
Daiany Cristiny Ramos²
Rosangela Maria Kowalek³

RESUMO

Neste artigo trazemos à discussão uma prática com Modelagem realizada em uma turma regular do segundo ano dos Anos Iniciais (crianças entre 7 e 8 anos), no interior do Paraná, cujo tema escolhido foi . Especificamente, analisamos os diálogos que trazem, de forma mais explícita, conjunto de palavras, expressões, contexto e interações entre as crianças e entre elas e a professora que permitem discutir as características do pensamento criativo que emergem das crianças envolvidas na prática com Modelagem Matemática. O estudo se caracteriza como qualitativo de cunho analítico interpretativo, fundamentado nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática na Educação Matemática entendida como metodologia de ensino e nas características do pensamento criativo. Nossas análises apontam que a prática realizada tornou a sala de aula um ambiente favorável para a emergência das características do pensamento criativo uma vez que a prática foi desenvolvida em grupo e o tema, de interesse das crianças, as manteve focada no problema e na busca pela solução.

Palavras-chave: Anos Iniciais, Criatividade, Modelagem Matemática.

ABSTRACT

In this article we discuss a practice with Mathematical Modeling performed in a regular 2nd grade classroom (children between 7 and 8 years old), in a countryside of Paraná State, and the theme chosen by the children is . Specifically, in this paper, we analyze some dialogues that have an explicit set of words, expressions, context and interaction between the children and the teacher. Those dialogues allow us to discuss characteristics of creative thinking that emerge from children's practice with Mathematical Modeling. This approach is categorized as an analytical interpretive and qualitative study. We are grounded in Mathematical Modeling in Mathematical Education, it is understood as a teaching methodology, and in characteristics of creative thinking.

Keywords: Elementary School, Creativity, Mathematical Modeling.

1 Doutora em Educação, Professora Adjunta da Universidade Estadual do Paraná campus de União da Vitória, Paraná, Brasil.

2 Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Professora Adjunta da Universidade Estadual do Paraná campus de União da Vitória, Paraná, Brasil.

3 Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Professora Colaboradora da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

A partir das nossas experiências consideramos a Modelagem Matemática na Educação Matemática (por vezes utilizaremos somente Modelagem Matemática, ou, ainda, Modelagem) como uma metodologia de ensino com potencial para promover a sala de aula a um ambiente dinâmico, no qual as crianças interagem entre elas, com o professor e com a situação em estudo. Nesse ambiente dinâmico a criança é estimulada a questionar, refletir, mudar, criar e a lidar com problemas. Segue que esse tipo de ambiente proporcionado pela prática com Modelagem Matemática se assemelha ao que Alencar (1990) descreve como um ambiente escolar propício à manifestação do pensamento criativo.

Mesmo que Oliveira (2010) destaque à necessidade atual de formar pessoas que sejam criativas e inovadoras, e que Pereira (2008; 2016) aponte a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino que possibilita um ambiente propício para a manifestação do pensamento criativo, estudos com foco no pensamento criativo em práticas com Modelagem Matemática ainda são incipientes e apenas recentemente passaram a figurar às discussões acadêmicas (Setti, Vertuan, 2018; Palma, 2019; Viana et. al., 2019).

Buscamos ampliar o debate sobre as temáticas Modelagem Matemática nos Anos Iniciais e o pensamento criativo discutindo as características do pensamento criativo que emergem de crianças envolvidas em uma prática com Modelagem, cujo tema escolhido por elas foi *Minecraft*. Entendemos que o “acesso” ao pensamento somente é possível por meio de ações exteriorizadas, como por meio da fala, da escrita ou de gestos, por exemplo. Frente a isso, nossa discussão se debruça sobre os diálogos estabelecidos entre as crianças e a professora durante a prática desenvolvida.

O estudo se sustenta, por tanto, na abordagem qualitativa de cunho analítico interpretativo, fundamentado nos pressupostos teóricos da Modelagem Matemática entendida como metodologia de ensino (Burak, 2010) e em características do pensamento criativo (Alencar, 1990).

A TEORIA POR DETRÁS DA PRÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Frente a um panorama diversificado de terminologias que buscam definir o que é a Modelagem Matemática na Educação Matemática, este texto traz uma experiência embasada na concepção de Dionísio Burak, na qual a Modelagem Matemática na Educação Matemática

Constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e tomar decisões (Burak, 2010, p.18).

Ainda de acordo com o autor, a Modelagem Matemática na sala de aula acontece com os estudantes separados em pequenos grupos que perpassam por cinco etapas entrelaçadas, apresentadas separadamente apenas para fins pedagógicos, a saber: 1) Escolha do tema: colocados pelos estudantes, conforme suas inquietações, dúvidas e interesses; 2) Pesquisa exploratória: um momento em que os estudantes buscam informações e se familiarizam mais com o tema escolhido; 3) Levantamento de problemas: a partir da situação pesquisada os estudantes formulam problemas a serem resolvidos; 4) Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema: os estudantes

utilizam o seu ferramental matemático (e de outras áreas do conhecimento) na busca de uma solução ao problema ou, caso eles ainda não possuam o conhecimento necessário, é o momento em que o professor deve favorecer a construção desse conhecimento; 5) Análise crítica da solução de problemas: é o momento de análise e discussão acerca das soluções encontradas para o problema, considerando as hipóteses levantadas, os aspectos matemáticos e os aspectos não matemáticos (ambientais, sociais, culturais).

No caso de não se chegar a uma resposta satisfatória, o professor deve conduzir as crianças a retomarem esse ciclo de etapas, encorajando as crianças a pensarem em novas abordagens para as informações coletadas na pesquisa exploratória, diferentes possibilidades de tratar o problema, inclusive buscando outros conteúdos e informações, ou ainda, revisar se os conceitos utilizados na resolução do problema foram utilizados corretamente.

Essas etapas trazem luz ao encaminhamento a ser dado pelo professor, que deixa de ser o elemento central da aula e se coloca como orientador e mediador, esclarecendo dúvidas, propondo alternativas para o enfrentamento ao problema, estimulando a participação de todos. Assim, a partir da exposição de Burak (2010), temos que a Modelagem Matemática é uma metodologia de ensino que oportuniza aos estudantes resolverem um problema de seu interesse utilizando conceitos das diversas áreas do conhecimento, ao passo que se formam cidadãos. Isso porque no processo de resolver o problema eles se utilizam de conhecimentos matemáticos e de outras áreas do conhecimento, e de conhecimentos sociais, como o trabalho em grupo de forma colaborativa e respeitosa. É um dos objetivos da Modelagem Matemática que o estudante se desenvolva em relação aos conhecimentos científicos matemáticos, mas também que se desenvolva como cidadão atuante na sociedade e nos problemas sociais que o cercam (Burak, 2010).

Assumir a Modelagem Matemática conforme perspectiva de Burak (1994, 2010) é mais que escolher uma metodologia de ensino. É adotar uma prática docente que reconhece a formação da criança composta por diversos fatores, que envolvem o contexto escolar, a dinâmica da sala de aula, a organização do ensino, o estímulo à aprendizagem, as questões sociais, culturais, econômicas, entre outras.

Podemos utilizar o argumento da Modelagem Matemática ser uma metodologia que leva em consideração a formação integral da criança para assumi-la nos Anos Iniciais. Na verdade, o potencial da Modelagem, para todos os níveis de ensino, já é algo reconhecido na área.

Nas primeiras séries [Anos Iniciais do Ensino Fundamental], a Modelagem deve enfatizar mais o processo do que se preocupar em criar modelos, mesmo porque a ferramenta matemática está sendo construída. A partir da 5ª série [atual 6º ano], alguns modelos simples podem ser iniciados, como por exemplo: a expressão do perímetro [...]. A construção de modelos de uma forma mais sistemática deverá ser trabalhada apenas no secundário [hoje, Ensino Médio] (Burak, 1994, p. 59).

Se tratando da utilização da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais, Silva e Klüber (2014) argumentam que nessa metodologia a criança é o sujeito da aprendizagem e tem o professor como mediador; e o ensino é problematizador, dialógico, investigativo e interdisciplinar.

Neste trabalho, nosso foco é discutir características do pensamento criativo que emerge de crianças envolvidas em uma prática com Modelagem. Para isso, discutiremos a seguir as características do pensamento criativo.

AS CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO CRIATIVO: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Um consenso entre os autores que tem como objeto de estudo a criatividade é que é difícil defini-la. Amaral (2016) destaca que há mais de 100 definições diferentes acerca do que é criatividade. Frente a esse panorama múltiplo, optamos por utilizar a terminologia e a categorização proposta por Alencar (1990). Seguindo a linha cognitiva, a autora se utiliza da expressão pensamento criativo. Assim, Alencar (1990) apresenta cinco principais características do pensamento criativo: a fluência, a flexibilidade, a originalidade, a elaboração e a avaliação.

A fluência está relacionada com a abundância ou com a quantidade de ideias e visões diferentes sobre um mesmo tema. Podemos dizer que essa característica do pensamento criativo está relacionada com a capacidade da criança em se expressar bem diante de determinada situação, demonstrando, de diferentes formas, que a compreendeu.

A segunda característica, a flexibilidade, está relacionada com a capacidade em alterar e/ou aceitar novas ideias acerca de um assunto ou situação, ou, ainda, a capacidade de conceber diferentes respostas frente ao problema. Dito de outra forma, essa característica revela a aptidão da criança em buscar alternativas para enfrentar uma situação desafiante.

A originalidade é a característica do pensamento criativo que se refere às respostas infrequentes ou incomuns dadas para a mesma questão. Essa característica está relacionada às respostas diferentes, pouco frequentes e, muitas vezes, inovadoras e até mesmo inusitadas. Desse modo essa característica está relacionada ao ato criador e pode ser vislumbrada quando a criança busca novos caminhos para a resolução de determinado problema, apresentando respostas originais, algo novo, inesperado.

A elaboração é uma característica do pensamento criativo que se refere à quantidade de detalhes presentes em uma ideia. Essa característica está relacionada ao ato de organizar o pensamento visando expressar-se de forma clara, seja pela escrita, pela fala, ou qualquer outra forma de expressão.

A avaliação é a característica do pensamento criativo relacionada ao processo de decisão, julgamento e seleção de ideias e de formas de abordagens. Essa característica é demarcada pelo processo de revisão dos encaminhamentos dados, tal revisão deve ser feita com olhar crítico. Brandt (2016) destaca que essa característica do pensamento criativo pode ser considerada uma habilidade fundamental para a formação da autocrítica e crescimento pessoal.

Segundo Amaral (2016), poderiam ser dados ao sujeito atividades, métodos de ensino, elementos motivacionais e procedimentos que iriam auxiliar o desenvolvimento da criatividade ao longo da vida. Nessa linha, encontramos em Pereira (2008; 2010; 2016) argumentos que indicam a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino que favorece a manifestação do pensamento criativo. Segundo a autora, a Modelagem Matemática propicia a criatividade quando:

- possibilita organizar trabalhos em grupos, proporciona interação entre os estudantes, estimulando colaboração entre eles, independência e autonomia para resolver problemas e tomar decisões;
- envolve situações da realidade para que o grupo possa estabelecer relações matemáticas que talvez aparentemente não sejam perceptíveis. Para isso terá que utilizar características ou atributos do pensamento criativo, tais como: fluência, originalidade, complexidade, entre outras;
- propõem atividades que representam muito mais os interesses dos estudantes do que os do professor, gerando motivação e envolvimento para realização das tarefas;
- abre espaço para que surjam modos de proceder e encaminhar a atividade, em termos heurísticos, isto é, não tendo de antemão modelos prontos a serem seguidos. (Pereira, 2010, p. 185).

Em seu trabalho, Pereira (2016) destaca que para a Modelagem Matemática tornar a sala de aula em um ambiente favorável à manifestação da criatividade, ou das características do pensamento criativo, utilizando o termo de Alencar (1990), é fundamental ao professor conhecer acerca da criatividade e da Modelagem Matemática.

Para o professor ter conhecimento de como se dá o processo criativo durante o desenvolvimento do trabalho com a Modelagem Matemática é importante que ele preste atenção nas atitudes dos educandos diante de situações, observe se elas se caracterizam como criativas, considerando os fatores que levaram os estudantes a terem tais atitudes. Mais do que isso, o educador deve saber que a Modelagem em si mesma não é capaz de propiciar a criatividade. É fundamental uma postura dialógica e o reconhecimento das limitações contextuais da sala de aula, também é necessário que o educador se disponha para esse trabalho mais abertamente (Pereira, 2016, p. 206).

Temos nos trabalhos de Pereira (2008; 2010; 2016) argumentos teóricos acerca de que a Modelagem Matemática conforme a prática do professor propicia um ambiente favorável à manifestação do pensamento criativo. Buscando corroborar com esses argumentos, entendemos a necessidade de discussões empíricas, isto é, refletir sobre práticas com Modelagem Matemática em sala de aula.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

A experiência aqui discutida foi realizada em uma sala de aula regular do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior do Paraná, com 18 crianças entre 7 e 8 anos. A prática teve duração de 10 horas/aulas e foi desenvolvida durante as aulas regulares da turma, nos meses de setembro e outubro de 2019, durante um projeto de extensão do Programa Universidade Sem Fronteiras.

As aulas foram gravadas em áudio e trazemos a descrição de alguns diálogos que nos permitem discutir a emergência do pensamento criativo das crianças. Esses elementos são conjuntos de palavras, expressões, contexto e interações entre as crianças e a entre elas e a professora. Nesse sentido, vale destacar que nossas análises são de cunho analítico interpretativo, e circunstanciada pelo olhar das pesquisadoras.

Para fins de exposição, optamos por descrever a prática realizada ao passo que discutimos os diálogos selecionados. Assim, os diálogos seguem a ordem em que aconteceram em sala de aula. Em alguns momentos as crianças foram organizadas em grupos menores com a finalidade de dividir as tarefas, conforme é possível verificar na descrição, porém, prevaleceu o trabalho no grande grupo, incluindo as discussões e as decisões necessárias para a continuidade da prática.

Com a intenção de manter o anonimato dos participantes, utilizamos códigos para identificá-los nos diálogos. Para as crianças utilizamos a letra C, seguida por uma numeração de 1 a 18, e a professora é identificada com a abreviação Prof.

O PENSAMENTO CRIATIVO QUE EMERGE DAS CRIANÇAS

A prática com Modelagem Matemática teve início com a escolha do tema jogos, o qual surgiu do interesse de algumas crianças e foi escolhido em consenso com toda turma.

Na discussão acerca da escolha do tema, destacamos o Diálogo 1, que aconteceu a partir da intervenção da professora.

Diálogo 1

Prof.: O que vocês acham da sugestão do colega?	C7: Se for todos [os jogos] eu também concordo.
C3: Acho que podem ser jogos, há vários jogos, não só futebol.	C13: Eu pensei em futebol, mas podem ser outros.

De acordo com Alencar (1990), a característica de fluência do pensamento criativo está relacionada a visões diferentes sobre um mesmo assunto ou tema. Assim podemos inferir que as crianças envolvidas no diálogo manifestam duas compreensões para o uso do termo “jogo”. Conforme transcrito, as crianças envolvidas no Diálogo 1 demonstram compreender que o termo pode indicar um tipo de jogo em específico, no caso, o futebol, mas também indicam que o mesmo termo pode ser utilizado para se referir a um conjunto que abarca vários e diferentes tipos de jogos. Inclusive utilizam desta segunda compreensão para aceitar o tema a ser estudado.

Aceitar um novo pensamento, ou aceitar pensamentos diferentes, se refere a característica de flexibilidade. Conforme transcrição, verificamos que uma das crianças (C13) reconhece que ao pensar em jogo, logo se remeteu ao futebol, mas que entende a existência de outros jogos os quais poderiam ser o tema de investigação. Ao enunciar “Eu pensei em futebol, mas podem ser outros” a criança evidencia que compreendeu a diferentes percepções, opiniões e colocações dos colegas, se mostrando flexível para aceitar um tema diferente do futebol, além de demonstrar reflexão sobre a questão ao dar indícios de que a escolha influenciará na continuidade da prática e que o interessante para o momento é a turma entrar em acordo.

Dando continuidade a prática, a professora orientou as crianças a realizarem pesquisas em casa sobre o assunto, uma vez que a escola não possui laboratório de informática nem meios para uma coleta de informações com toda a turma. Com as informações trazidas de casa, as crianças passaram à socialização, em forma de apresentação oral informal. Durante essa apresentação um jogo se fez presente em quase todas as pesquisas trazidas pelas crianças: o *Minecraft*. Ficou evidente o interesse por esse jogo específico. No

diálogo transcrito a seguir as crianças e a professora conversam sobre o jogo *Minecraft*.

Diálogo 2

C10: O <i>Minecraft</i> é um jogo legal porque tem vários lugares que podemos andar, podemos construir, desmontar e encontrar coisas, é algo para se descobrir.	C10: Não, só esse. É porque eu jogo sempre.
Prof.: C10 você pesquisou sobre outro jogo?	C16: Eu também gosto mais desse.
	C9: Professora, por que não estudamos esse jogo?
	Prof.: Vocês querem estudar só esse jogo?
	Crianças: sim!

No Diálogo 2 vislumbramos as características do pensamento criativo de elaboração e de avaliação. A característica de elaboração é evidenciada quando uma das crianças (C10) realiza sua apresentação sobre o jogo *Minecraft* detalhando algumas particularidades do jogo. Entendemos que essa criança descreve características desse jogo com riqueza de detalhes, informando à professora acerca das particularidades do jogo. A fala inicial de C10 revela que essa criança organizou o pensamento visando relatar sobre o assunto de uma maneira clara, abordando suas percepções e ideias sobre o *Minecraft*.

Após algumas crianças exporem sua preferência pelo *Minecraft*, C9 questiona a professora sobre a escolha desse jogo para estudo. Inferimos que para fazer a pergunta essa criança selecionou as ideias e abordagens dadas pelos colegas, percebendo que esse jogo é de interesse de grande parte da turma e poderia se configurar como tema de estudo. Assim ressaltamos que a criança C9 apresenta uma característica do pensamento criativo, um pensamento de avaliação.

Definido o tema *Minecraft*, era preciso definir o que desse jogo seria estudado, uma vez que existem várias possibilidades. Assim a professora buscou estabelecer uma conversa entre as crianças para que expressassem suas dúvidas e questionamentos, com a finalidade de elencar um problema sobre o tema a ser estudado. De acordo com Burak (2010), os problemas são elaborados a partir de uma ação das próprias crianças, que buscam situações do seu interesse e que lhes provoque alguma curiosidade de descoberta sobre as informações coletadas. Nessa prática, o problema que surgiu durante a interação entre as crianças foi: “Como construir o boneco do *Minecraft*?”. Embora o *Minecraft* seja um jogo de construção, a pergunta das crianças foi elaborada no sentido de reproduzir o boneco do jogo em tamanho natural, isto é, no tamanho deles.

Como a construção desse boneco foi interesse de toda a turma, a professora optou por trabalhar com todas as crianças em um grande grupo. Para determinar o tamanho do boneco, as crianças conversaram conforme exposto no Diálogo 3, no qual identificamos a emergência das características do pensamento criativo de fluência, de originalidade e de avaliação.

Diálogo 3

C16: Qual vai ser o tamanho do boneco?	C2: Em vez de votar vamos escolher as alturas que mais tem.
C2: Não pode ser muito pequeno.	C8: E qual é a altura?
C7: Vai ter o tamanho de qual de nós?	Prof.: Vocês sabem as alturas de vocês?
Prof.: Como se faz na maioria das vezes para decidir algo entre várias pessoas?	Crianças: Não!
C9: Votação!	

Na fala “não pode ser muito pequeno”, inferimos que a criança C2 realizou reflexões sobre os possíveis tamanhos que o boneco poderia ter e expressou sua ideia. De forma análoga, quando a criança C7 pergunta: “vai ter o tamanho de qual de nós?”, ela traz, implicitamente, a sugestão de que o boneco deveria ter o tamanho de uma das crianças da turma, também revelando ações de reflexão frente a análise e seleção acerca do tamanho do boneco. Essas duas colocações fornecem indícios de que essas crianças manifestaram a característica do pensamento criativo de avaliação, que diz respeito ao processo de decisão, julgamento e seleção das ideias (Alencar, 1990). Destacamos aqui o encorajamento e proteção às ideias das crianças feita pela professora, que questiona as crianças no sentido de orientá-las a tomarem uma decisão em conjunto, mas sem que alguém se sinta prejudicado ou desvalorizado.

Quando a criança C2 fala “em vez de votar vamos escolher as alturas que mais tem”, ela sugere escolher a altura mais frequente entre os colegas. Entendemos que essa é uma visão diferente frente ao problema de se definir o tamanho do boneco. Possuir visões diferentes sobre um mesmo tema são aspectos referentes a característica do pensamento criativo de fluência. Ainda sobre a enunciação da criança, consideramos que essa colocação é original porque se diferencia das mais comuns apresentadas em situações semelhantes, uma vez que é esperado que cada criança preferisse que o boneco tivesse sua altura ou, ainda, a proposta de uma votação. Disso, concluímos que essa criança (C2) apresenta uma resposta não frequente e original, manifestando uma característica do pensamento criativo, a originalidade.

Mesmo não sabendo a expressão matemática correta para indicar o que estava pensando, a criança C2, da sua forma, explicou com clareza, apresentando o conceito de moda, se referindo a altura mais frequente entre os colegas, “a altura que mais tem”. Aqui ressaltamos a possibilidade de inserir um conceito matemático novo, mesmo não sendo previsto para crianças do segundo ano dos Anos Iniciais. Defendemos isso uma vez que o conceito de moda não é complexo e a criança demonstra que o já compreende, usando de termos que lhe são conhecidos. O conceito de moda não foi trabalhado pela professora no momento da atividade uma vez que ela não percebeu a oportunidade, por isso deixamos aqui como sugestão.

Para determinar a altura mais frequente entre as crianças, foi realizada a medição de seus tamanhos e as medidas foram anotadas na lousa pela professora. Em seguida, cada criança organizou os valores em seu caderno, utilizando gráficos e tabelas, conforme transcrito no Diálogo 4.

Diálogo 4

C16: Professora vamos fazer um gráfico, acho que dá para ver a altura melhor. Prof.: Todos querem fazer o gráfico? Crianças: Sim!	Prof.: Ok, qual deles vocês escolhem? C5: O de colunas, é o que mais a gente vê. Prof.: Todos estão de acordo? Crianças: Sim!
--	--

A característica de flexibilidade do pensamento criativo compreende falas que trazem indícios que a criança expressa, de diversas maneiras, suas ideias e pensamentos ou, ainda, que compreende que existem diferentes tipos de respostas para determinada situação. Inferimos que essa característica do pensamento criativo emerge quando as crianças concordam que o gráfico seria a melhor maneira de organizar as informações para fins de visualização. Vale destacar que a opção pelo gráfico de colunas se deu por ser comumente utilizado, ou, conforme exposto na linguagem infantil: “é o que mais a gente vê”.

A característica do pensamento criativo de avaliação está relacionada ao processo de decisão, julgamento e seleção de ideias e de formas de abordagens (Alencar, 1990). Assim, inferimos que essa característica do pensamento criativo emerge no Diálogo 4 quando as crianças externalizam ações de reflexão e análise sobre as diferentes possibilidades e decidem pela utilização do gráfico e ainda selecionam o gráfico de colunas, em relação a todos os tipos de gráficos e tabelas existentes.

Ao realizarem a construção do gráfico de barras em seus cadernos as crianças começaram a ter dificuldades com o espaço da folha, já que tinham vários dados para colocar no gráfico. A partir disso uma das crianças realizou a seguinte colocação: “Professora como o gráfico de todo mundo não está cabendo, nós podemos fazer um grande na sala, como fizemos com a outra professora?”. Embora a criança justifique sua ideia a partir de uma experiência prévia, a criança se baseia na dificuldade de todos. Essa atitude é considerada original, que não costuma ser frequente em situações parecidas, uma vez que o mais comum seria a criança apresentar soluções em relação ao próprio problema. Nesse caso a criança verificou um problema recorrente e propôs uma solução coletiva. Assim, inferimos que nessa pergunta houve a manifestação de um pensamento criativo caracterizado pela originalidade.

Buscando atender as dificuldades apresentadas pelas crianças e à sugestão proposta, a professora em conjunto com as crianças realizou a construção de um único gráfico, com um tamanho maior, na parede do fundo da sala para melhor visualização das informações. Durante a construção e análise da representação gráfica das alturas, as crianças apresentaram alguns argumentos que nos permitem inferir manifestações do pensamento criativo.

Diálogo 5

Prof.: Já temos o material, vamos fazer o mesmo gráfico do caderno? C13: Vai ter bastante pra pintar. C9: Melhor fazer aquele que tem as bolinhas (gráfico de linhas). Turma: Sim, aquele! [...] C15: Na parte de cima é a altura.	C7: A debaixo os nossos nomes e no meio a bolinha da nossa altura. C2: O título pode ser a altura do segundo ano. [...] C12: A altura vai ser 1,25 centímetros. Prof.: Por quê? C7: Olha professora (estudante mostra no gráfico) é que mais tem. C6: Nosso boneco vai medir 1,25 centímetros.
---	--

Nesse diálogo observamos que há uma grande interação entre as crianças, com discussões, apontamentos e compreensão de ideias que possibilitam tomadas de decisões para continuação da prática. Esse diálogo evidencia que as crianças expressam de diversas maneiras suas ideias e pensamentos frente às discussões, além de demonstrarem compreensões sobre os diferentes tipos de apontamentos, no caso, gráficos, que resolvem a situação. Assim, o diálogo traz a emergência da característica de flexibilidade do pensamento criativo. Essa característica pode ser melhor vislumbrada na fala “melhor fazer aquele que tem as bolinhas”, em que a criança C9 apresenta indícios que compreendeu a ideia do colega C13, sobre o tamanho do gráfico e a quantidade de colunas para serem pintadas. Novamente temos uma situação durante a prática com Modelagem em que uma criança faz uso da linguagem que lhe é peculiar, manifestando um conhecimento prévio acerca dos tipos de gráficos, “aquele que tem bolinhas”, para expressar um conceito matemático, no caso, o de gráfico de linhas.

Ainda na manifestação de C9, “melhor fazer aquele que tem as bolinhas”, podemos inferir a emergência da característica de originalidade do pensamento criativo. Isso porque entendemos que essa sugestão se caracteriza como uma resposta que não ocorre frequentemente, uma vez que nesse nível de ensino não é comum as crianças construírem esse tipo de gráfico. Essa sugestão é estimulada quando a criança se depara com o problema “vai ter bastante para pintar”.

Na fala “melhor fazer aquele que tem as bolinhas”, entendemos que reflete a característica do pensamento criativo de avaliação, pois a criança externaliza ações de reflexões, demonstrando uma análise em relação aos gráficos para realizar uma decisão de qual gráfico teria menos área para ser pintada. No diálogo também vislumbramos a característica do pensamento criativo de avaliação quando as crianças justificam qual seria a altura do boneco a partir de uma análise sobre os gráficos, selecionando os dados mais recorrentes. Ou seja, as crianças analisam um conjunto de dados expresso em forma de gráficos, e demonstram uma decisão ao apontar os dados mais frequentes no gráfico. Isso é explícito pela fala de C7: “Olha professora, é a que mais tem”, e fica implícito nas falas de C12 e C6.

Consideramos ainda que no diálogo 5 as crianças C6 e C12 realizam colocações diferentes das comuns, ao se referirem a altura utilizando o termo centímetros. Assim, as falas revelam aspectos que sugerem a emergência da característica do pensamento criativo

denominada originalidade, uma vez que utilizam um termo inesperado.

De acordo com Alencar (1990) saber descrever ideias ou apresentar colocações com riqueza de detalhes é característica do pensamento criativo de elaboração. Observamos que essa característica é evidenciada quando as crianças comentam sobre as componentes principais do gráfico em construção, pois apresentam suas ideias e percepções de maneira clara e com riqueza de detalhes, expondo apontamentos sobre a organização das informações (altura X nome da criança), no caso de C7, e a necessidade de um título no gráfico, no caso de C2.

Com a altura do boneco decidida, o próximo passo foi a construção. Nesse momento a professora optou por trabalhar com a turma dividida em cinco pequenos grupos. Cada grupo ficou responsável por construir partes específicas do corpo do boneco (cabeça, tronco, braços, pernas e pés). As crianças conheciam a altura que o boneco deveria ter, assim escolheram, dentre os membros do grupo, os colegas que possuíam àquela altura e mediram os membros do seu corpo. Durante a construção do boneco verificamos a emergência de algumas características do pensamento criativo apresentadas nas falas descritas nos diálogos a seguir.

Diálogo 6

C4: Esse braço aqui mediu um pouco mais que o outro. C9: Vamos escolher uma das medidas C6: Sim os braços do boneco são iguais, do mesmo tamanho.

A característica do pensamento criativo de avaliação é contemplada na fala de C4, uma vez que a criança realiza uma comparação entre as medidas do comprimento dos braços do colega, e conclui que um é maior que o outro. Com essas medições, o grupo se defrontou com um problema: o que fazer com duas medidas diferentes? Esse é um problema implícito, mas compreendido por todos, uma vez que C9 e C6 se manifestam com ideias de como resolvê-lo, também revelando um pensamento criativo caracterizado como avaliação, já que apontam formas de resolver o problema. A criança C6 concorda com C9, expondo uma justificativa coerente, o que podemos dizer é a externalização de um pensamento criativo caracterizado como elaboração, já que ele evidencia com maior detalhe do porquê definir um tamanho único para o braço do boneco.

Ainda discutindo sobre as formas do boneco a ser construído, um grupo de crianças estabelece um confronto de ideias acerca do formato de cada parte do corpo do boneco, conforme ilustra o Diálogo 7.

Diálogo 7

C12: Vai ser com cubo, paralelepípedo e círculo C8: As pernas e braços serão paralelepípedos diferentes.	C7: Os braços podem ser cubos! C8: Podem, mas vai ser curto daí C5: Cubo não vai ser estranho?
--	--

As crianças C8 e C5, ao discutirem sobre o formato ideal para os braços de um robô, perceberam que um cubo não seria a melhor opção. Essa troca de ideias revelou que elas compreendiam que diferentes formatos de braços teriam funções distintas. A decisão

de descartar o cubo, por ser menor que um paralelepípedo, demonstra a capacidade das crianças de gerar várias ideias sobre o mesmo problema, uma característica do pensamento criativo conhecida como fluência.

Na fala “podem, mas vai ser curto daí!”, entendemos que a criança C8 aceita a colocação de um novo pensamento (braços em formato de cubos), ao passo que justifica porque não aceita a ideia de o braço ser representado por cubos. Assim, a fala da criança C8 compreende, simultaneamente, a característica do pensamento criativo de flexibilidade, relacionada com o fato de que expressa diversas categorias de respostas ao mesmo problema, e a característica do pensamento criativo de avaliação, uma vez que externaliza ações de reflexão, inferindo uma opinião do porquê de o cubo não ser a melhor opção.

A característica do pensamento criativo de originalidade pode ser vislumbrada em todo diálogo, isso porque entendemos que normalmente crianças desse nível de ensino tem dificuldades de compreender a diferença entre retângulo (2D) e paralelepípedo (3D).

Descrever ideias e pensamentos de maneira detalhada se remete a característica do pensamento criativo de elaboração (Alencar, 1990). Consideramos que essa característica emerge no diálogo transcrito quando as crianças discutem sobre o formato das partes do corpo, pois possuem capacidade de associar as partes do corpo à figuras tridimensionais e se referirem a esses formatos utilizando nomenclaturas matemáticas corretas. Ainda em relação às colocações referentes ao formato das partes do boneco é possível observar aspectos que indicam o desenvolvimento da característica do pensamento criativo de avaliação, pois as crianças apresentam reflexões e análise sobre o formato do corpo do boneco, inferindo apontamentos e opiniões para a seleção dos formatos tridimensionais conhecidos julgados como pertinentes para cada parte do corpo.

Após cada grupo construir cada parte do corpo do boneco, em conjunto as crianças se organizaram para a montagem final. Nisso, uma das crianças apresenta a seguinte colocação: “Vamos montar pelos pés, ele já fica parado”. Nessa colocação podemos evidenciar a característica do pensamento criativo de avaliação, pois entendemos que para apresentar esse argumento a criança realiza uma reflexão e análise, elaborando uma representação mental dos possíveis jeitos de montar, a partir do qual entende que se começar de baixo para cima, evitaria o transporte das partes, explicando de um jeito que lhe é peculiar: “ele já fica parado”.

Ao terminarem a montagem as crianças observaram que o resultado da construção obtida não estava adequado ao boneco do jogo, chegando à conclusão de que em algum momento cometeram um equívoco.

Em conversas e discussões as crianças perceberam que o erro estava no tamanho de uma das pernas. Disso, uma das crianças faz a seguinte colocação “[o boneco] está torto porque a perna tá curta”. Nesta fala a criança manifesta a característica do pensamento criativo denominada de avaliação, uma vez que demonstra uma reflexão e análise sobre as partes do boneco, inferindo então que o problema estaria no tamanho das pernas.

Com o intuito de solucionar o problema houve várias discussões e confronto de ideia com vistas de entender o que tinha ocasionado tal erro na medida das pernas. Nisso, uma criança fez o seguinte apontamento: “às vezes medimos errado ou cortamos errado”.

Seguindo com as suposições do que poderia ter ocorrido, uma criança apontou que os colegas os quais serviram de modelo tinham o tamanho da perna diferente: “Eu medi o C11 e o C6, então eles têm pernas diferentes”. A conclusão da criança é feita a partir de um julgamento da ação realizada, isto é, a criança refletiu sobre a medição que realizou, constatando que medir colegas diferentes acarretou medidas de pernas diferentes e, com isso, o boneco montado ficou torto. Assim, dizemos que a criança manifestou uma característica do pensamento criativo, denominada por Alencar (1990) de avaliação. Na busca por solucionar o tamanho diferente das pernas, as crianças perceberam que deveriam medir as pernas do mesmo colega para que o boneco não tenha pernas de tamanhos diferentes, conforme ilustra o diálogo 8.

Diálogo 8

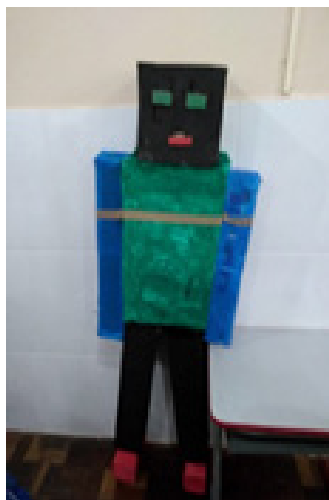
C16: Vamos medir só um então.	[...]
C8: Precisa ser o da perna maior, porque não tem como emendar a outra.	C16: Medimos e a perna menor é do C6.
C12: Dá, mas é mais fácil cortar do que sobrar.	C8: Então vamos fazer desse tamanho.

A discussão entre as crianças sobre qual é a forma mais fácil de corrigir o problema (corta a perna maior ou emendar a menor) evidencia a emergência da característica do pensamento criativo de fluência, pois as crianças expressam compreensões sobre as diferentes maneiras de abordar a situação.

Ainda sobre essa discussão, entendemos que a emergência da característica do pensamento criativo de avaliação acontece quando as crianças externalizam argumentos baseados em suas reflexões e percepções para decidir qual perna do boneco seria mais fácil de modificar. Essa característica do pensamento criativo também é manifestada na interação: “Medimos, e a perna menor é do C6” e “Então vamos fazer desse tamanho”, pois as crianças analisaram, compararam e decidiram quem forneceria a medida para a perna do boneco.

Com a retomada dos pontos da construção que apresentaram problema, as crianças obtiveram um novo resultado, ilustrado na Figura 1.

Figura 1: boneco do Minecraft



Fonte: produção das crianças.

Após nova análise, as crianças concluíram que a nova construção está de acordo e que o boneco se parece com o boneco do jogo. Com isso, a prática com Modelagem Matemática se deu por encerrada.

REFLEXÕES GERAIS

Em Pereira (2008; 2010) encontramos argumentos que sinalizam a emergência do pensamento criativo dos estudantes envolvidos com a Modelagem Matemática, estimula o pensamento criativo em estudantes, pois os envolve em situações que exigem a formulação de questões, a proposição de ideias, a avaliação de cenários e a tomada de decisões. As discussões aqui trazidas corroboram com esses argumentos, já que ao perpassar pelas etapas da Modelagem as crianças vivenciaram essas situações e expressaram, na língua natural, por diversas vezes e de diferentes formas, as características do pensamento criativo.

A escolha de um tema a ser estudado é o início de uma Modelagem, a primeira etapa. Na prática desenvolvida verificamos que essa etapa proporcionou às crianças expressarem as características de fluência e flexibilidade. Inferimos que essas características do pensamento criativo foram favorecidas pelo encorajamento ao diálogo e à reflexão sobre o que as crianças gostariam de conhecer melhor, reforçando o papel do professor como mediador.

A pesquisa exploratória é a segunda etapa e se caracteriza pela exploração, conhecimento e reconhecimento acerca de um tema. A prática com Modelagem analisada proporcionou que as crianças manifestassem as características do pensamento criativo de elaboração e de avaliação. Acreditamos que a emergência dessas características é favorecida pela troca de informações, discussões, interpretações e análises de fatos, conceitos, princípios e ideias pesquisadas. Mais uma vez o professor entra com o papel de mediador, agora mais como um provocador e impulsionador de ideias.

A terceira etapa, levantamento dos problemas, tem por finalidade elaborar, propor e/ou identificar o problema a ser estudado e deliberado pelas crianças. Na atividade analisada, o ambiente gerado por essa etapa encorajou à reflexão sobre o que as crianças gostariam de conhecer melhor - ; também valorizou o trabalho, as contribuições e as ideias

trazidas pelas crianças. Assim, em nossas análises, observamos que esse ambiente propiciou que as crianças manifestassem a característica do pensamento criativo de avaliação, ao se posicionarem sobre as possibilidades de problema em relação ao tema. Nesse momento o professor se posiciona imparcial, para que a escolha das crianças prevaleça e, ao mesmo tempo, auxilia as crianças a definirem o problema de modo mais claro e objetivo.

Resolução do problema e desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema é a quarta etapa. Na prática analisada, essa etapa permitiu a manifestação de todas as cinco características do pensamento criativo apresentadas por Alencar (1990). Na nossa perspectiva, isso aconteceu uma vez que essa etapa caracteriza um momento em que as crianças formulam e desenvolvem suas ideias, com o desejo de arriscar, de experimentar e de manipular. A reflexão, a exploração de consequências usando a imaginação, o aperfeiçoamento de ideias e estratégias de abordagem, favorecem a emergência das características do pensamento criativo.

Destacamos que nessa etapa alguns diálogos analisados revelaram a emergência das características do pensamento criativo com relação ao conteúdo matemático. Pereira (2010, p. 185) destaca que o pensamento criativo relacionado à Matemática pode ser estimulado com a Modelagem, por exemplo, quando os estudantes “empenham esforços conjuntos a fim de utilizar conhecimentos matemáticos que sejam os mais adequados a determinadas situações”. Mesmo não tendo o conhecimento matemático formalizado, na prática analisada as crianças se utilizam de expressões particulares da idade para se referir a conceitos como o de moda e da representação de dados em gráfico de linhas. Disso, enfatizamos a relevância da valorização dos conhecimentos prévios das crianças, mesmo que sejam conhecimentos ainda em fase de construção.

A última etapa, análise crítica das soluções, caracteriza-se pela análise do resultado e do processo de Modelagem realizado até o momento, assim possibilita que alguma das etapas seja alterada. Evidência que o ambiente da prática com Modelagem incentiva o desejo de arriscar, experimentar e manipular, mostrando que o erro ou equívoco podem ser revistos a qualquer tempo. Na prática desenvolvida as crianças perceberam alguns equívocos na construção do boneco nessa etapa de verificação, assim manifestaram características do pensamento criativo de avaliação e de originalidade, ao observarem o erro e retomar à resolução buscando melhorar o resultado. Além disso, essa etapa evidencia que uma forma diferente de abordagem, gera um resultado também diferente, relação que muitas vezes não é compreendida pelas crianças tão facilmente sem a experimentação. Para finalizar, o professor deve promover um ambiente seguro para discussões e troca de opiniões, sem julgamentos ou preconceitos. Todos devem ser ouvidos respeitosamente e a decisão de mudanças, se for necessário, é tomada pelo grupo.

Ressaltamos, conforme já destacado por Pereira (2016), que a Modelagem Matemática por si só não proporciona a manifestação do pensamento criativo. Para que haja essa manifestação, “é fundamental [ao professor] uma postura dialógica e o reconhecimento das limitações contextuais da sala de aula, também é necessário que o educador se disponha para esse trabalho mais abertamente” (Pereira, 2016, p. 206). Ou seja, a condução do professor é importante para proporcionar às crianças um ambiente escolar propício à manifestação do pensamento criativo.

Assim, ao encontro dos argumentos de Pereira (2016), nossas análises indicam que a intervenção e a condução da professora influenciaram na manifestação do pensamento

criativo. Segundo a autora, é fundamental ao professor saber o que contribui e o que inibe a criatividade dos estudantes e, para isso, é importante que o professor reveja e analise sua prática pensando em tornar o ambiente propício à manifestação do pensamento criativo. Nos diálogos analisados que trazem a participação da professora, verificamos que ela questiona e instiga as crianças a discutirem e a refletirem em momentos apropriados, e essa reflexão em conjunto favoreceu a manifestação das características pensamento criativo das crianças.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. M. L. S. de. **Como desenvolver o potencial criador**: um guia para a liberação da criatividade em sala de aula. 6 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.
- AMARAL, N. A. R. **A criatividade matemática no contexto de uma competição de resolução de problemas**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa. Portugal, 2016. 453f.
- BRANDT, C. F. Um ensaio sobre a complexidade, a criatividade e as representações semióticas em uma atividade de modelagem matemática. Brandt, C.F.; Burak, D.; Klüber, T.E. (orgs.). **Modelagem Matemática**: uma perspectiva para a Educação Básica. 2 ed. Ponta grossa, PR: UEPG, p. 163-181, 2016.
- BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. **Zetetiké**. v.2, n. 2, p. 10-27, 1994.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem em Educação Matemática**. Blumenau, v.1, n. 1, p. 47-60, 2010.
- OLIVEIRA, Z. M. F. de. Fatores influentes no desenvolvimento do potencial criativo. **Estudos de Psicologia**, v. 27, n. 1, p. 83-92, 2010.
- PALMA, R. M. **Manifestações da criatividade em modelagem matemática nos anos iniciais**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.
- PEREIRA, E. **A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, PR: UEPG, 2008.
- PEREIRA, E. Modelagem Matemática: um convite à criatividade. In: BURAK, D. PACHECO, E. R.; KLÜBER, T. E. (orgs.). **Educação matemática: reflexões e ações**. Curitiba, PR: CRV, p. 167-188, 2010.
- PEREIRA, E. Modelagem Matemática: um convite à criatividade Modelagem Matemática e o papel do professor de Matemática para o desenvolvimento da criatividade. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (org.). **Modelagem matemática**: perspectivas, experiências, reflexões e teorias. 2. ed. rev. e ampl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 201–212.
- SETTI, E. J. K.; VERTUAN, R. E. A concepção de um Produto Educacional: do desenvolvimento de atividades em sala de aula à construção de um Blog de Modelagem Matemática. **Revista BoEM**, v. 6, n. 10, p. 21-39, 2018.
- SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. In: ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. (Org.). **Modelagem matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014. p. 7-24.
- VIANA, E. R. et al. Aspectos de criatividade no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15, 2019. **Anais...** Londrina, 2019.

MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO CAMPO: RELATO E REFLEXÕES DE UMA EXPERIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS

MATHEMATICAL MODELING AND EDUCATION IN THE FIELD: REPORT AND REFLECTIONS OF AN EXPERIENCE IN THE EARLY YEARS

Recebido em: 10/06/2026
Aceito em 07/08/2026

Rosângela Maria Kowalek¹

RESUMO

Na Educação Matemática a Modelagem Matemática vem ganhando espaço como uma metodologia de ensino que relaciona a matemática e o contextos dos estudantes, oferecendo aos estudantes e professores a oportunidade de promover discussões e reflexões acerca de conceitos matemáticos a partir de seus usos na interpretação, análise e investigação de problemas provenientes de situações reais. Diante disso, neste artigo temos o objetivo de apresentar um relato e reflexões acerca de uma experiência com Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma turma multisseriada de uma escola do campo. A prática que subsidia nosso relato e reflexões se orienta pela perspectiva de Modelagem Matemática de Burak (2010) e ocorreu no contexto de uma turma multisseriada que compreende estudantes do primeiro e segundo ano de uma escola municipal do campo no interior do estado de Santa Catarina. Nossas reflexões acerca do relato revelam que a prática desenvolvida promoveu um trabalho coletivo entre os estudantes, proporcionou o trabalho com conceitos matemáticos que os estudantes ainda não conheciam, estabeleceu uma relação entre os conceitos estudados e a realidades dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática, Prática com Modelagem Matemática, Anos Iniciais, Escola do Campo, Relato de experiência.

ABSTRACT

In Mathematics Education, Mathematical Modeling has been gaining ground as a teaching methodology that relates mathematics and students' contexts, offering students and teachers the opportunity to promote discussions and reflections on mathematical concepts based on their uses in the interpretation, analysis, and investigation of problems arising from real situations. In view of this, this article aims to present a report and reflections on an experience with Mathematical Modeling in the Early Years of Elementary School in a multi-grade class at a rural school. The practice that supports our report and reflections is guided by Burak's (2010) perspective of Mathematical Modeling and occurred in the context of a multi-grade class that includes first and second grade students at a municipal rural school in the interior of the state of Santa Catarina. Our reflections on the report reveal that the practice developed promoted collective work among the students, provided work with mathematical concepts that the students were not yet familiar with, and established a relationship between the concepts studied and the students' realities.

Keywords: Mathematical Education, Practice with Mathematical Modeling, Early Years, Countryside School, Experience report.

1

Doutoranda em Educação Matemática. Professora na Universidade Estadual de Londrina (UEL).

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Modelagem Matemática² é defendida na Educação Matemática como uma metodologia de ensino com potencial para promover a sala de aula a um ambiente dinâmico, no qual os estudantes interagem entre eles, com o professor e com a situação em estudo. Segundo Zanella e Kato, (2016) trata-se do estudo de uma de situações-problema que dizem respeito ao dia a dia do estudante.

Desse modo, pesquisas (Burak, 1994; Maa, 2005; Luna, 2007; Zanella, Kato, 2016) que versam sobre uso da Modelagem desde os primeiros anos escolares apontam que quando os estudantes desenvolvem atividades de modelagem eles ampliam suas competências matemáticas, tornando-se hábeis na resolução de problemas, além de serem mais propensos a desenvolverem outras atividades pautadas em situações reais.

Nessa direção, estudos como os de Burak (1994), Silva e Klüber (2014), Tortola, Almeida (2013) apresentam resultados positivos acerca do uso da Modelagem Matemática desde os primeiros anos escolares. Uma vez, que atividades de Modelagem Matemática permitem os estudantes se envolver em investigações de problemas sendo os autores do processo de resolução, o que leva a uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos com mais significado.

Diante do exposto, nosso objetivo no presente artigo é apresentar um relato e reflexões acerca de uma experiência com Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma turma multisseriada de uma escola do campo. Para tanto, abordamos uma prática com modelagem matemática desenvolvida pela perspectiva de Modelagem Matemática de Burak (2010). A prática em questão ocorreu no contexto de uma turma multisseriada que compreende estudantes do primeiro e segundo ano de uma escola municipal do campo no interior do estado de Santa Catarina.

Segundo Vendramini (2015), as escolas do campo figuram-se como uma modalidade de ensino que ocorre em espaços rurais e são voltadas para atender as populações residentes nesse contexto, tendo como objetivo possibilitar que crianças e jovens se desenvolvam de forma integral, em um espaço que respeite a sua cultura e valores. Hage (2008) pontua que uma realidade nas escolas do campo são turmas multisseriadas, que são turmas compostas por duas séries ou mais de estudantes em uma mesma sala com o mesmo professor. Tal realidade ocorre muitas vezes, devido as turmas serem compostas por poucos estudantes.

Assim, neste artigo relatamos e refletimos acerca de uma prática com Modelagem Matemática desenvolvida nesse contexto escolar. Para esse fim, estruturamos o artigo de modo a conter depois dessas considerações iniciais uma seção de Modelagem Matemática segundo percepção de Burak, seguida pela seção que contextualiza o desenvolvimento da prática, o relato da prática, as reflexões e por fim as considerações finais.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE BURAK

A Modelagem Matemática visa trabalhar a Matemática de modo significativo para os estudantes, estabelecendo relações entre os conceitos matemáticos e o contexto em que os estudantes estão inseridos.

² Por vezes utilizaremos apenas Modelagem.

Segundo Burak (2010) a Modelagem Matemática é uma metodologia que proporciona um ensino significativo, mais próximo às experiências vividas pelo estudante, ou seja, busca uma matemática com significado de modo a favorecer a aprendizagem. Nas palavras do autor a

Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões (Burak, 2010, p. 18).

Diante disso, Burak (2004) defende que a utilização da Modelagem em sala de aula deve-se orientar por dois princípios: 1) o tema que irá motivar o desenvolvimento da prática precisa partir do interesse do grupo de pessoas envolvidas e 2) obter as informações e os dados no ambiente onde se localiza o interesse do grupo. Além desses dois princípios, o autor define um conjunto de procedimentos que denomina de etapas da Modelagem Matemática, as quais guiam o desenvolvimento da prática.

As etapas possibilitam solucionar problemas, levantar hipóteses e criar soluções para os fenômenos estudados envolvendo a Matemática, bem como analisar a solução. Burak (2004; 2010) descreve cinco (5) etapas: 1) Escolha do tema; 2) Pesquisa exploratória; 3) Levantamento dos problemas; 4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; e 5) Análise crítica das soluções.

No quadro 1 apresentamos as características de cada etapa.

Quadro 1: Etapas da Modelagem Matemática

Escolha do tema	Pesquisa exploratória	Levantamento dos problemas	Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático	Análise crítica da (s) solução (ões)
- O professor apresenta aos estudantes alguns temas que possam gerar interesse ou os próprios estudantes sugerem um tema; - O professor poderá propor que toda a turma trabalhe com um mesmo tema ou cada grupo pode trabalhar temas diferentes.	- Busca por informações sobre o tema escolhido; - Coletar dados necessários para melhor compreender o tema; - A coleta de dados pode se dar pela procura de materiais e subsídios teóricos dos mais diversos, os quais contenham informações e noções prévias sobre o que se quer desenvolver/pesquisar; - O professor deve estimular os estudantes nessa busca.	- Os estudantes delimitam o que do tema será estudado, elaborando, propondo e identificando problemas; - Os estudantes levantam questões, elaboram e testam hipóteses, avaliam criticamente fatos, conceitos, princípios e ideias.	- Resolução dos problemas fazendo uso de diferentes conceitos, incluindo os matemáticos e os extra matemáticos; - Etapa em que os conteúdos escolares ganham sentido e significado, uma vez que os estudantes percebem, na prática, a necessidade de aprender tais conteúdos e como eles o auxiliam na obtenção de uma solução para o problema.	- Análise da viabilidade e a adequabilidade das soluções apresentadas, que, muitas vezes, são lógica e matematicamente coerentes, porém inviáveis para a situação em estudo; - Etapa em que se reflete acerca dos resultados obtidos no processo; - Momento que permite os estudantes fazer julgamentos, sugerir modificações e aperfeiçoar ideias.

Fonte: Adaptado de Burak (2010)

Essas etapas trazem luz ao encaminhamento a ser dado pelo professor, que deixa de ser o elemento central da aula e se coloca como orientador e mediador, esclarecendo dúvidas, propondo alternativas para o enfrentamento ao problema e estimulando a participação de todos os estudantes no desenvolvimento da atividade.

LOCALIZANDO A EXPERIÊNCIA

A prática relatada neste artigo foi desenvolvida em uma turma multisseriada de uma escola do campo no interior de Santa Catarina. A turma era composta por nove estudantes que residiam no interior do município, destes seis estudantes do primeiro ano e três estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental.

O desenvolvimento da prática ocorreu em quatro dias e totalizou 20 horas/aulas. Como as turmas eram pequenas para desenvolver a atividade, os estudantes foram divididos de acordo com o seu ano (um grupo do primeiro ano e um grupo do segundo ano). A coleta de dados se deu por meio dos registros dos estudantes, produzidos durante o desenvolvimento das aulas, gravações em áudio, fotos do quadro e das anotações dos estudantes nos cadernos, além das anotações realizadas no diário de campo pela professora pesquisadora.

Vale ressaltar que os registros (gravações de áudio, imagem e anotações) foram realizados com o conhecimento e autorização dos estudantes, cientes ao assinarem o Termo de Assentimento para Crianças, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pais/responsáveis, por envolver crianças entre 08 e 10 anos. Assim, neste artigo visando manter o anonimato dos estudantes, os nomeamos de Estudante. Como havia 9 estudantes, enumeramos de 1 a 9, nos trechos que serão apresentados cada estudante é identificado com um número, por exemplo: Estudante 1. A numeração de 1 a 6 compreende os estudantes do primeiro ano e a numeração de 6 a 9 os estudantes do segundo ano. A fala da professora pesquisadora é abreviada por Prof.

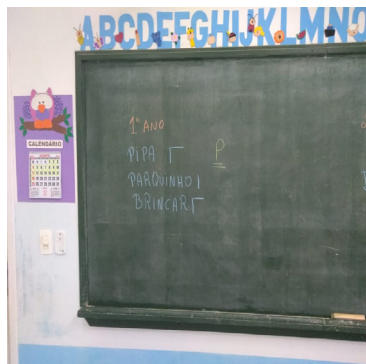
RELATO DA PRÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Nesta seção relatamos o desenvolvimento da prática com modelagem matemática seguindo as etapas propostas por Burak (2010), as quais orientaram o desenvolvimento da prática em sala de aula.

Para iniciar uma prática com modelagem matemática Burak (2010) pontua que se deve elencar um tema que seja do interesse dos estudantes envolvidos, vale destacar que o autor frisa a possibilidade de um tema para cada grupo ou um tema para toda turma. Diante disso, optou-se por trabalhar com um tema com cada grupo (cada grupo foi formado por uma turma).

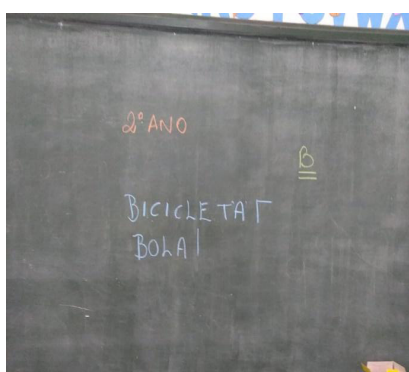
Inicialmente para a escolher um tema a professora buscou conhecer o interesse dos estudantes, assim, construiu-se uma lista de temas sugeridos pelos estudantes na lousa. Para a escolha de um único tema realizou-se uma votação. Nas Figura 1 e 2 apresentamos os temas sugeridos por cada turma e a quantidade de votos para cada tema.

Figura 1: Anotação da votação do tema do grupo do 1º ano na lousa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2: Anotação da votação do tema do grupo do 2º ano na lousa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na intenção de motivar um diálogo entre os estudantes e uma análise sobre os dados da votação, a professora indagou os grupos sobre a quantidade de votos a cada tema. No Episódio 1 são apresentadas as colocações dos estudantes do primeiro ano sobre a votação realizada.

Episódio 1

Prof: Quais foram os mais votados?	Prof: Como nenhum?
Estudante 2: Pipa e Brincar.	Estudante 4: Por que tem 2 iguais.
Prof: Qual deles ganhou?	Prof: E o que acontece quando fica igual?
Estudante 1: Nenhum	Estudante 3: Empata.

De modo semelhante apresentamos o Episódio 2 com colocações feitas pelos estudantes do segundo ano.

Episódio 2

Prof: Qual deles ganhou?

Estudante 6: Bicicleta. Prof: Por quê?

Estudante 7: Por que tem 2 riscos.

Estudante 8: E 2 é maior que 1.

As perguntas da professora, foram no sentido de incentivar os estudantes a organizar o pensamento e o raciocínio lógico, de forma a apresentarem argumentos coerentes para suas conclusões referentes a escolha de um tema. Por meio das respostas dos estudantes, podemos inferir que desenvolveram comparação entre os valores fornecidos para determinar a quantidade de votos relativos a cada tema.

Com a votação realizada, o tema escolhido pelo grupo do segundo ano foi bicicleta e do primeiro ano foi pipa, pois em diálogo com a professora sobre o empate entre os temas decidiu-se que pipa é uma brincadeira, e assim não se descartaria esse tema.

Seguindo para a segunda etapa da Modelagem Matemática – pesquisa exploratória – os grupos buscaram por informações sobre os temas em livros e revistas de recortes, uma vez, que a escola não possuía estrutura ou equipamentos que permitissem outros tipos de pesquisa, como por exemplo a utilização de internet. Na Figura 3 os estudantes realizam pesquisas nos livros e revistas.

Figura 3: Estudantes realizando a pesquisa exploratória em livros e revistas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao decorrer da pesquisa realizada pelos estudantes a professora percebeu que os grupos estavam interagindo entre si e um grupo mostrava interesse no tema do outro. Assim pautada em Veleda e Uniat (2017), que entendem que um único tema potencializa as discussões entre os estudantes quando se trata dos Anos Iniciais. A professora propôs aos dois grupos que trabalhassem com um único tema, brincadeiras, que abrangem tanto o tema bicicleta do 2º ano, quanto a pipa do 1º ano.

Levando em consideração as alterações com o tema, a pesquisa exploratória ocorreu em dois momentos: o primeiro (recorte de informações sobre bicicleta e pipa) e o segundo que constituía em uma pesquisa para casa na qual os estudantes perguntavam aos familiares as brincadeiras com as quais brincavam quando criança.

Na aula seguinte, os estudantes realizaram uma apresentação sobre as informações

obtidas na pesquisa exploratória. Nesse momento a professora anotou no quadro, o nome das brincadeiras que os estudantes trouxeram e questionou se eles conheciam aquelas brincadeiras. Algumas brincadeiras os estudantes já conheciam e outras não, mas teve uma brincadeira que não era conhecida por nenhum estudante a “Salada Mista”.

Percebendo o interesse dos estudantes por essa brincadeira a professora se dirigiu a quadra com a turma a fim de realizarem a brincadeira, que se inicia com cada criança escolhendo o nome de uma fruta, em seguida uma começa a brincadeira jogando uma bola para o alto e gritando o nome de uma fruta escolhida por outra criança. A criança que escolheu o nome da fruta mencionada deve sair ao encontro da bola e quando conseguir pegá-la gritar “salada mista” nesse momento todos param e quem está com a bola deve acertar um alvo.

Para realizar a brincadeira, os estudantes tiveram que utilizar de alguns conceitos matemáticos como a contagem, para saber a quantidade de passos para poder arremessar a bola, além de raciocínio lógico para analisar qual seria o alvo mais viável. No Episódio 3 apresentamos algumas falas dos estudantes que evidenciam a utilização desses conceitos.

Episódio 3

Estudante 2: Um, dois, três.

Estudante 7: Erro, o estudante 5 estava mais perto.

Estudante 1: Verdade.

Prof: Vamos continuar.

Após a brincadeira a atividade foi retomada em sala de aula, sendo delimitado o problema da atividade a ser desenvolvida. Para Burak e Klüber (2008, p. 21), o levantamento(s) do(s) problema(s) emerge

[...] dos materiais e da pesquisa desenvolvida, incentiva-se os estudantes a conjecturarem sobre tudo que pode ter relação com a matemática, elaborando problemas simples ou complexos que permitam vislumbrar a possibilidade de aplicar ou aprender conteúdos matemáticos, isso com a ajuda do professor, que não se isenta do processo, mas se torna o “mediador” das atividades.

Assim, a professora buscou retomar as anotações do quadro na intenção de mediar a delimitação dos problemas relativos ao tema. Para tanto, indagou os estudantes sobre: O que vocês percebem nessas brincadeiras? Que desencadeou o seguinte diálogo entre os estudantes:

Episódio 4

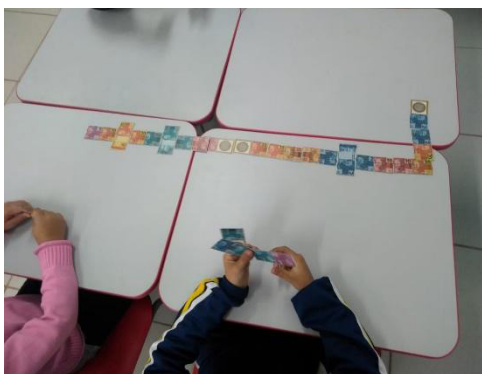
Estudante 2: Que não são de comprar.	Estudante 3: Tem uns mais caros e outros mais baratos.
Prof: Como de comprar?	Estudante 7: Depende da loja e do brinquedo.
Estudante 2: Não tem em loja.	Prof: Como vocês sabem que é mais caro?
Prof: Vocês sabem como compra?	Estudante 8: Precisa de mais dinheiro.
Estudante 8: Com dinheiro.	Prof: E como fazemos para saber?
Prof: E qual o valor?	Estudante 7: Olhando o número.
Estudante 6: Não sei, depende.	

Nesse episódio percebe-se que os estudantes apresentam diferentes argumentos e discutem sobre assuntos exteriores à sala de aula, como o termo comprar, dinheiro, caro e barato que podem ser relacionados a matemática. Diante disso, definiu-se que o problema a ser investigado seria “Qual o valor dos brinquedos?”.

Na quarta etapa da Modelagem Matemática, resolução dos problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, ocorreu com a utilização de conceitos relativos à matemática financeira. Uma vez que, a professora percebeu que grande parte dos estudantes conhecia o dinheiro, mas não sabia o valor das notas.

Na intenção de trabalhar o valor das notas com os estudantes, a professora buscou por atividades nas quais os estudantes se familiarizassem com as notas e seus respectivos valores. Uma das atividades foi o dominó de dinheiro, jogo no qual os estudantes teriam que estabelecer relação entre os valores iguais, e assim conhecer as notas e seus valores. Nas figuras 4 e 5 são representadas as peças dispostas pelos estudantes durante o jogo.

Figura 4: Jogo do dominó grupo do 1º ano **Figuras 5: Jogo do dominó grupo do 2º ano**



Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Enquanto os estudantes jogavam o dominó das cédulas a professora realizava questionamento aos grupos com a finalidade instigar os estudantes a estabelecer relação entre as cédulas e seus valores. Nos Episódios 5 e 6 está descrito esses diálogos entre a professora e cada um dos grupos.

Episódio 5

Prof: Estudante 3, qual peça você deve colocar agora?
Estudante 3: Alguma que seja azul.
Estudante 4: Não. A que tem número 2.
Prof: Por que a que tem o número 2?
Estudante 5: Por que tem o número 2 dos dois lados.
Prof: E como sabemos sempre que peça colocar?
Estudante 4: As que são iguais.
Prof: Então dá para colocar todas as que são azuis?
Estudante 5: Não precisam ter a mesma cor e o mesmo número.

Episódio 6

Prof: Estudante 7, qual peça você deve colocar agora?
Estudante 7: A peça que tem a nota de 20 ou a que tem a nota de 50.
Prof: Por que essas?
Estudante 8: Por que um lado tem nota de 20 e outro lado nota de 50.
Prof: E como sabemos sempre que peça colocar?
Estudante 7: As peças precisam ter o mesmo número.

Após o jogo a professora disponibilizou para os grupos notas simbólicas³ para que os estudantes pudessem conhecer. Após eles estarem familiarizados solicitou que contassem a quantidade de dinheiro que possuíam. Para realizar a contagem utilizaram maneiras diferentes de resolver. No episódio 7 descrevemos alguns apontamentos dos estudantes durante a conversa com a professora.

Episódio 7

Prof: Como vocês podem fazer para saber a quantidade de dinheiro.
Estudante 9: Contar
Prof: Mas contar como?
Estudante 3: Juntar.
Prof: Esse juntar, na matemática é igual ao que?
Estudante 7: Uma conta de mais.

³ Os valores das notas, eram de acordo com o nível de cada grupo, para o 1º ano era notas com valores menores.

Figura 6: Estudante 4 contando o valor das cédulas



Fonte: Elaborado pelos autores.

O grupo do segundo ano utilizou maneiras similares para encontrar o total de dinheiro que possuíam, porém como suas cédulas possuíam valores maiores tiveram que recorrer a anotações, pois apresentaram dificuldades em realizar todos os cálculos nos dedos.

Episódio 8

Estudante 7: Prof não está dando certo

Prof: Por quê?

Estudante 7: Falta dedo

Estudante 8: Para mim também

Prof: Por que vocês não contam de outra maneira?

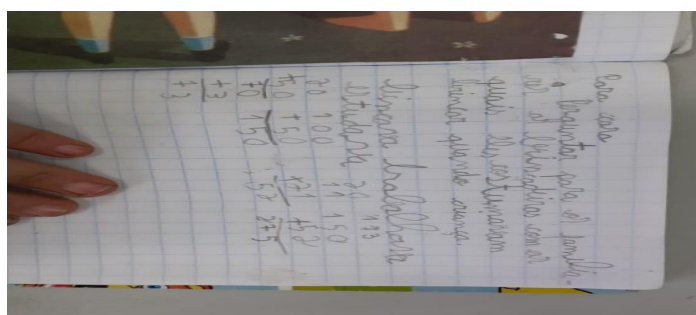
Estudante 9: Dá para anotar no caderno

Estudante 7: Como?

Estudante 9: Com continha, como a prof ensinou.

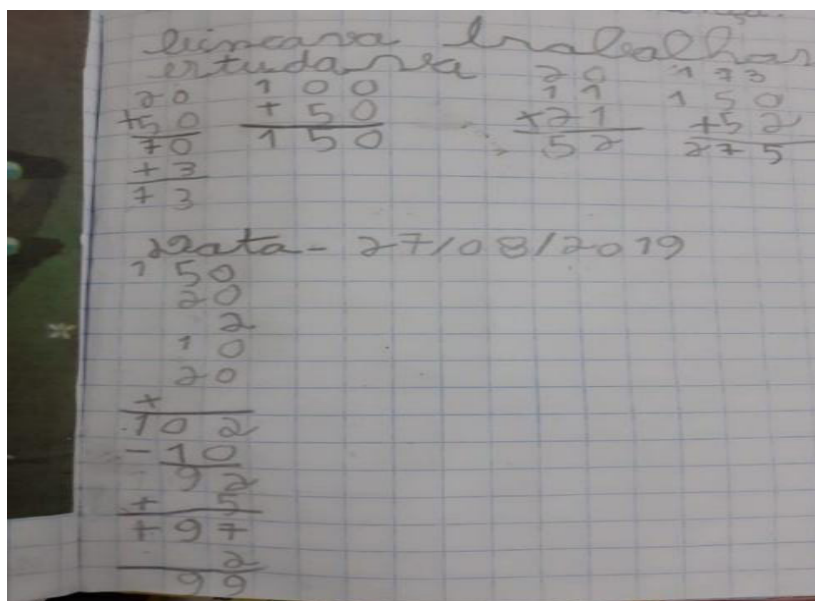
Seguindo com a atividade, o grupo buscou realizar as operações sugeridas pelo estudante 9. A seguir trazemos duas maneiras de calcular desenvolvidas por eles.

Figura 7: Cálculo realizado pelo estudante 9



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 8: Cálculo realizado pelo estudante 7



Fonte: Arquivos da professora.

Percebendo que os grupos haviam se familiarizado com as cédulas, a professora buscou propor situações que os permitissem apresentar um valor utilizando as cédulas. Nesse momento todas as notas foram colocadas em um mesmo monte ao centro da mesa. Desse monte, os estudantes deveriam selecionar as notas para compor o valor selecionado pela professora. No Episódio 9 são apresentadas algumas colocações dos estudantes.

Episódio 9

Estudante 1: A prof pediu o 9 e você tem 7.

Estudante 4: Verdade, você precisa de uma de 2.

[...]

Estudante 5: Você não tem 12, o 12 é um 10 e um 2.

Estudante 4: Tenho sim, mas tenho só de 2.

Estudante 5: Mas não da 12.

Estudante 6: Da sim ele tem 6 notas.

Estudante 4: Olha 1,2,3,4..... (o estudante foi contado e colocando as notas até dar 12).

Estudante 5: Verdade ele fez diferente.

Retomando o problema inicial “Qual o valor dos brinquedos?”, foi montada na sala de aula a representação de uma loja na qual um grupo iria vender os produtos e o outro grupo iria comprar, assim os estudantes compreenderiam a relação entre o brinquedo e seu valor.

Nesse momento os estudantes elencaram um novo problema, como saber quanto dar o troco? Assim, a professora realizou uma intervenção explicando a operação de subtração, para isso utilizou o material dourado para que os estudantes pudessem compreender a ideia de retirar. O diálogo a seguir relata algumas falas desse momento.

Episódio 10

Prof: Quando eu tenho 10 cubinhos e quero, mas quero só 8 que eu faço? Estudante 7: Tira. Prof: Por quê? Estudante 6: Porque tem mais do que você quer. Prof: E quanto eu preciso tirar? Estudantes 7: 2. Prof: Por que 2? Estudante 9: Por que se eu tenho 10 e tiro 2 da 8. [...]	Prof: Agora vamos fazer com as cédulas, se eu dou 10 reais e o brinquedo custa 6 reais quanto eu tenho que ganhar de troco? Estudante 9: 4 Prof: 4 o que? Estudante 7: Reais Estudante 8: Então para dar o troco eu sempre vou fazer o que ele me deu menos o preço? Estudante 9: Não só se ele for maior, se for menor falta dinheiro. Estudante 8: Então para não ter troco e nem falta precisa ser igual? Estudante 7: Sim porque senão alguém vai perder dinheiro.
--	--

Com a utilização do material dourado e retomada das cédulas para realizar as operações, os estudantes compreenderam a relação entre subtrair e troco, dando continuidade na resolução do problema inicial. Com a continuação da loja os estudantes puderam compreender a relação entre o valor dos brinquedos e o dinheiro necessário para compra, bem como o conceito de troco.

Analisar os resultados encontrados de acordo com as informações e problemas esmaecidos anteriormente é a última etapa da atividade com Modelagem Matemática e compreende não apenas a matemática, mas também a análise de outros aspectos desenvolvidos no decorrer da atividade.

De acordo com Burak e Kluber (2008, p. 21- 22) “é a etapa em que se reflete acerca dos resultados obtidos e como esses podem ensejar a melhoria das decisões e ações, contribuindo, dessa maneira, para a formação de cidadãos participativos, que auxiliem na transformação da comunidade em que participam”.

Nesta atividade a etapa de análise crítica das soluções se deu no momento que os estudantes realizavam a compra e venda dos brinquedos pois, puderam estabelecer a relação entre o valor das cédulas como o valor de cada brinquedo, o conceito de troco, além de fortalecer os conceitos de subtrair e somar. No Episódio 11 apresentamos algumas falas dos estudantes que nos remetem a essas ações que podem ser compreendidas como a análise crítica em atividades de Modelagem.

Episódio 11

Estudante 3: Quero comprar a boneca. Estudante 6: É 12 reais. <i>(estudante 3 Entrega o dinheiro ao estudante 6)</i> Estudante 6: Aqui está o seu troco de 3 reais. [...] Estudante 7: O brinquedo custa 8 e você me deu 7, falta 1 real.	Estudante 1: Não tenho 1 real. Estudante 7: Então me de 2 que te dou 1 de troco. <i>(o estudante 1 dá 2 reais e recebe um real de troco)</i> Estudante 7: Quer comprar o urso, ele custa 7 reais? Estudante 5: Quero, está aqui o dinheiro. Estudante 7: Não faltou, nem tem troco você me deu certinho 7 reais.
--	--

A finalização da atividade ocorreu com a conclusão da compra e venda dos brinquedos, momento que os estudantes comentaram com a professora o que compraram o que venderam.

REFLEXÕES

Nesta seção apresentamos reflexões acerca da prática com Modelagem relatada anteriormente. Uma primeira reflexão reside na utilização da Modelagem Matemática como uma metodologia no Anos Iniciais, na prática relatada a modelagem matemática promoveu um ambiente dinâmico, com troca de experiências, e uma abordagem coletiva dos conteúdos, relacionados a um contexto conhecido dos estudantes que motivou o interesse e envolvimento deles.

Mais especificamente na atividade desenvolvida, as etapas da modelagem revelam possibilidades de envolver a realidade dos estudantes, por exemplo, na escolha do tema e na pesquisa exploratória, os estudantes falaram de assuntos de suas vivências e pesquisaram por esse assunto, o que envolveu os estudantes com a atividade.

Outro ponto foi a possibilidade de mudança de estratégias e retomada de etapas anteriores quando for necessário para seguir com o desenvolvimento, tal fato ocorreu na atividade descrita, motivada pelo interesse dos grupos em mudar o tema. Assim, a mudança de tema levou a realização de uma nova pesquisa exploratória que permitiu os estudantes direcionarem a atividade conforme seus interesses.

O interesse dos estudantes na mudança de tema, revela ainda que a interação dos estudantes nos grupos e até mesmo entre os grupos é produtiva para o desenvolvimento da atividade. Assim, o relato da atividade revela que o trabalho em grupo promoveu o diálogo entre os estudantes e proporcionou a construção coletiva da resolução e a troca de experiências em relação a assuntos extra matemáticos e matemáticos.

Segundo alguns autores, Tortola e Almeida (2012), Souza, Santiago e Luna (2011), o contexto do desenvolvimento da prática reflete no desenvolvimento da atividade. Neste sentido, destacamos que a prática desenvolvida em uma turma multisseriada, possui, por um lado particularidades de devem ser levadas em consideração pelo professor ao orientar e conduzir o desenvolvimento das atividades em sala de aula, por outro lado o trabalho com a modelagem matemática aproxima os estudantes em um trabalho coletivo. Na prática relatada a professora orientou e conduziu a atividade abordando o conteúdo de acordo com a série de cada grupo, assim, a prática desenvolvida atendeu as necessidades em relação ao conteúdo de ambas as séries, mostrando que é possível por meio da Modelagem

Matemática realizar um trabalho coletivo com especificidades no desenvolvimento para atender as demandas dos grupos envolvidos.

A dinamicidade em atividades de modelagem matemática possibilita que o professor perceba o que os estudantes sabem em relação aos conteúdos matemáticos e quais conteúdos matemáticos é possível trabalhar no desenvolvimento da atividade. Na atividade referida a professora percebeu que os estudantes não conheciam o conceito matemáticos relacionado a troca, e por meio de intervenções ao longo do desenvolvimento da atividade conseguiu abordar esse conceito com os grupos. Desse modo, destacamos a importância do papel de orientador do professor que auxilia os estudantes, mas que também ensina os conteúdos necessários ao longo da resolução.

Destacamos que o desenvolvimento de prática com Modelagem Matemática nos Anos Iniciais permite o trabalho integrado entre vários assuntos e conhecimentos matemáticos e não matemáticos que formam o arcabouço de conhecimentos dos estudantes conforme sinaliza o Documento Oficial Brasileiro para o Ciclo de Alfabetização ao descrever que na escola deve ocorrer o

[...] processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã (Brasil, 2012, p. 60).

Na prática relatada fica evidente o trabalho com os saberes que os estudantes trouxeram de suas vivências (brincadeiras, conceito de compra e venda, entre outros) bem como, a articulação desses saberes com a matemática (conceito de compra e venda, troca, sistema monetário), construindo um conhecimento articulado entre ambos. Assim, a prática relatada lança luz sobre como a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais pode se figurar uma metodologia que estabeleça esse diálogo entre o contexto dos estudantes e os conhecimentos matemáticos, de modo a trabalhar a matemática com significado, conforme defende Burak (2010).

Por fim, percebe-se que o trabalho em uma escola do campo pode mostrar-se desafiador em alguns sentidos, na prática um desafio foi a falta de estrutura da escola para realizar a pesquisa, poucos estudantes, o fato da turma ser multisseriada. No entanto, há vantagens, como o interesse dos estudantes por coisas novas, o envolvimento com a atividade e comprometimento com o que for proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo tivemos como objetivo apresentar um relato e reflexões acerca de uma experiência com Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma turma multisseriada de uma escola do campo. Nossas reflexões acerca do relato revelam que a prática desenvolvida promoveu um trabalho coletivo entre os estudantes, proporcionou o trabalho com conceitos matemáticos que os estudantes ainda não conheciam, estabeleceu uma relação entre os conceitos estudados e a realidade dos estudantes.

De modo geral, inferimos que a prática com Modelagem Matemática relatada possibilitou aos estudantes a oportunidade em levantar questões, elaborar e testar hipóteses, discordar, propor interpretações alternativas, avaliar criticamente fatos, conceitos, princípios e ideias e resolver situações em colaboração.

Destacamos ainda que à prática com Modelagem Matemática desenvolvida não se configurou apenas como um ambiente para abordagem de conteúdos matemáticos, mas também como um ambiente do desenvolvimento dos estudantes dos Anos Iniciais em relação ao conteúdo matemático, à interação com o meio social e o seu desenvolvimento pessoal conforme aponta Burak (2010). Assim a prática com Modelagem Matemática é uma metodologia profícua a ser utilizada nos Anos Iniciais, já que possibilita o estudo da Matemática de maneira contextualizada por meio de um problema de interesse do grupo de estudantes.

Por fim, ressaltamos que as considerações apresentadas neste artigo foram inferidas a partir da prática com Modelagem Matemática. Desse modo, outras práticas ou com outras turmas, poderiam promover outras reflexões acerca da utilização da Modelagem nos Anos Iniciais. Assim, frisamos a importância da continuação de prática e estudos que se dediquem ao trabalho com a Modelagem nos Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

- BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. **Zetetiké**. v.2, n. 2, p. 10-27, 1994.
- BURAK, D. Modelagem Matemática e a sala de aula. In Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 01, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem em Educação Matemática**. Blumenau, v.1, n. 1, p. 47-60, 2010.
- BURAK, D.; KLÜBER, T. E.. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 17-34, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimentos do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. MEC: Brasília, 2012.
- HAGE, S. A. M. A multissérie em pauta: para transgredir o paradigma seriado nas escolas do campo. In: MUNARIM, A.; BELTRAME, S.; CONDE, S. F. (org.). **Educação do campo**: políticas, práticas e formação. Florianópolis: Insular, 2008. p. 123-144.
- LUNA, A.V.A. Modelagem Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de caso no 1º ciclo. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCACION MATEMATICA, 12, Santiago de Querétaro. **Anais...** Santiago de Querétaro: Comitê Interamericano de Educación Matemática, 2007. 1 CDROM.
- MAA, K. Barriers and opportunities for the integration of modelling in mathematics classes: results of an empirical study. **Teaching Mathematics and Its Application**, v. 24, n. 2-3, p. 61-74, 2005.
- SOUZA, L.B; SANTIAGO, A. R. C. M; LUNA, A. V. A; Modelagem Matemática nos Anos Iniciais: Uma Análise Sobre o Comportamento dos Motoristas no Trânsito numa Perspectiva Transdisciplinar. In. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7.,2011, Belém. **Anais...** Pará: UFPA, 2011.p.1-13.
- SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. **Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: reflexões e apologia aos seus usos. In: ALENCAR, E. S.;LAUTENSCHLAGER, E. (Org.). **Modelagem matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014. p. 7-24.
- TORTOLA, E; ALMEIDA, L. M. W; Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um Estudo Sobre Linguagem. In. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCA-

ÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Toledo. **Anais...** Paraná: UTFPR, 2012. p.1-16.

TORTOLA, E; ALMEIDA, L. M. W; Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, p. 619-642, 2013.

VENDRAMINI, C. R. Qual o futuro das escolas no campo?. **Educação em Revista**, v. 31, p. 49-69, 2015.

VELEDA, G. G., UNIAT, C. C. Modelagem Matemática na Educação Matemática: um olhar para ações dos estudantes dos anos iniciais. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, Cascavel. **Anais...** Cascavel, SBEM-PR, 2017.

ZANELLA, M. S.; KATO, L. A. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um Olhar Segundo as Orientações Didáticas Presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Imagens da Educação**, v. 6, n. 1, p. 24-37, 2016.

MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA NO 5º ANO

MATHEMATICAL MODELING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL:
REFLECTIONS ON AN EXPERIENCE IN THE 5TH YEAR

Recebido em: 30/05/2026

Aceito em 07/08/2026

Ana Paula de Souza¹

Vantielen da Silva Silva²

RESUMO

O presente trabalho apresenta descrições e reflexões sobre uma vivência com Modelagem Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal de Guarapuava. Para esse trabalho, buscamos responder a seguinte problemática: O que se mostra sobre a prática com Modelagem Matemática no 5º ano de uma escola municipal? Apresentamos como objetivos caracterizar a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e investigar as contribuições e limites da Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente no 5º ano. A utilização dessa metodologia contribuiu de forma significativa para a aprendizagem das crianças, principalmente por relacionar os conteúdos com a realidade delas, o que tornou a aprendizagem mais prazerosa.

Palavras-chave: Anos Iniciais, Ensino de Matemática, Modelagem Matemática.

ABSTRACT

This work presents descriptions and reflections on an experience with Mathematical Modeling in the 5th year of Elementary School, in a municipal school in Guarapuava. For this work, we seek to answer the following problem: What is shown about the practice of Mathematical Modeling in the 5th year of a municipal school? Our objectives are to characterize Mathematical Modeling from the perspective of Mathematics Education and investigate the contributions and limits of Mathematical Modeling in the early years of Elementary School, more specifically in the 5th year. The use of this methodology contributed significantly to children's learning, mainly by relating the content to their reality, which made learning more enjoyable.

Keywords: Early Years, Teaching Mathematics, Mathematical Modeling.

1 Professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Pinhão, Paraná. Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Guarapuava.

2 Doutora em Educação. Docente do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Paraná, Unespar, campus Paranaguá.

INTRODUÇÃO

Nesta introdução, optamos por apresentar as justificativas e motivações pessoais que nos conduziram à escolha do tema desta pesquisa. Investigar o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi motivado pela tentativa de construir novas visões sobre essa área do conhecimento, pois, durante nossa trajetória escolar, as experiências com a Matemática foram bastante negativas. Sempre obtínhamos notas apenas na média e fazíamos grandes esforços para decorar fórmulas e mais fórmulas. Vivenciamos um ensino que despertou sentimentos de aversão aos conteúdos matemáticos.

Analizamos que esses sentimentos estavam relacionados à forma como o processo de ensino-aprendizagem era conduzido. Os professores não planejavam aulas dinâmicas, focavam em exercícios de repetição e demonstravam pouco afeto pelos estudantes e por seus interesses.

A partir do ingresso no curso de Pedagogia e, mais especificamente, da identificação com a atuação junto às crianças, esses sentimentos construídos durante a Educação Básica retornaram, pois nosso desejo não era deixar traumas nas crianças em relação à Matemática. Mesmo sem dominar plenamente, ou gostar da Matemática, passamos a acreditar que seria nossa responsabilidade tornar o ensino da Matemática mais prazeroso; percebemos a necessidade de buscar novas metodologias de ensino, rompendo com práticas tradicionais.

Outro motivo que despertou o interesse por esse tema de pesquisa foi a participação no projeto de extensão sobre Modelagem Matemática, denominado: “A formação matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática” que foi coordenado pelo professor Dionísio Burak, um dos precursores da Modelagem Matemática no Brasil.

O curso teve como principal objetivo promover, aos pedagogos em formação, reflexões e aprendizagens a partir do trabalho com a Modelagem Matemática. Durante o projeto, foram realizadas discussões sobre os desafios e as contribuições da aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos no contexto da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Uma das propostas do curso foi o desenvolvimento de uma prática utilizando essa metodologia. Como, nesse período, estávamos realizando o estágio supervisionado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, vimos a oportunidade de vivenciar um trabalho com Modelagem Matemática em uma turma de 5º ano. Durante a atuação, construímos relatos sobre as ações desenvolvidas, as quais se configuraram como materiais de descrição e análise desta pesquisa.

Por esses motivos, o presente trabalho buscou caracterizar a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e, por conseguinte, apontar possíveis contribuições e limites do uso dessa metodologia em uma turma de 5º ano.

Vale destacar, também, que este trabalho passou a integrar uma pesquisa mais ampla, intitulada “Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: experiências vividas por acadêmicos de Pedagogia na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental”³.

O trabalho está dividido em dois momentos. O primeiro apresenta as características da Modelagem Matemática na Educação Básica. O segundo discorre acerca da prática vivenciada com uma turma de 5º ano durante o estágio supervisionado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desde o planejamento até o desenvolvimento da prática com Modelagem Matemática. Por fim, realiza-se uma análise das contribuições dessa prática para o processo de ensino-aprendizagem das crianças.

MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CARACTERIZAÇÃO

A Matemática, refletimos, tem sido uma das disciplinas mais temidas pelos estudantes, pois os conteúdos tratados poucos se relacionam com sua realidade, o que tem favorecido uma baixa aprendizagem dos conhecimentos matemáticos que, segundo Fragoso (2001), é justificado pela forma como os professores ensinam, causando medo nos estudantes, o que ele define como algebrismo⁴. Ou seja, quando o professor “[...] afasta-se por completo da realidade e parece inspirado pela preocupação constante de torturar os seus alunos com problemas absurdos, trabalhosos ou com equações difíceis [...]” (id., 2001, p.98).

O autor supracitado, ainda, coloca como causas do medo ou aversão à Matemática, o ensino preso na mesmice, em atividades e metodologias ultrapassadas e utilização frequente de livros didáticos. Por compartilhar das preocupações e críticas apontadas por Fragoso (2001), buscamos na literatura educacional caminhos para possíveis mudanças nas formas de ensinar Matemática e identificamos, assim, a Modelagem Matemática.

A Modelagem na perspectiva da Educação Matemática se caracteriza como uma metodologia de ensino que rompe com a forma usual de se trabalhar Matemática na escola, pois, possibilita relacionar os conteúdos com o dia a dia das crianças, tornando o aprendizado mais significativo (Burak, 2010).

Há muitas concepções de Modelagem Matemática no contexto nacional, mas optamos por estudar a concepção de Burak (1992; 2004; 2010), que parte de uma perspectiva na qual o estudante é considerado protagonista na construção do seu conhecimento.

Para Burak: (1992, p.62)

A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões.

3 A pesquisa foi registrada no Comitê de Ética sob o CAAE nº 74894017.2.0000.0105, sendo de responsabilidade da segunda autora e vinculada à sua pesquisa de doutorado, desenvolvida com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, Código de Financiamento 001.

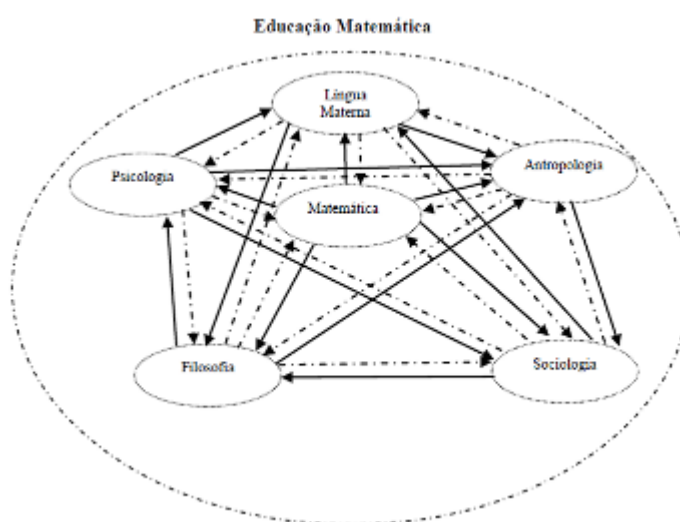
4 O termo algebrismo é definido por Fragoso (2001) num sentido pejorativo, mostrando sua desaprovção em relação as aulas de Matemática descontextualizadas.

A Modelagem Matemática concebida por Burak (2010) está sob a perspectiva da Educação Matemática, esta que segundo Burak e Kluber (2008) considera a natureza da Educação Matemática como uma Ciência Humana e Social, diferente das Ciências Exatas e Naturais, por considerar os sujeitos, o seu ambiente a sua cultura, pois é reconfigurada de forma complexa, para dar conta dos problemas referentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática.

A Educação Matemática se sustenta na preocupação com a qualidade de ensino de Matemática e, também, com uma formação plena de cidadãos por meio desta disciplina. Dessa forma, mais do que métodos transmissivos e repetitivos, fundamenta ações contextualizadas e com significado para os estudantes.

Burak e Kluber (2008), sobre uma explicação dos fundamentos da Educação Matemática, estabelecem uma configuração tendo como eixos: a Antropologia, a Linguística, a Língua Materna e a História de Matemática, a Psicologia, Sociologia e a Filosofia, conforme exposto na figura 1.

Figura 1: Configuração da Educação Matemática



Fonte: Burak; Klüber (2008, p. 98).

Sobre as áreas que constituem ou explicam a Educação Matemática, expressamos brevemente que a antropologia explica, segundo Burak (2010, p. 13), “os costumes, crenças, hábitos da sociedade, que contribui para um estudo dinâmico em sala de aula”. Ou seja, considera-se que a cultura e as histórias de vida dos educandos são importantes no planejamento e no desenvolvimento de aulas de Matemática.

“A Sociologia e a Filosofia entrecruzados com a Matemática, dão origem a estudos em educação matemática, que não façam uso da matemática diretamente” (Burak, 2010, p,13), mas que compreendam que por meio da Matemática é possível pensar a sociedade e seu desenvolvimento.

A Psicologia é considerada indispensável para compreensão de como o estudante aprende matemática, sustentada segundo Burak (2010) nas teorias cognitivistas que revelam como os sujeitos se desenvolvem e aprendem.

A Língua Materna, por sua vez, diz respeito ao fato de que tanto a linguagem matemática como a linguagem utilizada para fazer o discurso e a comunicação em sala de aula constituem-se como importantes instrumentos para possibilitar reflexões (Burak, 2010).

A partir dessas áreas, compreendemos a Educação Matemática como um campo complexo, em que não é suficiente apenas saber ensinar matemática, é necessário compreender o papel social da Matemática na vida dos sujeitos, como aprendem, entre outros aspectos.

Burak (1992; 2004) fundamentado nos princípios da Educação Matemática, afirma que a Modelagem Matemática parte de duas premissas: 1) o interesse do grupo de pessoas envolvidas e 2) os dados são coletados onde se dá o interesse do grupo de pessoas envolvidas.

O uso da Modelagem Matemática no contexto escolar para Burak (2004; 2010) deve ser encaminhada considerando 5 etapas: 1) escolha de um tema, 2) pesquisa exploratória, 3) levantamento de problemas, 4) resolução de problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema e 5) análise crítica das soluções. Sobre estas etapas, descrevemos na seção posterior.

Cada uma das etapas descritas pode sofrer alterações, portanto não necessita seguir de maneira rígida, pois apresentam diferentes encaminhamentos.

Apresentados os fundamentos da Modelagem Matemática, passamos para o relato de nossa experiência.

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM MATEMÁTICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

A experiência com a Modelagem Matemática foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Guarapuava, Paraná, durante o período de estágio supervisionado obrigatório nos anos iniciais do Ensino Fundamental, parte que compreendida 90 (noventa) horas em sala de aula.

Seguindo as etapas do estágio, durante a semana de observação, foi possível conhecer o funcionamento da instituição, realizar análise documental, dialogar com professores/professoras e, em síntese, foi um momento que proporcionou a aproximação do contexto escolar. Também, foram realizadas observações em todas as turmas do Ensino Fundamental, 1º ao 5º ano, com o objetivo de compreender a organização do trabalho pedagógico.

Durante o estágio, optamos por acompanhar, por um período mais longo, uma turma do 5º ano, na qual foi desenvolvida a regência. Após conhecermos as crianças e suas características, nosso objetivo passou a ser a proposição de atividades que possibilitassem experiências para além da sala de aula, por meio de práticas mais dinâmicas e contextualizadas, valorizando o interesse e a participação dos estudantes. Nesse sentido, a escolha pela Modelagem Matemática surgiu da intenção de proporcionar aulas diferenciadas.

No que se refere à realização de nossa prática com Modelagem Matemática no 5º ano, consideramos, para o planejamento e o posterior desenvolvimento das ações, as etapas propostas por Burak (2004; 2010).

A escolha do tema é a primeira etapa da Modelagem. O professor se torna o mediador, pois o tema escolhido surge do interesse do grupo de estudantes, que é constituído de 3 ou 4 participantes, tal tema pode ser dos mais variados, como por exemplo: esportes, brincadeiras, jogos e não necessita ter relação direta com a Matemática (Burak, 2004).

Para a escolha do tema, inicialmente a turma foi dividida em pequenos grupos, e cada grupo sugeriu uma temática de interesse. Os temas sugeridos pelos grupos foram futebol, videogame e caçador.

Em seguida, as sugestões foram organizadas em um gráfico de colunas construído coletivamente. Para isso, foi distribuído a cada criança um pequeno papel em branco, que representava uma unidade de contagem, cada criança deveria colar seu papel na coluna correspondente ao tema de sua preferência. Dessa forma, à medida que os papéis eram adicionados, as colunas aumentavam de tamanho, permitindo a visualização da quantidade de crianças que escolheram cada tema.

A construção coletiva do gráfico possibilitou que os estudantes compreendessem, de maneira concreta e visual, como os dados podem ser organizados e representados. Além disso, favoreceu a interpretação e a comparação das informações, uma vez que as crianças puderam identificar facilmente qual tema recebeu mais ou menos votos. Embora o gráfico tenha sido simples e com poucos dados, contribuiu para “leitura, interpretação e representação de dados em gráficos”, habilidade prevista pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 288).

Na figura 2, apresentamos o gráfico construído pelas crianças, o qual o tema caçador teve a preferência.

Figura 2: Gráfico construído com as crianças para escolha do tema



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da definição do tema escolhido, questionamos as crianças sobre quais motivos levaram à escolha do tema caçador. Então, relataram que algumas crianças da turma eram integrantes do time de caçador da escola e que, nos meses anteriores, tinham participado de campeonatos escolares e haviam conquistado o segundo lugar. Além disso, nas observações, percebemos que durante o recreio as crianças jogavam caçador e, o mais interessante, era que os professores, funcionários e até a diretora jogavam juntos com as crianças. Então, havia uma motivação significativa em relação ao tema, marcada, inclusive, pelos laços afetivos que o jogo proporcionava no ambiente escolar.

Após a escolha do tema, passamos para a pesquisa exploratória, segunda etapa da Modelagem Matemática que se caracteriza, de acordo com Burak (2010), como um momento na qual o educador orienta as crianças a coletarem dados, realizando a procura de materiais e informações sobre o tema.

Nesta etapa foi solicitado para as crianças que conversassem em sua casa, com a família sobre dúvidas e curiosidades sobre o tema, para depois fazer o levantamento de problemas.

Outra forma que encontramos de identificar as inquietações das crianças foi oportunizando um momento para jogar. Esse momento foi muito importante para observar como eles se organizavam no pátio da escola.

Como não havia quadra esportiva na escola, fomos até o espaço onde as crianças jogavam e observamos como eles organizavam os times, organizavam o espaço disponível, como seguiam as regras, entre outros aspectos. Nesse momento, precisamos mediar a escolha de líderes para escolha do time e, também, no cumprimento das regras do jogo, porque algumas crianças demonstravam dificuldade em aceitar o andamento da partida. Acreditamos que tais dificuldades estejam relacionadas às questões que envolvem a compreensão e a vivência de situações de ganhar e perder, aspectos que também fazem parte do processo de desenvolvimento social e emocional das crianças.

Sobre o jogo, apresentamos abaixo a figura 3.

Figura 3: Crianças do 5º ano jogando caçador



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a realização da pesquisa exploratória, que envolveu investigação em casa e as manifestações das crianças durante o jogo, passamos para a terceira etapa da Modelagem Matemática, o levantamento de problemas.

O levantamento de problemas, segundo Burak (2004), se dá a partir dos dados coletados na pesquisa exploratória. As crianças são orientadas a dialogar e apresentar problemáticas que gostariam de trabalhar em sala de aula, podem ser perguntas simples que revelam ou não conceitos matemáticos.

Nesta etapa, percebemos que os problemas levantados pelas crianças foram escritos de maneira simples, como: Onde surgiu o caçador? Por que tem esse nome? Existem outros? As regras do caçador são as mesmas em todos os lugares? Existe uma quadra oficial para o jogo caçador? Como é organizado o espaço para brincar/jogar caçador? Como são formados os times de caçador? Meninas e meninos jogam ou separados? Todos as crianças da turma gostam de caçador?

Em nossa visão, estas perguntas tinham muitas potencialidades pedagógicas de exploração, percebemos que muitos conteúdos poderiam ser trabalhados. Então, na sequência reconstruímos os problemas com as crianças e, em cada aula, buscamos soluções para elas.

Na resolução de problemas, quarta etapa da Modelagem, portanto, buscamos, conforme descrições de Burak (2010), resolver aqueles construídos pelas crianças, abordando diversos conhecimentos previstos para o ano escolar e, principalmente, buscando trazer conceitos e conteúdos da área de Matemática.

No que se refere a resolução dos problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, apresentamos as problemáticas e como mediamos as soluções com a turma.

Importante descartar que para cada aula, um período de aproximadamente 3 horas, foram trabalhados alguns problemas e aqui chamamos de encontros.

O encontro 1 foi desenvolvido para abordar os seguintes problemas: Qual é a história do caçador? Há outros nomes para este jogo ou brincadeira?

Para a solução destes problemas, apresentamos um texto informativo para as crianças sobre a história do caçador, como o jogo surgiu e como era conhecido em cada região do Brasil e, também, em outros países. Nesse caso, trabalhamos com gênero textual (Português) e com as regiões do nosso país (Geografia).

Considerando as questões de localização e identificação dos estados brasileiros, construímos um mapa do Brasil com as crianças. Um exemplo é apresentado na figura 4.

Figura 4: Construção de um mapa do Brasil: regiões e nomenclaturas para o jogo caçador



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na organização do mapa, as crianças realizaram a montagem, relacionando os estados às suas respectivas regiões e, ainda, registraram os diferentes nomes atribuídos ao jogo caçador. Por exemplo: no Paraná e no Rio Grande do Sul, é conhecido como Caçador; no Ceará, como Carimba; na Bahia, como Baleado; além de outras denominações como Barra-Bola, Bola Queimada, Cemitério, Mata-mata e Mata-soldado, utilizadas em diferentes contextos.

Durante o desenvolvimento das atividades, tivemos muitas discussões com as crianças e, aparentemente, elas não identificaram a “Matemática”. Porém, como realizamos a análise crítica das soluções em cada problema solucionado verificamos a presença de conceitos matemáticos. Na construção do mapa, por exemplo, observamos a organização espacial dos estados, a correspondência do nome do jogo com os estados e, ainda, tínhamos um recurso similar ao quebra-cabeça, nas quais as crianças precisavam pensar e criar estratégias de montagem. Já na leitura do texto informativo sobre a história do caçador, as crianças perceberam a sequência de fatos, relacionaram e compararam datas dos acontecimentos. Esses processos cognitivos correspondem ao pensamento lógico-matemático e envolvem noções espaciais e temporais, desenvolvidas com as crianças desde a Educação Infantil (Lorenzato, 2011).

No encontro 2, o problema foi: As regras do caçador são as mesmas em todos os lugares?

Para a solução desse problema foi realizada também a leitura de um texto informativo, o qual constava as diferentes regras do caçador. Em seguida, por meio de vídeos, as crianças puderam ver como é praticado as diferentes formas de jogar o caçador, nas diferentes regiões do Brasil.

Em seguida, a turma escolheu uma das variantes do jogo caçador para jogar, seguindo suas diferentes regras e, a variante escolhida foi “TopGun”, jogo composto por duas fases. Na primeira, o monitor divide os times, mas pede para que as crianças façam uma busca em 15 minutos de todo e qualquer lixo reciclável que está espalhado no espaço. Após os quinze minutos, o monitor faz a contagem de quantos materiais cada criança trouxe e, a partir disso, eles ganham uma insígnia militar conforme descrito: menos que 5

materiais, soldado; menos que 10 materiais, capitão; mais que 10 materiais, coronel. A partir disso o time é constituído e o jogo passa acontecer como a queimada tradicional, mas para queimar só pode ser da mesma categoria (soldado/capitão/coronel) ou abaixo, ou seja, respeitando a hierarquia. Se eu sou um soldado e lanço a bola eu só posso queimar soldados, se a bola queimar um coronel ele não morre.

Com essa variante, trabalhamos a concentração e a atenção das crianças com algumas regras diferentes do jogo que eles estavam acostumados. As crianças acharam mais interessante, gostaram mais dessa prática porque foi um momento em que toda a turma participou, até mesmo os que diziam que não gostavam, porque as regras eram diferentes, então despertou mais atenção e cuidado um com outro para ver se estavam seguindo as regras.

Após a solução desse problema, dialogamos e identificamos que foram trabalhados conteúdos das áreas de Português e Matemática. E, ainda, ao jogar, as crianças desenvolveram habilidades como atenção, raciocínio lógico, tomada de decisão, trabalho em equipe, respeito às regras e cooperação, além de aspectos relacionados à coordenação motora e à socialização.

O encontro 3 foi orientado pelos seguintes problemas: Existe uma quadra oficial para o jogo Caçador? Como é organizado o espaço para brincar/ jogar caçador?

Para a solução desses problemas, a turma pesquisou as dimensões de uma quadra oficial de voleibol, que é a mesma utilizada para a prática do jogo caçador. Além disso, investigaram diferentes formas de medi-la, com o objetivo de organizar um espaço para o jogo, utilizando medidas oficiais.

Em seguida, as crianças foram para um espaço nivelado da escola e construíram um retângulo com o auxílio de trenas e barbante, utilizando as medidas de 18 metros de comprimento e 9 metros de largura. Depois, em conjunto com a turma, foram confeccionados quadrados de jornal, representando unidades de medida (metros quadrados de jornais), para compreender a área do retângulo construído.

Com isso, foram trabalhados conceitos de medidas de comprimento, área e formas geométricas planas. Um exemplo do trabalho desenvolvido é apresentado na Figura 5.

Figura 5: Crianças medindo o espaço onde seria a quadra com metros quadrados feitos de jornais.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em nossa visão, esse foi o primeiro momento em que a Matemática apareceu de forma mais evidente como conteúdo de ensino previsto para o 5º ano. Embora se tratasse de conteúdos aparentemente já trabalhados anteriormente, percebemos que a turma ainda apresentava dificuldades na realização de operações simples, o que se mostrou bastante presente ao longo da atividade.

No encontro 4, buscou-se solucionar os seguintes problemas: Como são formados os times de caçador? Meninas e meninos jogam juntos ou separados?

Para a solução desses problemas, foi trabalhado o conceito de cooperação e seus sinônimos, visando auxiliar as crianças na compreensão da importância do respeito, da empatia e da cooperação, não apenas no contexto do jogo, mas também para a construção de um ambiente mais harmonioso em qualquer espaço de convivência.

A partir desses diálogos, relacionamos as discussões com a prática do caçador, lembrando que o jogo envolve equipes e que, em alguns contextos, há separação entre meninos e meninas. No entanto, na escola eles podem jogar de forma mista, respeitando a individualidade de cada um e valorizando a participação de todos.

Então foi feita a organização dos times mistos, com meninos e meninas no mesmo time. As crianças, a partir disso, tiveram como responsabilidade confeccionar os coletes de seus times, um era o time verde e outro o time alaranjado.

As crianças, em grupo, utilizaram fitas métricas para realizar a medição do seu tamanho e depois réguas para medir os coletes.

As figuras 6 e 7, mostram momentos em que as professoras auxiliam/explicam sobre a confecção de coletes.

Figura 6: Crianças confeccionando os coletes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7: Crianças confeccionando os coletes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da confecção dos coletes, as crianças anotaram em seus cadernos os custos dos coletes, foi registrada a quantidade de metros utilizados e quais os valores por metro. Não foi necessariamente um problema planejado, mas no momento as crianças demonstraram curiosidade e optamos por realizar um registro simples.

Após os momentos em sala de aula, as crianças foram até o espaço organizados por elas com as medidas de uma quadra oficial e, mais uma vez, já organizadas em times, jogaram caçador.

O encontro 5, compreendeu o seguinte problema: Todos as crianças da turma gostam de caçador?

Para solução do problema foi feito um levantamento na sala de quem gostava ou não do jogo. Um registro comparativo foi escrito no quadro.

Nos diálogos, observamos que algumas crianças não gostavam de praticar o jogo de caçador e, também, nenhum tipo de atividade física. Neste momento, mobilizamos alguns saberes nas áreas de Ciências Naturais, sobre saúde, e expomos a importância de praticar esportes / atividades físicas para o nosso bem-estar e o bom desenvolvimento do corpo.

Após os diálogos, encaminhamos para a conclusão da prática desenvolvida. Portanto, para a análise crítica das soluções, esta que Burak (2010, p. 13) define como a última etapa da Modelagem e que contribui “para o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação lógica, pois reflete acerca dos resultados obtidos no processo”. Pudemos dialogar com as crianças sobre o que foi aprendido e, também, sobre as contribuições para sua formação. Por se tratar de crianças do 5º ano, com idades entre 9 e 11 anos, percebemos que conseguiram compreender a Matemática como algo além de um conjunto de conteúdos, reconhecendo que podem utilizar conceitos dessa área em seu cotidiano.

Vale esclarecer, também, que, ao término de cada encontro, realizamos a análise, identificando e conversando sobre o que havia sido aprendido no dia.

Ao final do trabalho com a Modelagem Matemática, ainda, foi solicitado às crianças que realizassem um texto descritivo, relatando a experiência vivida, se gostaram das atividades propostas e quais foram os pontos positivos e negativos. Esses textos, além de permitirem a expressão das percepções das crianças, constituíram-se como um importante instrumento de reflexão sobre a prática docente, a qual consideramos como a primeira experiência proporcionada por este momento do estágio curricular obrigatório do curso.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Ao refletirmos sobre nossa experiência, partimos da interrogação: “O que se mostra sobre a prática com Modelagem Matemática no 5º ano de uma escola municipal?”. A partir dela, foi possível tecer reflexões acerca das contribuições e dos limites dessa prática.

Entendemos como contribuições todos os aspectos que favoreceram o processo de ensino e aprendizagem e, neste caso, os mais marcantes foram: (I) a participação ativa das crianças; (II) a possibilidade de abordar conceitos e conteúdos de diferentes áreas, rompendo com a fragmentação; (III) a relação dos conteúdos escolares com as situações do cotidiano; e (IV) o interesse permanente e a curiosidade das crianças em cada encontro.

Nos primeiros encontros, especialmente durante a escolha do tema e a pesquisa exploratória, foi perceptível que as crianças demonstraram certo desconforto por não apresentarmos um plano com conteúdos pré-estabelecidos, pois estão muito acostumadas com a rotina escolar e com o modo fragmentado de abordagem dos conteúdos. Assim, elas frequentemente perguntavam em que disciplina deveriam abrir o caderno para iniciar a aula e realizar os exercícios e registros. No decorrer das atividades, fomos explicando que os conteúdos ocorriam de forma interdisciplinar e que não precisavam se preocupar com o caderno certo, pois estaríamos orientando sobre os registros.

As crianças, aos poucos, foram se envolvendo na prática e, a partir disso, percebemos o quanto a Modelagem Matemática contribuiu para o fortalecimento dos vínculos entre professoras e crianças. Esses vínculos, segundo Tiguer e Kato (2024), configuram-se como indícios de condições favoráveis à aprendizagem significativa, uma vez que as relações estabelecidas em sala de aula são fundamentais para o engajamento e a motivação

no processo de aprendizagem.

Nos discursos das crianças, expressos tanto em suas falas quanto em suas produções escritas, elas relataram que vivenciaram momentos divertidos de aprendizagem e destacaram, especialmente, a oportunidade de trabalhar em grupo. A percepção de que as atividades foram “divertidas” pode estar relacionada ao fato de a prática com Modelagem Matemática se diferenciar das experiências escolares habituais. Nesse sentido, predominou o que Silva e Klüber (2014) caracterizam como uma proposta de ensino que valoriza os interesses, as experiências e os conhecimentos prévios dos estudantes. Além disso, o trabalho em grupo, para além de favorecer o fortalecimento dos vínculos entre as crianças, potencializou o diálogo, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

Em linhas gerais, acreditamos que a adoção da Modelagem Matemática contribuiu significativamente para a formação das crianças, pois possibilitou o desenvolvimento de ações de pesquisa, investigação, registro, análise e reflexão sobre os conteúdos trabalhados. Além disso, favoreceu a interação constante entre as crianças e com as professoras.

Por outro lado, é importante destacar que também identificamos algumas limitações, entendidas por nós como aspectos que, em determinados momentos, dificultaram o desenvolvimento da prática. Sobre isso, observamos que as crianças apresentavam certa dificuldade em manter o foco nas ações. Como a proposta possibilitava maior interação e trabalho em grupo, em algumas situações foi necessário retomar a atenção da turma para os objetivos da atividade que estava sendo desenvolvida.

Acreditamos que isso esteja relacionado ao fato de que esse tipo de abordagem não faz parte de sua rotina escolar. Em geral, as crianças estão habituadas a uma organização mais estruturada das aulas, com atividades previamente definidas e menor espaço para a autonomia, o diálogo e a tomada de decisões ao longo do processo.

Além disso, o principal limite encontrado esteve relacionado à nossa pouca experiência docente, uma vez que estávamos vivenciando um momento de estágio que marcou nossa inserção na docência. Em diversos momentos, foi necessário aprofundar os estudos sobre conteúdos matemáticos e refletir constantemente sobre as possibilidades de abordagem, buscando compreender em que medida as atividades propostas fariam sentido para as crianças e contribuiriam para sua aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de observação no estágio, constatamos que a turma não estava habituada a realizar atividades em grupo, tampouco a compartilhar ideias e construir conhecimentos de forma coletiva. Nesse contexto, compreendemos a importância do papel do professor como mediador das interações e dos processos de aprendizagem. Foi justamente por reconhecer o potencial do diálogo, da investigação e da participação ativa das crianças que optamos por desenvolver a prática por meio da Modelagem Matemática.

Ao refletirmos sobre a experiência vivenciada, entendemos que a Modelagem Matemática contribuiu significativamente tanto para a aprendizagem das crianças quanto para nossa formação docente. Ao longo do estágio, fomos desafiadas a estudar conteúdos matemáticos, planejar estratégias de ensino, compreender os processos de aprendizagem das crianças e refletir sobre diferentes formas de mediação pedagógica. Dessa maneira, a experiência ultrapassou a simples aplicação de atividades, constituindo-se como um espa-

ço de formação, investigação e construção de conhecimentos.

Além disso, observamos que a Modelagem Matemática favoreceu o envolvimento das crianças nas atividades, uma vez que parte de seus interesses e valoriza suas experiências, promovendo o diálogo, a cooperação e a participação. A possibilidade de relacionar diferentes áreas do conhecimento também permitiu desenvolver uma abordagem menos fragmentada dos conteúdos escolares.

A experiência evidenciou, ainda, que metodologias que colocam as crianças em posição ativa podem ampliar as possibilidades de participação, reflexão e construção do conhecimento. Nesse sentido, a Modelagem Matemática mostrou-se uma abordagem favorável para aprendizagens significativas, ao mesmo tempo em que estimula a autonomia, a curiosidade e o trabalho colaborativo.

Por fim, reconhecemos a importância de conhecer e experienciar diferentes metodologias de ensino, compreendendo que a prática pedagógica requer constante estudo, reflexão e formação. Assim, entendemos que a Modelagem Matemática constitui uma possibilidade relevante para a Educação Básica, por contribuir não apenas para a aprendizagem dos conteúdos escolares, mas também para a formação integral das crianças.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018
- BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D. Modelagem Matemática e a sala de aula. In ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 01, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.
- BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae**, Canoas, v.10, n. 2, p. 93-106, 2008.
- FRAGOSO, W. da C. O medo da Matemática. **Revista Educação, Santa Maria**, v. 26, n.2, p. 95-109, 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3686>> Acesso em 9 de julho de 2020.
- SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. In ALENCAR, E. S. de; LAUTENSCHLAGER, E. **Modelagem Matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014, p. 07-24.
- TIGUERO, L.F.; KATO, L. A. Condições para ocorrência de Aprendizagem Significativa em uma atividade de Modelagem Matemática nos anos iniciais. In ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2024, Cornélio Procópio. **Anais...** Cornélio Procópio: UENP, 2024.



GERAL

XENOFOBIA NO AMBIENTE ESCOLAR: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE ENFRENTAMENTO E ACOLHIMENTO DE ESTUDANTES MIGRANTES

XENOPHOBIA IN THE SCHOOL ENVIRONMENT: PEDAGOGICAL PRACTICES FOR CONFRONTING AND WELCOMING MIGRANT STUDENTS

Marinês Ligeski Farina¹

Renan Henrique Baggio²

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de observações realizadas no Colégio Estadual Jorge Schimmelpfeng, localizado em Foz do Iguaçu (PR), que tem registrado um aumento expressivo de estudantes migrantes, oriundos de países latino-americanos e da região Nordeste do Brasil. A pesquisa teve como objetivo geral reconhecer a multiplicidade cultural e promover o respeito às diferenças no ambiente escolar, partindo da constatação de práticas xenofóbicas manifestas em brincadeiras, piadas e exclusões cotidianas. A metodologia baseou-se na implementação de um protótipo didático voltado ao acolhimento de estudantes migrantes, utilizando metodologias criativas e imersivas, com o uso de recursos digitais como Google Forms, Canva e YouTube. A partir das ações formativas desenvolvidas, observou-se maior conscientização da comunidade escolar sobre os impactos da xenofobia e a importância da valorização das diversidades culturais. Os resultados indicam a necessidade de continuidade do debate sobre os fluxos migratórios e suas implicações sociais, bem como o fortalecimento de políticas educacionais inclusivas e humanizadoras.

Palavras-chave: Xenofobia, Migração, Educação intercultural, Acolhimento escolar, Diversidade cultural.

ABSTRACT

This study was developed from observations made at Colégio Estadual Jorge Schimmelpfeng, located in Foz do Iguaçu (Paraná, Brazil), which has seen a significant increase in migrant students from Latin American countries and from Brazil's Northeast region. The research aimed to recognize cultural multiplicity and promote respect for diversity within the school environment, based on the identification of xenophobic practices manifested through jokes and discriminatory behavior. The methodology involved implementing an educational prototype focused on the inclusion of migrant students, using creative and immersive approaches supported by digital tools such as Google Forms, Canva, and YouTube. The formative actions promoted greater awareness among the school community about the effects of xenophobia and the value of cultural diversity. The results highlight the importance of maintaining dialogue on migratory movements and their social consequences, as well as reinforcing inclusive and humanizing educational policies.

Keywords: Xenophobia, Migration, Intercultural education, School inclusion, Cultural diversity.

¹ Professora especialista de Geografia na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

² Professor Doutor do Departamento de Filosofia da Universidade Estadual do Norte do Paraná. Jacarezinho, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Este trabalho desenvolveu-se a partir de observações realizadas no ambiente escolar do Colégio Estadual Jorge Schimmelpfeng, no município de Foz do Iguaçu, Paraná, onde se verificou o crescente aumento de estudantes matriculados nesta instituição de ensino, migrantes oriundos de países latino americanos e da região Nordeste do Brasil. Neste contexto, observou-se algumas situações que representam ações xenofóbicas e discriminatórias vivenciadas pelos estudantes, a partir de brincadeiras e piadas. Segundo Ramos (2021, p.16), é na sala de aula que se verifica “o comportamento discriminador em relação à região de nascimento de alguns alunos; as piadas contra os migrantes eram e são constantes [...]”.

A xenofobia é um ato que representa o “temor ou antipatia pelo que é incomum ou estranho ao seu ambiente” (Michaelis, 2025). E num momento em que vivemos uma crise de refugiados em nível global, resultantes de inúmeros conflitos, se faz necessário refletir “[...] sobre como mudar esse quadro e acerca do papel do Sul global.” (Farah, 2017, p. 13), pois essa região tem recebido inúmeros refugiados. Também observa-se que o xenofobismo no Brasil não ocorre somente com estrangeiros, mas é perceptível no contexto regional: Norte e Nordeste, “não se limita apenas ao estrangeiro de outro país; ela se dá, também, contra grupos sociais de dentro do próprio país e, utilizando da mesma irracionalidade, se discrimina quem mora em outra região do Brasil.” (Ramos, 2021, p. 22). Portanto, é no ambiente escolar que ações xenofóbicas devem ser combatidas.

Dessa forma, o trabalho desenvolveu-se de maneira formativa e crítica, pautando-se na reflexão e construção de uma sociedade mais consciente e respeitosa às diferenças étnicas e sociais, visto que os estudantes migrantes, ao depararem-se com as dificuldades linguísticas e culturais, apresentam mais dificuldades de adaptação. Compreende-se, assim, que a xenofobia é um ato de violência e deve ser contido.

A motivação desta pesquisa, que resultou na implementação do protótipo didático proposto, deu-se por meio da seguinte questão: A crescente xenofobia observada no ambiente escolar, tem acarretado prejuízos no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes migrantes? É necessário repensar a educação e suas metodologias para que haja o devido acolhimento desses estudantes migrantes, bem como a minimização dos impactos produzidos pelas diferenças, como idiomas, hábitos, culturas, entre outros.

Diante disso, temos como objetivo geral reconhecer a multiplicidade cultural e seu princípio de respeito às diferenças e as diversidades, abordando para tanto os seguintes objetivos específicos: a) Compreender o conceito de migração; b) Reconhecer as características da xenofobia; c) Relacionar os fluxos migratórios com a xenofobia; d) Identificar as diferentes manifestações culturais como forma de compreender a multiplicidade cultural, cultivando o princípio do respeito às diferenças.

JUSTIFICATIVA

Uma das maiores barreiras que os alunos migrantes enfrentam, além das dificuldades iniciais de um ambiente desconhecido, é a xenofobia, muitas vezes apresentada por meio de brincadeiras, piadas e/ou outras situações que dificultam a adaptação dos estudantes no ambiente escolar e no processo de ensino e aprendizagem.

Partindo dessa premissa, a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018), destaca

a importância da Geografia, como componente curricular que enfatiza a compreensão de visões de mundo, a partir do pensamento espacial e o raciocínio geográfico.

Dentro das Ciências Humanas, a BNCC (Brasil, 2018) destaca cinco unidades temáticas no componente curricular da Geografia, que são: 1. O sujeito e seu lugar no mundo; 2. Conexões e escalas; 3. Mundo do trabalho; 4. Formas de representação e pensamento espacial e 5. Natureza, ambientes e qualidade de vida. Durante a implementação do protótipo didático proposto, a unidade O sujeito e seu lugar no mundo foi a mais utilizada, destacando os conceitos de pertencimento e identidade, além dos impactos sociais e culturais.

Logo, compreender os movimentos migratórios, como um “fenômeno social [...] também tem causas determinadas, sujeitos localizados em determinado espaço-tempo, e consequências que se originam dela.” (Flores, 2016), e incentivar a adoção de políticas públicas e educacionais voltadas para o acolhimento desses migrantes são essenciais para o desenvolvimento de uma sociedade. Desenvolvimento, com base na ação/reflexão:

DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

O presente protótipo didático teve como inspiração a observação do aumento de estudantes migrantes matriculados no Colégio Estadual Jorge Schimmelpfeng e seu processo de adaptação no ambiente escolar.

A implementação ocorreu entre os dias 25 de setembro de 2024 à 13 de novembro do mesmo ano, com a turma do 2º Ano B, do Curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, do turno matutino, composto por 25 estudantes. O desenvolvimento do protótipo didático ocorreu em cinco momentos, durante aproximadamente 10 aulas, conforme relato a seguir:

1º momento: 25/09/2024 - foi o momento de “Reconhecimento da situação” (Figuras 1, 2 e 3), onde foram utilizadas duas aulas, expositivas e dialogadas, para introduzir o tema, por meio de questionamentos inseridos na apresentação de slides. Ao término das aulas introdutórias, os estudantes foram informados sobre a leitura prévia de textos sobre o tema, postados na aba Atividades do Classroom da turma: Texto 01: “A discriminação em relação às regiões Norte e Nordeste do Brasil, presente no discurso de ódio difundido nas mídias sociais”, Texto 02: “Combates à xenofobia, ao racismo e à intolerância” e Texto 03: “Xenofobia na escola pública: A perspectiva dos estudantes do Ensino Médio”.

2º momento: 02/10/2024 - 1ª aula foi apresentada a situação problema, seguindo um roteiro de ações elaborado para esta aula. Foram exibidos dois vídeos: “O que é xenofobia” e “O que é Xenofobia? | Conceito e origem da palavra”. Na 2ª aula foi o momento de debater, numa roda de conversa, sobre os textos lidos e os vídeos assistidos. A proposta que se seguiu após o debate, foi a produção, em pares, de um texto sobre o que foi debatido e registro em seus cadernos sobre as percepções que tiveram acerca do tema e, a partir dessas percepções, se perceberam essa situação no ambiente escolar.

3º momento: 09/10/2024 - Na 1ª aula, os estudantes se organizaram em equipes e escolheram qual proposta utilizaram para sua produção. As propostas escolhidas foram: Histórias em Quadrinhos; Podcast, Talk Show; Matéria Jornalística; Folders e Vídeo publicitário. Após essa organização, iniciou-se a produção coletiva do questionário quantitativo / qualitativo, no Google Forms, utilizando o Educatron e o projetor multimídia, abordando

os seguintes aspectos do tema: a origem dos estudantes migrantes, principais dificuldades de adaptação no ambiente escolar e relatos de xenofobia vividos na escola, entre outros, pesquisa esta que foi aplicada entre os dias 16/10 à 28/10/2024, nos três períodos de funcionamento da instituição de ensino. No período matutino, alguns estudantes envolvidos na implementação auxiliaram na aplicação da pesquisa.

4º momento: 23/10/2024 - nesta aula os estudantes iniciaram esboços e roteiros a partir dos dados prévios tabulados.

As produções já iniciaram neste mesmo dia, com a utilização dos *tablets* escolares e celulares dos próprios estudantes.

5º momento: 06/10/2024 - foi utilizado para a apresentação dos relatos e resultados do trabalho.

6º momento: 13/10/2024 - para finalizar foi proposta uma autoavaliação aos estudantes para concluir a implementação do protótipo didático. Esta foi realizada no laboratório de informática em formulário do *Google Forms*.

RECURSOS UTILIZADOS

O aprendizado se fez de maneira colaborativa, por meio de metodologias criativas e metodologias imersivas, como uso de mídias, que propiciaram momentos de debate, reflexão e compreensão da problemática social, cultural e étnica que envolve a xenofobia. Os estudantes vivenciaram o protagonismo estudantil e demonstraram a autonomia necessária durante todo o percurso produtivo.

Durante a implementação do protótipo didático, alguns recursos digitais foram utilizados, como *Google Forms*, *Google Apresentações*, *Canva* e *Youtube*. Os estudantes, para a elaboração das propostas, além das interfaces já citadas, também utilizaram editores de vídeo, como o *CapCut*.

RESULTADOS/AVALIAÇÃO

Durante a implementação do protótipo didático, verificou-se que, a maior parte dos estudantes demonstrou um crescente interesse sobre o assunto, pois a xenofobia trata de um tema sensível à sociedade. No entanto, uma pequena parcela, dotada de conhecimento adquirido durante o processo, participante dos debates e reflexões sobre o assunto, ainda mantiveram uma postura negligente quanto ao combate à xenofobia, mantendo piadas e brincadeiras, demonstrando desrespeito.

As ações realizadas, movidas pelas reflexões durante o processo de implementação foram essenciais para aprofundar a discussão acerca da xenofobia e como ela se manifesta veladamente no ambiente escolar. É necessário manter esse debate e a constante desconstrução de que o migrante é uma figura *persona non grata*.

A pesquisa quantitativa / qualitativa aplicada abrangeu alunos migrantes dos 9º Anos do Ensino Fundamental, todas as turmas do Novo Ensino Médio e do Ensino Técnico do Colégio Estadual Jorge Schimmelpfeng, nos três períodos, e a participação ocorreu por meio de convites, auxiliada pela equipe pedagógica, que fez o chamamento dos interessados que participaram voluntariamente. Quanto à escolha das séries envolvidas, foram levadas em consideração a maturidade e seriedade em responder o questionário. Ao todo, fo-

ram obtidas quarenta e uma respostas, via *Google Forms*, entre os dias 16 a 28/10/2024. A participação das mulheres foi maior, representando 65,9% da pesquisa, enquanto os homens representaram 34,1%; a faixa etária com maior participação foi de 16-18 anos, representados por 46,3%, seguido de 13-15 anos, 29,3% e acima de 19 anos, 24,4%.

Referente à distribuição pelas séries escolares, os estudantes do 2º Ano do Novo Ensino Médio, representaram 31,7%, seguido dos 9º Anos do Ensino Fundamental e 1º Ano do Novo Ensino Médio, com 19,5% cada, o Curso Técnico em Enfermagem teve 24,4% e o 3º Ano do Novo Ensino Médio obteve 4,9% de participação. Em relação a origem dos entrevistados, 41,5% são estrangeiros: 36,6% migraram da América Latina, sendo 17% venezuelanos, 7,3% cubanos, 4,8% colombianos, 4,8% argentinos e 2,4% paraguaios e 4,8% vieram da África e da Europa, 14,6% não responderam sua origem. Já a migração interna, inter-regional, representou 43,9% da pesquisa, tendo a região Norte uma participação de 26,8% e o Nordeste 17%. Outra questão levantada na pesquisa aponta se os alunos migrantes presenciaram ou foram vítimas de xenofobia, evidenciando que 58,5% responderam sim e 41,5% responderam não. Sobre as motivações das migrações, as que mais se destacaram foram:

- Mais oportunidades e melhores condições de vida.
- Estudos: familiares - medicina no Paraguai.
- Trabalho.
- Crise econômica (Venezuela).
- Refugiados.

Após todo o percurso realizado durante a implementação, foram seis produções concluídas. Os estudantes desempenharam de maneira responsável e criativa suas propostas e o resultado foi positivo e de grande relevância, alcançando os objetivos e superando as expectativas. Os resultados foram os seguintes: Campanhas publicitárias; *Podcast*, *Talk Show*, Matéria Jornalística e História em Quadrinhos.

REFLEXÃO CRÍTICA

As ações programadas para a execução do protótipo didático se realizaram quase em sua totalidade, sendo necessário alguns ajustes nas datas para atender o planejamento do terceiro trimestre, as datas de aplicação das avaliações externas, como a Prova Paraná e Prova Paraná Mais, que coincidiram com os dias de aula e implementação. Outro ponto que não foi executado conforme o planejamento visava à publicação nas redes sociais da escola e dos próprios estudantes da divulgação das produções e resultados alcançados, devido aos motivos já citados anteriormente.

Uma das atividades propostas que não se concretizou conforme planejado refere-se a leitura prévia dos textos disponibilizados aos estudantes no *Google Classroom*. A leitura do material era requisito necessário para a execução do cronograma no 2º momento da implementação (02/10). Algumas razões foram apresentadas pelos estudantes para não executarem a ação proposta. Primeiro: o tempo foi considerado curto - uma semana. Segundo: muitos não têm o hábito da leitura e terceiro: os textos foram considerados longos na percepção dos estudantes. A solução para a concretização da proposta foi realizar uma

aula expositiva, na qual foram elencados os principais pontos destacados em cada texto.

É importante ressaltar que o envolvimento de estudantes de outras turmas para a realização da pesquisa foi um ponto relevante, pois proporcionou a aproximação dos envolvidos na implementação com as realidades vividas pelos migrantes, conhecendo suas histórias, seus temores, mas também a alegria de conhecer novos lugares e fazer novas amizades. Foi possível observar que o conhecimento foi adquirido, ampliando e resignificando para a maior parte dos envolvidos que se demonstraram um pouco mais empáticos e compreenderam que as piadas e brincadeiras são mais penosas para aqueles que já encontram dificuldade em adaptar-se.

Outro ponto fundamental para se destacar o alcance dos resultados positivos relaciona-se ao percurso da aprendizagem que ultrapassou os limites da sala de aula, que foi traçada colaborativamente entre todos os participantes: estudantes, professores, equipes pedagógica e diretiva, que ocuparam os mais diversos espaços físicos (sala de aula, laboratório de informática, pátio e refeitório) e virtuais (*Google Classroom*, *Canva*, *Youtube*, entre outros).

REPLANEJAMENTO

A partir dos resultados alcançados, foi possível observar a necessidade de ampliar o debate sobre os movimentos migratórios e suas consequências, pois é notório que os estudantes, e até mesmo a comunidade escolar, não percebe que as piadas ou brincadeiras relacionadas com a origem e etnia das pessoas causam desconforto e insegurança, além de promoverem a xenofobia e discriminação, até mesmo atos de violência.

Dessa maneira, como os próprios estudantes destacaram ao longo da implementação, o debate deve ser ampliado para todos os participantes da comunidade escolar, não somente a estudantes. Algumas ações devem ser permanentes, como ampliar espaços de diálogo, palestras, rodas de conversa, atividades multidisciplinares e apresentações artísticas, promovendo mais engajamento dentro e fora do ambiente escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É impreterível a desconstrução de ideias que colocam o migrante como um ser ameaçador, pois, com números crescentes de refugiados, aumento da xenofobia e políticas migratórias cada vez mais insuficientes, há uma necessidade de investir em políticas públicas e educacionais para se combater a xenofobia, afinal, somos todos pertencentes à mesma e única raça, a humana.

A escola é um espaço de aprendizagem, mas também de socialização, do respeito e da diversidade. É justamente nesses pontos, somada ao conhecimento científico, que a construção e (re)construção de conceitos deve ocorrer para sair do senso comum e para desmitificar a ignorância, o desrespeito e a intolerância. E nas palavras de Paulo Freire: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (2002, p.21). Por isso, o estudante deve ser o protagonista do seu processo de aprendizagem e o professor um mediador que amplie a jornada estudantil durante sua formação. A escola ainda se mantém engessada, com políticas educacionais que incentivam, em sua teoria, metodologias inovativas, criativas e imersivas, mas que, na *práxis*, ainda se vivencia o ensino mais tradicional, com redução de carga horária de muitos componentes curriculares, cortes orçamentários e interesses em *rankings*. É um ca-

minho longo, que exige mudanças de postura do docente, do discente e da própria comunidade escolar. A escola é o espaço de mudança, que acarreta profundas transformações sociais e econômicas.

Não é o que nos difere que deve ser o que nos separa, mas sim, o que nos une. Nas palavras de Umberto Eco (2020, p. 69-70):

A compreensão mútua entre culturas diversas não significa avaliar a que o outro deve renunciar para se tornar igual, mas compreender mutuamente o que nos separa e aceitar essas diversidades.

Portanto, devemos considerar as diferentes etnias, cada uma com sua riqueza histórica e cultural, patrimônio da humanidade a ser apreciado, vivenciado e, principalmente, respeitado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em: <BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>.

ECO, U. **Migração e intolerância**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1ª edição. 2020.

FARAH, P. D. Combates à xenofobia, ao racismo e à intolerância. **Revista USP**, n. 114, p. 11, 16 set. 2017. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/1-Paulo-Daniel-Farah.pdf>>

FLORES, N. **O Racismo e a xenofobia no fenômeno migratório analisados pela égide do pensamento colonial e a (in)atividade do poder público frente a essas práticas**. 2016. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/O-RACISMO-E-A-XENOFOBIA-NO-FENOMENO-MIGRATORIO-PELA-Pozza/9d9f25>>.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 25ª edição. 2002.cda7eed51dfcc5b8854e49bfc009ad49e>. Acesso em: 22 jan. 2025.

JACON, D.; PINTO, A.; ALMEIDA DE SOUZA, E. **A discriminação em relação às regiões Norte e Nordeste do Brasil, presente no discurso de ódio difundido nas mídias sociais**. Disponível em: <publicadireito.com.br/artigos/?cod=37e9b839eeb8b2d3>.

KOHATSU, L. N.; SAITO, G. K. **Xenofobia na escola pública: As perspectivas dos estudantes do Ensino Médio**. v. 21, n. 1, 15 mar. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-69242022000100137>.

RAMOS, V; B. de C. **Xenofobia contra nordestinos e nortistas nas escolas: a História como propositora de vivência intercultural**. 2021. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/705626/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Val%C3%A9ria.pdf>>.

SEED. **Referencial Curricular do Paraná: Ensino Médio**. Secretaria de Educação e do Esporte do Estado do Paraná. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <ensino_medio_referencial_curricular_vol2_vf.PDF>. Acesso em: 15 jan. 2025.

Michaelis. **Xenofobia**. On-Line. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/busca?id=8a00d>>. Acesso em: 27 jan. 2025.

TRAJETÓRIAS EDUCACIONAIS NA DOENÇA DE STARGARDT: UM ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO EM CONTEXTO FAMILIAR

EDUCATIONAL TRAJECTORIES IN STARGARDT DISEASE: A MULTIPLE CASE STUDY IN A FAMILY CONTEXT

Thayná Laís de Souza Arten¹

Miriam Adalgisa Bedim Godoy²

RESUMO

A doença de Stargardt (STGD1) é uma condição hereditária da retina associada à perda progressiva da visão central, afetando atividades relacionadas à aprendizagem escolar. Este estudo analisou as repercussões educacionais da STGD1 no processo de escolarização de três indivíduos de um mesmo núcleo familiar. Trata-se de um estudo de caso múltiplo de natureza interpretativa, baseado na análise retrospectiva de trajetórias escolares. Os dados foram organizados a partir de relatos de experiências, incluindo dificuldades de aprendizagem, estratégias de adaptação, uso de tecnologias assistivas e barreiras escolares. Foram observadas dificuldades relacionadas à leitura e ao acesso a conteúdos visuais, com variações quanto ao início das manifestações clínicas e à adoção de estratégias de suporte. A introdução precoce de recursos de acessibilidade esteve associada à maior continuidade escolar, enquanto o suporte familiar mostrou-se relevante na mediação das demandas educacionais. Conclui-se que as repercussões educacionais da STGD1 resultam da interação entre fatores clínicos, educacionais e contextuais, destacando a importância da acessibilidade precoce e do suporte educacional contínuo.

Palavras-chave: Doença de Stargardt. Deficiência visual. Educação inclusiva. Estudo de caso. Tecnologias assistivas.

ABSTRACT

Stargardt disease (STGD1) is an inherited retinal condition associated with progressive central vision loss, affecting activities related to school learning. This study analyzed the educational repercussions of STGD1 in the schooling process of three individuals from the same family. This interpretative multiple case study was based on a retrospective analysis of educational trajectories. Data were organized from accounts of experiences, including learning difficulties, adaptation strategies, use of assistive technologies, and school barriers. Difficulties related to reading and access to visual content were observed, with variations regarding the onset of clinical manifestations and adoption of support strategies. Early introduction of accessibility resources was associated with greater school continuity, while family support was relevant in mediating educational demands. The educational repercussions of STGD1 result from the interaction between clinical, educational, and contextual factors, highlighting the importance of early accessibility and continuous educational support.

Keywords: Stargardt disease. Visual impairment. Inclusive education. Case study. Assistive technology.

¹ Psicóloga. Especialista em Avaliação Psicológica pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), Irati, Paraná, Brasil. Mestra e Doutora em Psicologia, área de concentração em Avaliação Neuropsicológica, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.

² Docente do curso de Pedagogia (Unicentro/I) Irati, Paraná. Docente do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva – PROFEI (UEPG), Ponta Grossa, Paraná. Doutora em Educação Especial (UFSCar) São Carlos, São Paulo.

INTRODUÇÃO

A doença de Stargardt (STGD1) é uma das doenças hereditárias da retina mais comuns, sendo responsável por aproximadamente 12% dos casos de cegueira relacionados às doenças hereditárias da retina (IRDs) (Maestrini *et al.*, 2004). Seu espectro clínico e genético é heterogêneo, sendo a STGD1 uma condição autossômica recessiva associada a mutações no gene ABCA4 (Heath Jeffery; Chen, 2021; Huang *et al.*, 2022). Os sinais clínicos mais comuns incluem comprometimento da visão central, da percepção de cores e da acuidade visual (Zerbeto *et al.*, 2015).

A STGD1 apresenta ampla variabilidade clínica quanto à idade de início e à velocidade de progressão. A maioria dos indivíduos manifesta sintomas ainda na infância ou adolescência, havendo possibilidade de evolução para comprometimento visual grave ou cegueira legal entre a quarta e a sétima décadas de vida (Piotter *et al.*, 2021). Formas precoces, com manifestação na primeira ou segunda década de vida, tendem a apresentar evolução mais agressiva e rápida deterioração visual, associando-se a maior gravidade clínica (Dayma *et al.*, 2025). Essa heterogeneidade clínica repercute diretamente no prognóstico funcional e na adaptação às atividades cotidianas.

Além da redução da acuidade visual central, indivíduos com STGD1 podem apresentar comprometimentos funcionais relacionados à leitura, ao desempenho em tarefas visuais cotidianas e à autonomia em atividades dependentes da visão central (Dayma *et al.*, 2025; Zerbeto *et al.*, 2015). Tais limitações podem comprometer significativamente a independência e a participação social dos indivíduos afetados. Embora ainda não exista cura para a STGD1, terapias em desenvolvimento buscam restaurar a função do ABCA4, reduzir o acúmulo de metabólitos tóxicos e retardar a degeneração retiniana, incluindo abordagens gênicas, baseadas em RNA, moduladores do ciclo visual e estratégias neuroprotetoras (Piotter *et al.*, 2021).

A prevalência mundial estimada corresponde a aproximadamente 1 em cada 4.000 – 10.000 indivíduos para o genótipo associado à doença de Stargardt, incluindo formas de início tardio, embora sejam observadas variações regionais (Dayma *et al.*, 2025). Embora a STGD1 seja considerada uma condição rara, suas repercussões ultrapassam o âmbito clínico e alcançam diferentes dimensões da vida cotidiana, incluindo a educação e a participação social. No Brasil, o debate sobre deficiência visual insere-se em um cenário mais amplo de desigualdades sociais e educacionais. Segundo o Censo Demográfico de 2022, aproximadamente 14,8 milhões de brasileiros (7,3%) apresentam algum tipo de deficiência e cerca de 593 mil possuem deficiência visual (IBGE, 2022).

As desigualdades educacionais associadas à deficiência também se manifestam de forma significativa nos indicadores de alfabetização. A taxa de analfabetismo entre pessoas com deficiência alcança 21,29%, percentual substancialmente superior ao observado entre pessoas sem deficiência, de 5,21% (IBGE, 2022). Esses indicadores sugerem que as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência extrapolam limitações funcionais individuais e incluem obstáculos relacionados ao acesso, permanência e participação efetiva nos contextos escolares (IBGE, 2022; Zerbeto *et al.*, 2015). Nesse contexto, a atuação interdisciplinar torna-se indispensável para o acompanhamento e para o suporte educacional desses estudantes. Estratégias pedagógicas acessíveis, recursos assistivos e adaptações curriculares podem favorecer a participação, a autonomia e a permanência escolar. Apesar de a educação inclusiva ocupar posição de destaque nas discussões educacionais desde

a década de 1990 (Unesco, 1994), ainda persistem desafios significativos relacionados à efetiva garantia de atendimento às necessidades específicas de todos os estudantes.

O desenvolvimento das tecnologias trouxe novas possibilidades para ampliar a inclusão e a participação de estudantes com deficiência visual no contexto educacional. Recursos como leitores de tela, sistemas de síntese de voz, aplicativos para dispositivos móveis e livros digitais acessíveis representam ferramentas que, segundo Bersch (2017), favorecem o desenvolvimento da autonomia e das competências funcionais desses alunos. Nesse contexto, a Lei Brasileira de Inclusão caracteriza a tecnologia assistiva como um conjunto de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços destinados a promover a funcionalidade, a independência, a autonomia e a participação social das pessoas com deficiência (Brasil, 2015).

A acessibilidade de materiais didáticos para estudantes com deficiência visual (DV) ainda representa um importante desafio educacional, sobretudo em municípios do interior, onde a oferta de formação especializada para professores costuma ser insuficiente. Diante dessa realidade, torna-se indispensável a adoção de estratégias que fortaleçam os processos de inclusão escolar. Nesse cenário, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), aliadas aos recursos da Inteligência Artificial (IA), configuram-se como instrumentos capazes de ampliar as possibilidades pedagógicas, auxiliando os docentes na promoção de práticas mais inclusivas e no favorecimento do acesso ao conhecimento por parte desses estudantes.

No contexto da educação inclusiva, a articulação entre TDICs, IA e Tecnologias Assistivas (TA) mostra-se fundamental para a eliminação de barreiras à aprendizagem. Nesse contexto, as tecnologias assistivas constituem recursos importantes para promover a autonomia, a participação social e a acessibilidade de pessoas com deficiência, favorecendo uma atuação mais independente em diferentes contextos da vida cotidiana (Ross, 2024). Entre os recursos que integram essas diferentes tecnologias, destaca-se o aplicativo Be My Eyes, desenvolvido com o propósito de ampliar a independência de pessoas com deficiência visual. A ferramenta combina o suporte oferecido por voluntários com recursos de inteligência artificial capazes de interpretar e descrever informações visuais, favorecendo a autonomia e ampliando as possibilidades de participação social e educacional de pessoas com deficiência visual (Huang *et al.*, 2025).

A incorporação de tecnologias digitais e recursos baseados em inteligência artificial às práticas pedagógicas inclusivas representa uma possibilidade promissora para ampliar o acesso à informação e favorecer a autonomia de estudantes com deficiência visual. Quando utilizadas de forma planejada e articuladas às estratégias pedagógicas, essas ferramentas podem contribuir para ambientes educacionais mais acessíveis e equitativos. As tecnologias digitais vêm promovendo mudanças significativas nas formas de ensinar e aprender, ampliando os espaços de aprendizagem para além dos limites físicos da sala de aula (Kenski, 2012; Santos, 2019). Nesse contexto, materiais digitais voltados à prática docente e orientações para o uso de tecnologias assistivas podem contribuir para a construção de estratégias pedagógicas mais inclusivas, especialmente no atendimento de estudantes com deficiência visual (Vissossi, 2023). Assim, quando incorporadas de maneira intencional e alinhadas aos objetivos educacionais, as tecnologias digitais favorecem a democratização do acesso ao conhecimento e o fortalecimento das práticas inclusivas.

Estudantes com deficiência visual enfrentam diferentes desafios que podem impactar

tanto seu desenvolvimento educacional quanto suas relações sociais. Diante dessa realidade, torna-se fundamental compreender suas necessidades específicas e implementar estratégias adequadas que favoreçam sua aprendizagem em ambientes verdadeiramente inclusivos. Nesse contexto, as tecnologias assistivas assumem um papel relevante, pois não apenas complementam as metodologias de ensino convencionais, mas também ampliam as oportunidades de participação e envolvimento desses alunos em diferentes espaços sociais (Batista; Pitanga; Godoy, 2025).

Embora os avanços nas políticas de inclusão tenham ampliado as possibilidades de participação escolar e social, ainda persistem barreiras que limitam o exercício pleno dos direitos das pessoas com deficiência. Nesse contexto, as TAs podem contribuir para minimizar essas dificuldades, abrangendo desde adaptações simples em materiais escolares até recursos mais sofisticados, como softwares leitores de tela, próteses eletrônicas e sistemas de comunicação aumentativa e alternativa (Bersch, 2009). Além dos recursos tradicionalmente utilizados na área da TA, o avanço tecnológico ampliou as possibilidades de inclusão por meio de aplicativos como Livox, Guia de Rodas, Accessible Go e Hand Talk, bem como de dispositivos voltados à mobilidade e à ergonomia, contribuindo para a promoção da acessibilidade em diferentes contextos. Lenke e Godoy (2024) ressaltam que ainda persistem limitações relacionadas à disponibilidade e ao acesso a recursos tecnológicos direcionados à inclusão de estudantes com deficiência visual. Essa limitação se torna ainda mais preocupante na educação básica, etapa considerada fundamental para a construção de uma trajetória escolar bem-sucedida.

De acordo com Pedrosa e Campos (2021), a inserção das TA no ambiente escolar deve ocorrer de forma planejada, sistemática e alinhada aos objetivos pedagógicos. Seu uso não deve se restringir apenas ao processo de alfabetização, mas abranger ações que promovam autonomia, desenvolvimento integral e inclusão efetiva dos estudantes. Nesse sentido, é essencial propor atividades que estimulem competências como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas, permitindo que alunos com deficiência visual participem ativamente das experiências escolares e contribuam para a construção de um ambiente mais colaborativo e inclusivo. Além dos recursos tecnológicos, outro aspecto que ainda dificulta a inclusão desses estudantes refere-se à formação dos profissionais da educação. Muitas barreiras surgem quando a criança inicia sua trajetória escolar e encontra docentes que possuem conhecimento limitado sobre recursos específicos de leitura e escrita, como o sistema Braille. Essa realidade pode comprometer o processo de aprendizagem e dificultar a efetivação de práticas educacionais verdadeiramente inclusivas.

Além da disponibilização de recursos tecnológicos e assistivos, é imprescindível reconhecer a importância da rede de apoio no processo de inclusão escolar. A participação efetiva de estudantes com deficiência visual depende da atuação conjunta entre família, escola, profissionais especializados, comunidade e políticas públicas. Essa articulação favorece o acesso, a permanência e o sucesso educacional, constituindo uma rede de apoio essencial para o processo de inclusão. A rede de apoio pode ser compreendida como um conjunto articulado de serviços e ações oferecidos pela escola e pela comunidade, destinado a atender às necessidades educacionais específicas e às dificuldades de aprendizagem apresentadas por estudantes com necessidades educacionais especiais (Paraná, 2006).

Segundo Paraná (2006), a organização dessa rede fundamenta-se na compreensão de que seus diferentes componentes atuam de forma interdependente, constituindo um

sistema dinâmico e colaborativo. Nessa configuração, as relações estabelecidas entre os diversos sujeitos, instituições e serviços assemelham-se a uma teia de conexões múltiplas, caracterizada pela constante interação e pelo compartilhamento de responsabilidades. Assim, cada elemento influencia e é influenciado pelos demais, promovendo processos contínuos de cooperação, retroalimentação e desenvolvimento coletivo em prol da inclusão educacional.

Além da importância da rede de apoio, a família desempenha um papel fundamental no processo de desenvolvimento e inclusão da criança com deficiência. Conforme destacam Godoy, Arten e Gil (2018), o nascimento de um filho provoca mudanças significativas na dinâmica familiar, despertando expectativas, sonhos, inseguranças e preocupações. Quando a criança apresenta uma deficiência, esses sentimentos tendem a se intensificar, podendo gerar reações como negação, sofrimento, sentimento de culpa e sensação de impotência diante das demandas impostas pela nova realidade. Nesse contexto, a chegada de uma criança com deficiência pode impactar profundamente a estrutura familiar, tornando seus membros mais vulneráveis e exigindo adaptações que favoreçam a manutenção da qualidade das relações familiares.

Diante desses desafios, muitas famílias necessitam de apoio emocional e acompanhamento especializado para reorganizar sua dinâmica interna e enfrentar as demandas decorrentes da deficiência. A participação em grupos de apoio compostos por outros pais e familiares pode contribuir para o compartilhamento de experiências, a construção de estratégias de enfrentamento e o fortalecimento dos vínculos familiares. Além disso, o acesso a serviços de intervenção precoce e a suportes especializados ao longo do desenvolvimento da criança é essencial para promover sua autonomia, independência e qualidade de vida, respeitando suas potencialidades e as particularidades de sua condição.

Apesar dos avanços na compreensão genética, clínica e terapêutica da STGD1, ainda são escassos os estudos voltados às suas repercussões educacionais, especialmente em relação ao processo de escolarização, à acessibilidade pedagógica e às estratégias de adaptação desenvolvidas por indivíduos com perda visual progressiva. Essa lacuna evidencia a necessidade de investigações que integrem perspectivas clínicas, educacionais e contextuais, de modo a subsidiar práticas escolares inclusivas e intervenções interdisciplinares mais eficazes. Deste modo, este estudo tem como objetivo analisar as repercussões educacionais da STGD1 no processo de escolarização de três indivíduos pertencentes a um mesmo núcleo familiar.

MÉTODO

Este estudo adotou um delineamento de estudo de caso múltiplo de natureza interpretativa, orientado à compreensão das repercussões educacionais da STGD1 no contexto de perda visual progressiva. A abordagem considera o estudo de caso como estratégia de investigação aplicada a fenômenos complexos em ambiente real, permitindo a análise de situações localizadas e sua contribuição para a compreensão do fenômeno investigado (Aaltio; Heilmann, 2010).

Os casos analisados correspondem a três irmãos pertencentes ao mesmo núcleo familiar, todos diagnosticados com STGD1. Os relatos foram produzidos pelos próprios participantes a partir da rememoração de suas trajetórias escolares. Esse delineamento possibilita a análise comparativa de trajetórias educacionais distintas sob condições clínicas

semelhantes, favorecendo a identificação de convergências e variações nas experiências de escolarização. Os dados foram obtidos a partir de relatos retrospectivos de experiências vividas ao longo do percurso escolar, abrangendo dificuldades de aprendizagem, estratégias de adaptação, uso de tecnologias assistivas e barreiras institucionais. Os relatos foram construídos a partir da rememoração das experiências escolares vividas pelos participantes e organizados de forma narrativa, privilegiando episódios considerados significativos para a compreensão do fenômeno investigado.

A análise seguiu uma abordagem interpretativa e comparativa, com foco na identificação de padrões recorrentes e contrastes entre os casos. O processo analítico buscou relacionar as experiências situadas às dimensões estruturais das repercussões educacionais da STGD1, em diálogo com a literatura científica sobre deficiência visual e inclusão educacional. O estudo utilizou relatos autobiográficos retrospectivos produzidos pelos próprios participantes, sem aplicação de entrevistas, questionários ou coleta de dados sensíveis, enquadrando-se nas situações previstas pela Resolução CNS nº 510/2016 para dispensa de apreciação pelo Sistema CEP/CONEP. Por se tratar de um estudo baseado em relatos retrospectivos de experiências vividas pelos próprios participantes, organizados em formato narrativo e sem utilização de entrevistas estruturadas ou instrumentos formais de coleta de dados, considerou-se que o estudo se enquadrava nas disposições da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, não demandando submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados a partir da análise dos três casos de STGD1, organizados em eixos temáticos relacionados às repercussões educacionais da perda visual progressiva. A análise comparativa permitiu identificar padrões e variações individuais ao longo das trajetórias escolares, considerando o impacto funcional da condição e as estratégias de adaptação adotadas em diferentes contextos educacionais.

CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS

A amostra é composta por três indivíduos de um mesmo núcleo familiar, todos com diagnóstico confirmado de STGD1, associado à mutação no gene ABCA4. Os casos apresentam variações quanto à idade de início dos sintomas e às trajetórias escolares, apesar de compartilharem um contexto familiar comum e padrões semelhantes de comprometimento visual, sem relatos de acometimento em gerações anteriores. Todos os participantes apresentam comprometimento progressivo da visão central e histórico de dificuldades relacionadas à leitura desde fases iniciais da escolarização.

O suporte familiar esteve presente em todos os casos, assim como a necessidade de adaptações educacionais ao longo da trajetória escolar. Em termos educacionais, todos os indivíduos concluíram o ensino superior em instituições públicas brasileiras, com diferentes níveis de formação acadêmica. As características detalhadas de cada caso são apresentadas na Tabela 1. Ressalta-se que um dos participantes (Participante 3), além da deficiência visual associada à STGD1, havia diagnóstico concomitante de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), condição que se apresenta como variável relevante na modulação do percurso escolar, influenciando processos de padrões de atenção, organização da aprendizagem e relações institucionais ao longo da escolarização.

Tabela 1: Caracterização comparativa dos casos familiares com STGD1

Variável	Participante 1	Participante 2	Participante 3
Sexo	Feminino	Feminino	Masculino
Idade atual	44 anos	38 anos	23 anos
Idade de início dos sintomas	7 anos	11 anos	8 anos
Diagnóstico genético (ABCA4)	Confirmado	Não realizado	Confirmado
Idade do diagnóstico	8 anos e meio	13 anos	9 anos
Tipo de escola	Pública	Pública	Privada - Pública
Mudança de escola	Não	Não	Sim (dificuldades de adaptação)
Sensibilidade à luz	Muito alta	Alta	Muito alta
Dificuldade principal na escola	Enxergar o quadro; escrever na linha; leitura	Enxergar o quadro; escrever na linha; leitura	Enxergar o quadro
Uso de recursos ópticos	Lupa/telelupa	Lupa/telelupa	Não utilizou
Escolaridade final	2 bacharelados	Bacharel e mestrado	Bacharelado

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os resultados apresentados a seguir derivam da análise qualitativa dos relatos retrospectivos referentes às trajetórias escolares dos participantes descritos na tabela anterior, com ênfase nas experiências de acessibilidade ao longo da educação básica e superior. As categorias analíticas foram construídas a partir da recorrência temática e da convergência entre os relatos, contemplando o papel da escola na identificação da condição, as barreiras educacionais vivenciadas, as estratégias de adaptação e acessibilidade, o uso de tecnologias assistivas e o impacto funcional na aprendizagem e na autonomia escolar.

O PAPEL DA ESCOLA NA EMERGÊNCIA E RECONHECIMENTO DA CONDIÇÃO VISUAL

Os dados indicam que o contexto escolar desempenha papel relevante na emergência dos primeiros indícios funcionais associados à deficiência visual, constituindo-se como um espaço privilegiado de visibilização das dificuldades iniciais. Nas três trajetórias, a identificação não ocorre a partir de uma suspeita clínica primária, mas emerge da interação entre demandas pedagógicas e limitações progressivas no desempenho visual, especialmente no que se refere à leitura à distância e à escrita em suportes tradicionais.

Na trajetória da Participante 1, observa-se que a transição entre séries escolares marca uma inflexão funcional significativa, na qual atividades anteriormente realizadas de forma independente passam a demandar mediação externa: “Tudo o que eu fazia de forma independente na primeira série, começou a ficar bem difícil, de enxergar no quadro, de escrever na linha do caderno, e esse foi o primeiro sinal de alerta” (Participante 1). Esse processo evidencia a escola como ambiente de intensificação das exigências visuais, favorecendo a percepção de alterações sensoriais ainda não formalmente diagnosticadas.

De modo convergente, os participantes 2 e 3 também identificam o ambiente escolar como primeiro contexto de manifestação dos sinais funcionais, posteriormente confirmados por avaliação especializada “na 5ª série eu já não conseguia enxergar o quadro” (Participante 2) e “(...) quando sentava na última fileira por ser o maior da turma, um dia acabou a luz e eu não conseguia copiar, e quando disse que não conseguia, começou o conflito com a professora” (Participante 3). Esse relato evidencia que a percepção das dificuldades visuais pode estar associada não apenas às exigências acadêmicas, mas também às interações estabelecidas no contexto escolar.

A análise dos três casos evidencia que o contexto escolar foi o principal espaço de

manifestação dos primeiros sinais de deficiência visual, especialmente durante a realização de atividades que exigiam maior demanda de acuidade visual, como leitura do quadro e cópia de conteúdos. No entanto, embora a escola tenha sido central nesse processo de identificação, os relatos também revelam fragilidades na resposta institucional diante dessas dificuldades, o que aponta limites na efetivação da inclusão educacional.

Nos três percursos, as dificuldades iniciais não foram imediatamente reconhecidas como indicativas de deficiência visual, o que resultou em atrasos na intervenção e, em alguns casos, em situações de conflito em sala de aula. Esse cenário evidencia a persistência de barreiras atitudinais e pedagógicas, frequentemente relacionadas à insuficiência da formação docente para lidar com a diversidade, conforme discutido por Mantoan (2015) e Sasaki (2010), ao destacarem que a inclusão exige reorganização das práticas escolares e não apenas a presença do estudante na escola.

Além disso, os dados sugerem que ainda há limitações na capacidade do sistema educacional de adaptar-se às necessidades específicas dos estudantes em tempo oportuno, o que contraria os princípios da educação inclusiva defendidos pela Unesco (1994), os quais pressupõem a eliminação de barreiras e a garantia de participação plena no processo de aprendizagem. Assim, os casos analisados reforçam que a inclusão educacional ainda enfrenta desafios importantes, especialmente no que se refere à formação e qualificação docente para o reconhecimento precoce e o atendimento adequado às necessidades dos estudantes com deficiência visual.

BARREIRAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

As barreiras educacionais vivenciadas ao longo das trajetórias analisadas assumem caráter multidimensional, articulando dimensões institucionais, pedagógicas e atitudinais. Os três participantes relatam ausência de sistemas estruturados de acessibilidade durante a educação básica, o que resulta na centralidade de estratégias informais e contingenciais para viabilizar o acesso ao currículo.

Na experiência da Participante 1, o período escolar inicial é descrito como marcado por inexistência de adaptações sistematizadas, em um contexto educacional no qual a inclusão dependia fundamentalmente de práticas não institucionalizadas: “(...) lembre que estamos falando de uma escola pública dos anos 90, em uma cidade do interior, onde ninguém falava em acessibilidade” (Participante 1). A mediação pedagógica ocorria predominantemente por meio de apoio de pares e docentes, evidenciando um modelo de inclusão baseado em solidariedade interpessoal, e não em garantia normativa de acessibilidade. A lógica de funcionamento era sustentada por práticas de improvisação cotidiana, como a mediação oral do conteúdo e o apoio constante de colegas.

A Participante 2 destaca, além das barreiras estruturais, a presença de barreiras atitudinais com impacto direto na constituição subjetiva e na participação escolar. A ausência de reconhecimento institucional da diferença funcional contribui para estratégias de ocultamento da deficiência e de adaptação comportamental: “Eu acabava performando uma condição que não era real, para que eu passasse despercebida e que as pessoas não soubessem que eu tinha a deficiência” (Participante 2).

No terceiro caso, as barreiras educacionais são marcadas por forte instabilidade relacional e institucional, com episódios recorrentes de responsabilização individual do estudante: “tudo era minha culpa independente do que acontecesse” (Participante 3). O parti-

cipante também descreve um contexto de conflitos frequentes com professores e percepção de desconfiança institucional quanto às suas dificuldades, o que se agrava em função da coexistência entre deficiência visual e TDAH, intensificando dificuldades de organização, atenção e regulação comportamental no ambiente escolar.

Esse processo evidencia que a deficiência não se expressa apenas como condição funcional, mas também como experiência socialmente mediada por processos de estigmatização, vigilância normativa e gestão da visibilidade no espaço escolar. Os resultados indicam que as trajetórias escolares foram marcadas por barreiras educacionais multidimensionais, envolvendo aspectos institucionais, pedagógicos e atitudinais, em consonância com o modelo social da deficiência (Piccolo; Mendes, 2022), que compreende a deficiência como resultado da interação entre impedimentos e barreiras sociais.

A ausência de acessibilidade estruturada evidencia a fragilidade histórica das políticas de inclusão, resultando em práticas baseadas em ações informais e apoio de pares, o que contrasta com a perspectiva de inclusão como transformação sistêmica da escola (Polon; Godoy; Zych, 2022). As barreiras atitudinais, especialmente no caso da Participante 2, podem ser compreendidas a partir do conceito de estigma (Lima; Silva, 2008), evidenciando estratégias de ocultamento da deficiência para adequação às normas escolares.

No caso do Participante 3, observa-se a responsabilização individual pelas dificuldades escolares, o que dialoga com críticas ao capacitismo como sistema que produz normas de normalidade e desloca para o sujeito a responsabilidade por barreiras estruturais (Aguiar; Souza, 2025). Assim, os dados indicam que a deficiência é socialmente produzida no contexto escolar, não se restringindo a uma condição individual, mas sendo mediada por práticas institucionais, relações pedagógicas e regimes de normalização (Piccolo; Mendes, 2022).

ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO E ACESSIBILIDADE

As estratégias de adaptação identificadas caracterizavam-se predominantemente por seu caráter informal e relacional, sendo sustentadas por redes de apoio interpessoais que incluem colegas, docentes e familiares. Observa-se baixa institucionalização de práticas de acessibilidade, com dependência significativa de iniciativas individuais para viabilização do acesso ao conteúdo acadêmico. Para a Participante 1, as estratégias iniciais de adaptação foram baseadas na mediação auditiva do conteúdo pedagógico: “sentava uma colega comigo, bem na frente da sala, que ia me ditando tudo o que a professora estava escrevendo no quadro” (Participante 1).

Ao longo da escolarização, especialmente em etapas mais avançadas, a família passa a desempenhar papel central no suporte à leitura e preparação acadêmica, evidenciando a crescente participação do núcleo familiar no suporte às demandas acadêmicas: “a vó lia para mim, o pai (...) era muito volume de leitura” (Participante 1).

A Participante 2 destaca padrão semelhante, com intensificação da mediação colaborativa a partir do ensino fundamental e manutenção dessa lógica no ensino superior, mesmo na presença de estruturas institucionais formais: “os amigos liam para mim as matérias, a professora ditava para mim” (Participante 2). Em ambos os casos, a acessibilidade se configura menos como política educacional estruturada e mais como arranjo situacional dependente da disponibilidade, engajamento e sensibilidade dos sujeitos envolvidos, indicando fragilidade na institucionalização de práticas inclusivas.

No terceiro caso, observa-se maior variabilidade contextual das estratégias de suporte ao longo da trajetória escolar. Em determinados períodos, há presença de estrutura institucional mais robusta, com apoio pedagógico contínuo: “(...) tinha uma segunda professora que não era para mim, pois eu não tinha direito, mas que a escola adaptou e me colocou na sala junto com outra pessoa com deficiência, e então nós dividíamos a segunda professora. Outra adaptação era a prova, vezes oral, vezes prática” (Participante 3). Entretanto, em outros contextos, predominavam estratégias informais e instáveis, com forte dependência da iniciativa de professores e da organização momentânea da escola, visivelmente destacadas na transição da escola pública para particular, em seguida pública novamente. A análise indica que as estratégias de adaptação ao longo da trajetória escolar foram predominantemente informais, relacionais e dependentes de redes de apoio interpessoal, evidenciando baixa institucionalização de práticas de acessibilidade e forte dependência de iniciativas individuais.

No caso da Participante 1, as adaptações iniciais basearam-se na mediação de colegas e, posteriormente, no suporte familiar, com deslocamento progressivo da responsabilidade adaptativa para o núcleo doméstico, especialmente em contextos de maior exigência acadêmica. De modo semelhante, a Participante 2 relata a manutenção de estratégias colaborativas ao longo da escolarização, com apoio de colegas e docentes, inclusive no ensino superior, o que reforça a acessibilidade como arranjo situacional e não como política educacional estruturada (Mendes, 2011). O Participante 3 apresenta maior variabilidade nas estratégias, com momentos de suporte institucional mais estruturado (como segunda professora e adaptações avaliativas) intercalados com períodos de maior informalidade e instabilidade, especialmente em diferentes contextos escolares. De forma geral, os dados evidenciam que a garantia de acessibilidade depende menos de sistemas institucionais consolidados e mais de redes de apoio contingenciais, revelando fragilidades na implementação de práticas inclusivas contínuas e sistematizadas (Paraná, 2006).

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

O uso de tecnologias assistivas apresenta trajetória progressiva, marcada por tensões entre funcionalidade, aceitação social e apropriação subjetiva. Inicialmente, tais recursos são introduzidos como ferramentas auxiliares, porém sua utilização é modulada por fatores psicossociais relacionados à visibilidade da deficiência e ao estigma associado ao uso de dispositivos.

A Participante 2 relata que o uso de recursos ópticos como lupa e telelupa ocorre de forma gradual, porém com restrição situacional em contextos sociais: “a lupa era pouco usada, apenas em situações em que poucas pessoas estavam me observando” (Participante 2). Esse padrão indica que a adoção de tecnologias assistivas não depende exclusivamente da disponibilidade técnica, mas também das condições sociais que regulam a exposição da deficiência e a gestão da visibilidade no espaço público.

A Participante 1, por sua vez, destaca a introdução de tecnologias digitais assistivas como ponto de inflexão na trajetória acadêmica: “esse foi um divisor de águas para mim, porque me possibilitou voar, a partir do ledor de tela eu consegui ser independente” (Participante 1). O uso de leitores de tela no computador representou ampliação significativa da autonomia funcional, permitindo maior independência no acesso e produção acadêmico-intelectual, ainda que em coexistência com recursos ópticos tradicionais (lupa e telelupa). Nesse sentido, o acesso à tecnologia não se configura apenas como elemento instrumen-

tal, mas como mediador de reconfigurações profundas na participação educacional (Ilenke; Godoy, 2024).

No terceiro caso, observa-se ausência de adesão aos recursos ópticos tradicionais, associada à baixa eficiência percebida: “nunca usei lupa... levava o dia inteiro para ler uma página, coisa que a segunda professora levaria 5 minutos lendo” (Participante 3). Em contrapartida, os relatos indicam maior utilização de estratégias baseadas no suporte humano, em detrimento dos recursos ópticos tradicionais (Huang *et al.*, 2025; Ross, 2024).

A análise indica que o uso de TA's não se limita a um aspecto técnico, mas é atravessado por fatores sociais, subjetivos e institucionais que influenciam sua adoção e significado no contexto escolar. No caso da Participante 2, o uso restrito de recursos ópticos em situações sociais evidencia a gestão da visibilidade da deficiência e a influência do estigma na utilização desses dispositivos. Assim, a tecnologia é também um marcador social, cuja adoção depende do contexto de exposição (Brasil, 2015). A Participante 1 destaca o impacto positivo do leitor de tela, que amplia autonomia e participação acadêmica, indicando o potencial das tecnologias digitais assistivas na reconfiguração do acesso ao currículo, ainda que sem eliminar completamente outras barreiras (Paraná, 2006; Ross, 2024). O Participante 3 demonstra resistência ao uso de tecnologias ópticas devido à baixa eficiência percebida, privilegiando mediações humanas mais ágeis, o que reforça que a adesão depende da usabilidade e da adequação às demandas práticas (Vissossi, 2023). De modo geral, observa-se que a apropriação de TA's é contextual e dinâmica, influenciada por eficiência, estigma e experiências de autonomia.

IMPACTO FUNCIONAL NA APRENDIZAGEM E AUTONOMIA NA PARTICIPAÇÃO ESCOLAR

O impacto funcional da deficiência visual manifesta-se de forma contínua ao longo das trajetórias, implicando reorganizações significativas nos processos de aprendizagem, mediação cognitiva e participação educacional. Observa-se transição progressiva de estratégias baseadas na percepção visual para estratégias predominantemente auditivas e mediadas socialmente.

Para a Participante 1, esse processo é descrito como adaptação funcional contínua: “eu ia copiando de ouvido o que era escrito no quadro (...) eu dava o meu jeito” (Participante 1). Tal reorganização implicou maior dependência de estratégias compensatórias e de suportes interpessoais ao longo da escolarização. Para a Participante 2, o impacto funcional associa-se a processos de autorregulação e intensificação do esforço individual: “eu me autorregulava e estudava duplamente, (...) eu não queria ser um peso para os professores e colegas” (Participante 2). No terceiro caso, o impacto funcional é ampliado pela interação entre deficiência visual e TDAH, resultando em maior variabilidade na atenção e organização das tarefas escolares: “eu não estudava... nunca fui de estudar” (Participante 3). O participante descreve oscilações na autonomia ao longo da trajetória, entre dependência institucional e maior independência em contextos mais estruturados.

A ausência de estrutura institucional consistente limita a consolidação da autonomia, deslocando parte significativa da responsabilidade adaptativa ao estudante. Em todos os casos, a autonomia não se configura como atributo individual isolado, mas como construção relacional e situada (Ross, 2024; Brasil, 2015). Em todos os três casos, a autonomia emerge como uma construção relacional e situada, dependente da interação entre recur-

sos tecnológicos, suporte social e condições institucionais de acessibilidade, reforçando a compreensão de que a participação escolar resulta da articulação entre sujeito e contexto, e não de um atributo individual isolado (Paraná, 2006).

Os resultados indicam que a STGD1 impacta significativamente o percurso educacional, sobretudo em atividades dependentes da visão central, com trajetórias marcadas por padrões consistentes de comprometimento funcional e diferentes formas de adaptação ao longo do tempo. As barreiras educacionais observadas refletem tanto a progressão da perda visual quanto limitações dos sistemas educacionais, especialmente no que se refere à disponibilidade de recursos de acessibilidade e suporte pedagógico estruturado. A variabilidade entre os casos sugere que a introdução de tecnologias assistivas e estratégias de apoio influencia os desfechos educacionais, enquanto diferenças no reconhecimento institucional e na presença de comorbidades, como o TDAH, intensificam dificuldades de organização e participação escolar, com episódios de estigmatização e responsabilização individual.

Observa-se que participantes mais velhos tiveram acesso mais restrito às tecnologias digitais atualmente disponíveis e maior dependência de redes informais de apoio, enquanto no caso mais recente a maior disponibilidade tecnológica não garante adesão uniforme, evidenciando o papel de fatores subjetivos e contextuais na apropriação desses recursos. O suporte familiar aparece como elemento transversal nas três trajetórias, funcionando como mediador central entre limitações funcionais e demandas acadêmicas (Paraná, 2006; Godoy; Arten; Gil, 2018), reforçando a centralidade das redes de apoio no processo de escolarização.

Do ponto de vista aplicado, os resultados indicam a importância da implementação precoce de estratégias de acessibilidade e tecnologias assistivas articuladas a políticas educacionais e serviços de reabilitação visual. Como limitação, destaca-se o delineamento retrospectivo com três casos provenientes do mesmo núcleo familiar, o que restringe a variabilidade das experiências e a generalização dos resultados. Recomenda-se que estudos futuros adotem delineamentos longitudinais e comparativos, permitindo analisar de forma mais ampla a interação entre progressão da deficiência visual, práticas institucionais e trajetórias educacionais, bem como o papel de comorbidades e fatores psicossociais na adaptação escolar.

As análises mostram que a experiência escolar é marcada por barreiras educacionais multidimensionais, envolvendo aspectos institucionais, pedagógicos e atitudinais. A baixa institucionalização de práticas de acessibilidade aparece como elemento recorrente, com forte dependência de estratégias informais, mediações interpessoais e redes de apoio compostas por colegas, docentes e familiares. Nesse contexto, predominam práticas colaborativas e não formalizadas, com participação ativa da família na mediação da aprendizagem e suporte contínuo de pares. Mesmo quando recursos institucionais estão disponíveis, sua efetividade depende da organização cotidiana da escola e da iniciativa dos sujeitos envolvidos, evidenciando a fragilidade de políticas inclusivas ainda pouco estruturadas e a produção de experiências desiguais ao longo da escolarização.

Em relação às tecnologias assistivas, os resultados evidenciam que sua utilização é atravessada por dimensões funcionais e sociais. Enquanto recursos digitais, como leitores de tela, ampliam significativamente a autonomia e o acesso acadêmico, dispositivos ópticos tradicionais podem ser evitados ou utilizados de forma restrita em razão da baixa eficiên-

cia percebida e do estigma associado à visibilidade da deficiência. A adoção tecnológica, portanto, não é neutra, sendo mediada por fatores de usabilidade, contexto e experiências subjetivas. Também emergem elementos relacionais, como estigmatização, estratégias de ocultamento da deficiência e processos de responsabilização individual pelas dificuldades escolares, revelando como determinadas práticas institucionais podem deslocar para o sujeito a responsabilidade por barreiras que possuem natureza estrutural.

Dessa forma, os resultados reforçam a compreensão da deficiência como fenômeno relacional e socialmente produzido, no qual a acessibilidade deve ser entendida como uma prática institucional contínua e estruturante. As diferenças observadas entre as trajetórias evidenciam que a presença isolada de recursos e suportes não é suficiente para garantir participação plena, sendo necessário fortalecer políticas educacionais inclusivas que articulem acessibilidade, formação docente e reorganização das práticas escolares. Além disso, os resultados apontam para a necessidade de futuras investigações que aprofundem a relação entre tecnologias assistivas, contextos escolares e experiências subjetivas de inclusão, bem como ampliem o debate sobre a efetividade das políticas educacionais voltadas à permanência e participação de estudantes com deficiência visual progressiva.

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar as repercussões educacionais da STGD1 no processo de escolarização de três indivíduos pertencentes a um mesmo núcleo familiar. Os resultados indicam que as trajetórias educacionais não podem ser compreendidas exclusivamente como expressão de um déficit visual progressivo, mas como resultado da interação entre condições corporais, práticas institucionais e regimes de acessibilidade, evidenciando variações significativas nas formas de participação escolar mesmo entre indivíduos com diagnóstico semelhante e inseridos em um mesmo núcleo familiar.

Essas diferenças são mediadas pelo tempo de reconhecimento da condição, pela disponibilidade de suportes formais e informais e pela organização das práticas escolares no cotidiano institucional, o que reforça a compreensão da deficiência como fenômeno relacional e contextualmente situado, no qual a acessibilidade deve ser entendida como prática institucional contínua e estruturante, e não como recurso pontual.

REFERÊNCIAS

- AALTIO, Iiris; HEILMANN, Pia. Case study as a methodological approach: from locality to understanding the essence. In: **Encyclopedia of case study research**. 2010. p. 66–76.
- AGUIAR, Gabrielly Magalhães; SOUZA, Gustavo Costa de. As práticas pedagógicas em uma escola no Sul de Minas Gerais e a educação inclusiva. In: FELIZARDO, Clayton (org.). **Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: perspectivas e estratégias pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Editora na Raiz, 2025.
- BATISTA, Raiane Thais de Souza; PITANGA, Isleide Costa Freire Vasconcellos; GODOY, Miriam Adalgisa Bedim. Inovação em tecnologias assistivas na alfabetização de estudantes com deficiência visual. **Revista Teias de Conhecimento**, v. 1, n. 5, 2025.
- BERSCH, Rita. **Tecnologias assistivas e inclusão escolar**. Rio de Janeiro: WVA Editora, 2009.
- BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI, 2017.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2026.

- DAYMA, Kunal; RAJANALA, Kalpana; UPADHYAY, Arun. **Stargardt's disease: molecular pathogenesis and current therapeutic landscape**. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 14, p. 7006, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijms26147006>>.
- GODOY, Miriam Adalgisa Bedim; ARTEN, Thayná Laís de Souza; GIL, Maria Stella Coutinho de Alcântara. **Uma jovem vidente no convívio dos irmãos com deficiência visual: perspectivas e expectativas**. In: **Anais do 8º Congresso Brasileiro de Educação Especial**. São Carlos: Galoá, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/trabalhos/uma-jovem-vidente-no-convivio-dos-irmaos-com-deficiencia-visual-perspectivas-e-e>>. Acesso em: 20 jun. 2026.
- HEATH JEFFERY, Rachael C.; CHEN, Fred K. Stargardt disease: multimodal imaging: a review. **Clinical & Experimental Ophthalmology**, v. 49, n. 5, p. 498–515, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/ceo.13947>>.
- HUANG, Di et al. Stargardt disease and progress in therapeutic strategies. **Ophthalmic Genetics**, v. 43, n. 1, p. 1–26, 2022. <<https://doi.org/10.1080/13816810.2021.1966053>>
- HUANG, James Y. et al. **Be My Eyes**: extending large language models to new modalities through multi-agent collaboration. arXiv, 2025. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2511.1947>>. Acesso em: 22 jun. 2026.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2026.
- IENKE, Danieli Letícia; GODOY, Miriam Adalgisa Bedim. O uso das tecnologias para ensinar crianças com alguma deficiência visual. In: **Anais da XIV Semana de Pedagogia**. Disponível em: <https://evento.unicentro.br/files/Submissaoarquivos/car_submissao/02_02_2024_car_submissao_1504417820.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2026.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- LIMA, Francisco J.; SILVA, Fabiana Tavares dos Santos. **Barreiras atitudinais: obstáculos às pessoas com deficiência na escola**. In: SOUZA, Olga Solange Herval (org.). *Itinerários da inclusão escolar: múltiplos olhares, saberes e práticas*. Canoas; Porto Alegre: ULBRA; AGE, 2008.
- MAESTRINI, Heloisa Andrade; FERNANDES, Luciene Chaves; OLIVEIRA, Ana Cláudia Monteiro. **Retinal dystrophies in childhood: retrospective analysis**. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 67, p. 867–876, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0004-27492004000600005>>.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2015.
- MENDES, Enicéia Gonçalves. **Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar**. In: MENDES, Enicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia (org.). *Educação especial inclusiva: contexto e práticas*. Marília: ABPEE, 2011.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação especial para a construção de currículos inclusivos**. Curitiba: SEED, 2006.
- PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo; CAMPOS, Marlise Viana da Nóbrega. **As tecnologias da informação e comunicação como recurso de inclusão do aluno com deficiência visual**. 2021. Disponível em: <<https://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/770>>. Acesso em: 15 jun. 2026.
- PICCOLO, Gustavo Martins; MENDES, Enicéia Gonçalves. Maio de 68 e o modelo social da deficiência: notas sobre protagonismo e ativismo social. **Revista Educação Especial**, v. 35, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial>>. Acesso em: 15 jun. 2026.

PIOTTER, Elena et al. Therapy approaches for Stargardt disease. **Biomolecules**, v. 11, n. 8, p. 1179, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/biom11081179>>.

POLON, Sandra Aparecida Machado; GODOY, Miriam Adalgisa Bedim. **Estágio supervisionado no ensino superior na perspectiva da educação inclusiva**. In: VASSÃO, Adriane Meyer (org.). *Inclusão e acessibilidade: caminhos para todos, caminhos para a paz*. Curitiba: CRV, 2022.

ROSS, P. R. Tecnologias assistivas: a conquista da alteridade e da diferença na perspectiva da teoria histórico-cultural. **Ensino & Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 76–89, 2024.

SANTOS, Edméa. **Educação online e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Vozes, 2019.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília, DF: CORDE, 1994. Disponível em: <<http://www.educacaoonline.com.br>>. Acesso em: 29 mar. 2026.

VISSOSSI, Alessandra Aparecida. **Tecnologia assistiva na área da deficiência visual: um guia digital como ferramenta para a prática docente**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual) – Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br>>. Acesso em: 18 jun. 2026.

ZERBETO, Amanda Brait et al. Interdisciplinary team performance with students that have low vision due to their diagnosis of Stargardt disease. **Revista CEFAC**, v. 17, p. 291–299, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-021620151314>>.

A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA POR MEIO DO TEATRO DO OPRIMIDO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENFRENTAMENTO DA TIMIDEZ

PEDAGOGICAL MEDIATION THROUGH THE THEATER OF THE OPPRESSED IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION:
CONTRIBUTIONS TO ADDRESSING SHYNESS

Mario Mario Abilio da Silva

RESUMO

A timidez infantil pode interferir significativamente no desenvolvimento social, emocional e cognitivo das crianças, especialmente no contexto escolar. Este artigo tem como objetivo analisar como a mediação pedagógica, por meio do Teatro do Oprimido, pode contribuir para o enfrentamento da timidez na educação infantil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, articulada a um relato de prática pedagógica realizada com crianças de 4 a 5 anos. O estudo fundamenta-se em autores clássicos da educação e psicologia, como Lev Vygotsky, Paulo Freire, Henri Wallon, Jean Piaget e Augusto Boal, bem como em pesquisas recentes sobre práticas teatrais na educação infantil. Os resultados indicam que atividades teatrais mediadas pelo professor favorecem a autonomia, a expressão oral, a interação social e a autoconfiança, contribuindo para o desenvolvimento socioemocional integral da criança.

Palavras-chave: Teatro do Oprimido, mediação pedagógica, timidez infantil, educação infantil, desenvolvimento socioemocional.

ABSTRACT

Childhood shyness can significantly interfere with children's social, emotional, and cognitive development, especially in school contexts. This article analyzes pedagogical mediation through the Theatre of the Oppressed as a strategy to address shyness in early childhood education. This is a qualitative bibliographic study combined with a practical report involving children aged 4 to 5 years. The study is grounded in classical authors such as Lev Vygotsky, Paulo Freire, Henri Wallon, Jean Piaget, and Augusto Boal, as well as recent research on theatrical practices in early childhood education. The findings indicate that teacher-mediated theatrical activities enhance autonomy, oral expression, social interaction, and self-confidence, contributing to children's socio-emotional development. Keywords: Theatre of the Oppressed; pedagogical mediation; childhood shyness; early childhood education; socio-emotional development.

Keywords: Theatre of the Oppressed, pedagogical mediation, childhood shyness, early childhood education, socio-emotional development.

INTRODUÇÃO

A timidez infantil caracteriza-se pela dificuldade de interação social, insegurança e receio de exposição, podendo comprometer o desenvolvimento integral da criança, especialmente no ambiente escolar. De acordo com Vygotsky (1998, p. 112), “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica”, evidenciando a importância das interações no processo educativo.

Diante desse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: Como a mediação pedagógica, por meio do Teatro do Oprimido, pode contribuir para o enfrentamento da timidez na educação infantil?

O Teatro do Oprimido, desenvolvido por Augusto Boal (1980), apresenta-se como uma metodologia que favorece a expressão e a participação, uma vez que, para Boal, “todos podem fazer teatro” (1980, p. 27). Além disso, conforme Paulo Freire (1996, p. 47), a educação deve criar possibilidades de construção do conhecimento, reforçando o papel da mediação pedagógica.

REFERENCIAL TEÓRICO

MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E DESENVOLVIMENTO

Segundo Vygotsky (1998), o desenvolvimento ocorre nas interações sociais e é mediado pelo outro. A aprendizagem é, portanto, um processo coletivo e social, em que o professor desempenha papel fundamental como mediador do conhecimento.

CONTRIBUIÇÕES DE JEAN PIAGET

Piaget (1976) enfatiza que a criança constrói conhecimento a partir da interação com o meio. A participação ativa é essencial para o desenvolvimento cognitivo, o que justifica práticas escolares que estimulem ação e expressão.

CONTRIBUIÇÕES DE HENRI WALLON

Para Wallon (2007), o desenvolvimento infantil está diretamente ligado à emoção e ao corpo, e a expressão corporal é essencial na construção da identidade. Nesse sentido, o teatro se configura como uma ferramenta potente para o desenvolvimento socioemocional.

TEATRO DO OPRIMIDO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA

O Teatro do Oprimido utiliza o teatro como meio de expressão e transformação social. Boal (1980, p. 19) afirma que “o teatro é uma forma de conhecimento”, reforçando sua relevância no contexto educacional. Práticas teatrais podem permitir que crianças tímidas experimentem novas formas de interação e expressão em ambientes seguros.

BNCC E DESENVOLVIMENTO INTEGRAL

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) enfatiza a importância do desenvolvimento integral, promovendo competências como autoconhecimento, empatia e cooperação, bem como campos de experiência como “O eu, o outro e o nós” e “Corpo, gestos e movimentos”. O uso do teatro está alinhado a essas diretrizes, reforçando sua pertinência pedagógica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, articulada a um relato de prática pedagógica. A prática foi realizada com uma turma de educação infantil

composta por 15 crianças de 4 a 5 anos, em quatro semanas, com encontros duas vezes por semana, cada um com duração de 40 minutos.

O procedimento incluiu:

- Diagnóstico observacional inicial, identificando comportamentos de timidez (evitar falar em grupo, dificuldade de interação, resistência a atividades coletivas).
- Atividades baseadas no Teatro do Oprimido: Jogos de expressão corporal; Dinâmicas de improvisação; Criação de pequenas cenas.

A mediação pedagógica do professor respeitou o tempo e as individualidades de cada criança, incentivando participação gradual e progressiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, observou-se resistência e silêncio por parte das crianças mais tímidas. À medida que as atividades avançaram, foram registradas mudanças significativas:

- **Participação oral:** aumento no número de falas espontâneas;
- **Interação social:** maior envolvimento nas atividades coletivas;
- **Expressão corporal:** redução da inibição e maior confiança em improvisações.

Exemplos práticos incluem uma criança que inicialmente recusava interações em grupo e, após três semanas, contribuiu ativamente para a criação de uma cena em dupla. Tais observações corroboram estudos recentes que indicam o potencial do teatro para reduzir a timidez infantil e estimular habilidades socioemocionais (Santos *et al.*, 2020; Oliveira & Almeida, 2021).

A prática evidencia que o professor, como mediador, desempenha papel central na criação de ambientes seguros para experimentação, permitindo que a criança desenvolva autonomia, autoconfiança e capacidade de expressão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mediação pedagógica aliada ao Teatro do Oprimido mostrou-se eficaz para enfrentar a timidez na educação infantil, promovendo:

- Desenvolvimento socioemocional;
- Aumento da expressão oral e corporal;
- Melhoria na interação social;
- Formação de sujeitos mais autônomos e participativos.

As práticas estão alinhadas à BNCC (2017), reforçando sua relevância para o contexto educacional contemporâneo. Recomenda-se, em pesquisas futuras, explorar longitudinalmente o impacto do teatro em diferentes idades e realizar avaliações quantitativas para complementar a análise qualitativa.

REFERÊNCIAS

- BOAL, Augusto. **Teatro do oprimido e outras poéticas políticas**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- SANTOS, M.; PEREIRA, L.; COSTA, F. **Teatro na educação infantil**: contribuições para a expressão e interação social. *Revista Educação e Cultura*, v. 18, n. 3, p. 45–60, 2020.
- OLIVEIRA, R.; ALMEIDA, T. **Práticas teatrais para crianças tímidas**: estudo de intervenção na escola. *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, e260082, 2021.



ENTREVISTA



Entrevista
DIONÍSIO BURAK

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A
EDUCAÇÃO INFANTIL

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA ENTREVISTA COM O PROF. DR. DIONÍSIO BURAK

POR

Eliane Aparecida de Andrade

Em abril de 2024, realizei a defesa da dissertação intitulada Professor Dionísio Burak: História de Vida, Modelagem Matemática e Educação Matemática, a qual encontra-se disponível no repositório da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A defesa representou a oportunidade de dar visibilidade a uma trajetória de vida e a um campo de estudos que se mostra cada vez mais necessário. A investigação acerca do professor Dionísio Burak evidencia como histórias individuais se entrelaçam com o desenvolvimento da Educação Matemática no Brasil, revelando práticas, reflexões e metodologias que influenciaram e continuam a influenciar gerações de educadores.

O professor Dionísio Burak constitui-se como inspiração para as novas gerações que, assim como ele, buscam práticas e metodologias inovadoras para a sala de aula. Nesse sentido, é reconhecido como precursor da Modelagem Matemática na Educação Matemática, demonstrando que é possível promover a aprendizagem a partir de situações oriundas do cotidiano.

Dessa forma, tanto sua História de Vida quanto sua produção acadêmica cumprem uma função social relevante: compartilhar conhecimento, inspirar novas investigações e fomentar debates sobre o papel da Modelagem Matemática na formação crítica e cidadã.

A entrevista realizada, sob a perspectiva de uma pedagoga de formação e professora da Educação Infantil, trouxe aspectos relevantes e indagações pertinentes a essa etapa de ensino. As reflexões apresentadas permitem compreender de que maneira a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática pode dialogar com práticas pedagógicas voltadas às crianças pequenas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e afetivas desde os primeiros anos escolares. Tal abordagem contribui para a valorização da curiosidade, da investigação e da construção de significados, elementos fundamentais para a formação integral do sujeito.

A fim de compreender melhor a Modelagem Matemática na Educação Matemática, a entrevista se caracteriza como um diálogo com o professor Dionísio Burak, que apresenta contribuições significativas para a Educação Infantil. Esse diálogo amplia a compreensão sobre a aplicabilidade da modelagem em diferentes etapas de ensino, reforçando sua relevância como prática pedagógica inovadora.

Dionísio Burak, nascido em Porto União, licenciado em Matemática pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, atualmente Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). Burak realizou estudos de pós-graduação lato sensu em Cálculo Avançado em 1976 pela Fafig. Em 1983, concluiu a especialização em Ensino de Matemática pela Unesp - Rio Claro. Obteve o título de Mestre em Ensino da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos da Educação pela Unesp - Rio Claro, em 1987, e de Doutor em Educação pela Unicamp - SP, em 1992. Realizou pós-doutorado em 2010 na Universidade Federal do Pará, sob a orientação da Prof.^a Dra. Rosália Maria Ribeiro de

Aragão. Atua principalmente nas áreas de Educação Matemática e Modelagem Matemática, desenvolvendo pesquisas em ensino-aprendizagem., práticas de ensino nas diferentes etapas de ensino, níveis e modalidades, formação de professores (inicial e continuada).

COMO ESSA PROPOSTA SE DIFERENCIA DAS PRÁTICAS TRADICIONAIS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NESTA ETAPA?

A proposta da Modelagem na Educação Matemática apresenta diferenciais significativos em relação às práticas tradicionais de ensino de matemática: O primeiro diferencial refere-se ao próprio processo de ensino, pois, ao contrário das abordagens tradicionais, que geralmente se organizam a partir de conteúdos previamente definidos e centradas na transmissão pelo professor, a Modelagem parte dos interesses dos estudantes e se estrutura em torno de temas significativos. Nessa perspectiva, os conceitos e conteúdos matemáticos, assim como conhecimentos de outras áreas, emergem da necessidade de compreender, interpretar e explicar a situação investigada.

a Modelagem parte dos interesses dos estudantes e se estrutura em torno de temas significativos.

Outro aspecto relevante é o protagonismo das crianças no desenvolvimento das ações. Organizadas, em geral, em pequenos grupos (de três a quatro participantes), elas participam ativamente da escolha dos temas, da formulação de questões e da busca por explicações, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento.

Cabe destacar, no entanto, que esse protagonismo não elimina a função do professor, que atua como mediador do processo, organizando situações de aprendizagem, incentivando a investigação, problematizando ideias e contribuindo para a sistematização dos conhecimentos construídos.

Além disso, ao trabalhar a partir de temas do cotidiano, a Modelagem favorece a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, conferindo maior sentido às aprendizagens e superando a fragmentação típica do ensino tradicional. Desse modo, a matemática deixa de ser apresentada como um conjunto de conteúdos isolados e passa a ser compreendida como uma ferramenta para interpretar e agir sobre a realidade.

COMO A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PODE AJUDAR AS CRIANÇAS PEQUENAS A RELACIONAREM CONCEITOS MATEMÁTICOS COM SITUAÇÕES REAIS DO SEU DIA A DIA?

A prática pedagógica que envolve a Modelagem na Educação Matemática ajuda as crianças, pois têm como ponto de partida situações do próprio cotidiano delas como brincadeiras, jogos, curiosidades, animais, parques, entre outras. Por exemplo, em uma brincadeira de roda podem ser trabalhadas ideias de classificação, conservação, topológicas (na roda, dentro e fora da roda), ideias de localização de uma criança em relação aos colegas do lado esquerdo e direito, ordem crescente e decrescente por alturas, ideias de círculo e circunferência, enumeração, formação de conjuntos e inclusão de classes - crianças em relação a meninos e meninas. São ações contex-

São ações contextualizadas, do dia a dia das crianças, com propósitos formativos.

tos e inclusão de classes - crianças em relação a meninos e meninas. São ações contex-

tualizadas, do dia a dia das crianças, com propósitos formativos.

QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS DESAFIOS QUE OS PROFESSORES ENFRENTAM AO APLICAR A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL, E QUE ESTRATÉGIAS PODEM FACILITAR ESSE PROCESSO?

A implantação e implementação de práticas com Modelagem na Educação Matemática na etapa da Educação Infantil apresenta grande potencial formativo. No entanto, também envolve desafios específicos, sobretudo porque se trata de um nível educacional com crianças que, muitas vezes, têm apenas a oralidade e não dominam ainda a leitura e nem a escrita. Essa etapa da escolarização é quando a criança se encontra num estágio de formação de conceitos e das primeiras ideias matemáticas.

O desafio é o professor trabalhar com situações próximas da vivência de interesse das crianças a partir de temas, a partir do seu interesse, esse é o primeiro princípio para o desenvolvimento de práticas com a Modelagem na Educação Matemática. Partir dos interesses do grupo ou dos grupos envolvidos, transcende o caráter de mero encaminhamento metodológico e configura-se como uma escolha ética, profundamente alinhada a uma concepção humanizadora e crítica de educação. Esse princípio orienta o desenvolvimento das práticas com Modelagem na Educação Matemática e o próprio proceder docente, ao reconhecer nas crianças, os sujeitos da aprendizagem como protagonistas do processo educativo, valorizando seus saberes, vivências, contextos e inquietações. esse princípio encerra um duplo compromisso: metodológico e ético.

Partir dos interesses do grupo ou dos grupos envolvidos, transcende o caráter de mero encaminhamento metodológico e configura-se como uma escolha ética

No plano metodológico, manifesta-se na organização didática da prática, que se estrutura a partir de temas significativos escolhidos pelos estudantes, em consonância com seus interesses e inserção sociocultural.

No plano ético, expressa-se na valorização do sujeito (a criança) e do coletivo, e na atenção às problemáticas reais que emergem da vida cotidiana e das relações sociais.

Partir de temas de interesse das crianças pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem das crianças.

DE QUE MANEIRA A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CONTRIBUI PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO, DA CRIATIVIDADE E DA AUTONOMIA DAS CRIANÇAS?

A Modelagem na Educação Matemática, na perspectiva desenvolvida constitui uma abordagem pedagógica que favorece significativamente o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da autonomia das crianças, pois organiza o processo de aprendizagem a partir da investigação de situações da realidade que despertam o interesse dos estudantes. Ao envolver as crianças em práticas investigativas, essa perspectiva rompe com uma lógica centrada na simples reprodução de procedimentos e promove a participação ativa dos sujeitos na construção do conhecimento.

No que se refere ao desenvolvimento do pensamento crítico, de modo geral, é mais próprio das crianças o desenvolvimento inicial do senso crítico, enquanto o pensamento

crítico, em sentido mais sistemático e estruturado, tende a consolidar-se progressivamente ao longo do desenvolvimento cognitivo e da escolarização. O senso crítico manifesta-se, nas crianças, sobretudo como uma atitude de curiosidade, questionamento e estranhamento diante de determinada situação. A criança pergunta, observa, compara situações e, muitas vezes, contesta explicações que não fazem sentido para ela. Perguntas frequentes como “por quê?”, “como?”, “para que?” revelam uma disposição natural para questionar e buscar compreender o mundo. Esse movimento expressa uma forma inicial de posicionamento diante das informações e experiências vividas.

A Modelagem estimula as crianças a formular perguntas, levantar hipóteses, comparar ideias, analisar situações e buscar explicações para fenômenos presentes em seu cotidiano. Ao investigar um tema ou uma situação significativa, por exemplo, relacionada

A Modelagem estimula as crianças a formular perguntas, levantar hipóteses, comparar ideias, analisar situações e buscar explicações para fenômenos presentes em seu cotidiano.

ao ambiente da escola, aos brinquedos, aos animais ou às práticas do cotidiano, as crianças são convidadas a observar, discutir, argumentar e justificar suas ideias. O pensamento crítico, por sua vez, desenvolve-se progressivamente, à medida que as crianças ampliam suas capacidades de análise, argumentação e reflexão, especialmente em contextos educativos que estimulam a investigação, o diálogo e a construção de significados.

Quanto à criatividade, as práticas com Modelagem possibilitam que as crianças explorem diferentes maneiras de representar e compreender uma situação. Considero que a liberdade constitui um vetor para a criatividade. A liberdade constitui um vetor fundamental para o desenvolvimento da criatividade, pois cria as condições necessárias para que o sujeito possa explorar possibilidades, formular hipóteses, experimentar caminhos distintos e construir respostas próprias diante das situações que enfrenta. Quando o indivíduo dispõe de um espaço de ação em que não está rigidamente limitado por procedimentos previamente determinados, torna-se possível mobilizar a imaginação, a sensibilidade e o pensamento reflexivo, elementos indispensáveis ao processo criativo.

Do ponto de vista educacional, em relação à criatividade esta dificilmente floresce em ambientes excessivamente prescritivos, nos quais o estudante é conduzido apenas a reproduzir respostas ou procedimentos previamente estabelecidos

Na Educação Infantil, a criatividade pode ocorrer por meio de desenhos, esquemas, construções com materiais concretos, organização de objetos, dramatizações ou registros orais, ou outras formas que fujam ao convencional. Ao não se limitar a um único procedimento ou resposta previamente determinada, a Modelagem abre espaço para múltiplas estratégias de resolução, incentivando a imaginação, a invenção e a elaboração de diferentes formas de representação das ideias matemáticas.

Em relação à autonomia, a Modelagem promove a participação ativa das crianças no processo de aprendizagem. Ao partir de temas de seu interesse e ao valorizar suas perguntas, hipóteses e interpretações, suas formas de buscas, seja entre os seus pares, parentes, amigos, essa abordagem reconhece as crianças como sujeitos do processo educativo. Gradativamente, elas aprendem a tomar decisões, escolher estratégias, discutir com os colegas e construir coletivamente explicações para as situações investigadas. Esse movimento

fortalece a confiança em suas próprias ideias e amplia sua capacidade de participação no processo de construção do conhecimento.

Além disso, essa perspectiva dialoga com contribuições de pensadores como Jean Piaget e Lev Vygotsky, que enfatizam o papel da ação, da interação social e da linguagem na construção do conhecimento. Nessa direção, as práticas com Modelagem favorecem ações de aprendizagem em que a criança pode agir, explorar, dialogar e refletir, elementos fundamentais para o desenvolvimento intelectual e social.

Assim, ao articular investigação, diálogo, representação e reflexão, a Modelagem na Educação Matemática contribui para a formação de crianças mais curiosas, criativas, críticas e autônomas, capazes de mobilizar ideias matemáticas para compreender e interpretar as situações que emergem de seu cotidiano e de sua inserção no mundo social.

QUE ASPECTOS DA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DOS PROFESSORES VOCÊ CONSIDERA ESSENCIAIS PARA QUE ELES CONSIGAM IMPLEMENTAR A MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE FORMA SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO INFANTIL?

A implantação coloca em ação necessidades de implementação de práticas com Modelagem na Educação Matemática na Educação Infantil, pois exige uma formação docente que não se restrinja ao domínio de conteúdos matemáticos apenas, mas envolvendo também a compreensão de fundamentos pedagógicos, epistemológicos e didáticos que sustentam essa abordagem. Para que os professores consigam desenvolver práticas significativas com Modelagem, tanto a formação inicial quanto a formação continuada precisam contemplar um conjunto de aspectos que favoreçam a compreensão do processo investigativo e da função do professor como mediador da aprendizagem. Em primeiro lugar, é necessário considerar que a formação continuada no Brasil frequentemente se caracteriza por ações pontuais, desarticuladas e, muitas vezes, orientadas por demandas imediatistas das redes de ensino. Programas formativos tendem a assumir a forma de cursos breves, oficinas isoladas ou encontros esporádicos, o que dificulta a construção de um processo formativo contínuo e reflexivo. Nesse cenário, propostas como a Modelagem na Educação Matemática, que exigem tempo de maturação, experimentação e reelaboração da prática, podem encontrar obstáculos significativos.

Um primeiro aspecto fundamental refere-se à compreensão teórica da Modelagem na Educação Matemática. O professor precisa conhecer os princípios que orientam essa perspectiva, compreendendo que a Modelagem não se reduz a uma estratégia metodológica pontual ou a uma simples contextualização de conteúdos matemáticos. Na perspectiva desenvolvida por Burak (1992, 2004, 2010, 2020, 2023 e 2024), a Modelagem constitui uma forma de organizar o processo educativo a partir da investigação de situações da realidade e de temas significativos para os estudantes. Assim, a formação docente deve possibilitar ao professor compreender a relação entre realidade, investigação e construção do conhecimento matemático, bem como reconhecer a importância do interesse dos estudantes como um dos dois princípios orientadores das práticas pedagógicas.

A Modelagem constitui uma forma de organizar o processo educativo a partir da investigação de situações da realidade e de temas significativos para os estudantes.

Outro aspecto essencial da formação docente diz respeito ao conhecimento sobre o desenvolvimento infantil. Na Educação Infantil, as crianças encontram-se em um momento inicial de construção de conceitos e de elaboração das primeiras ideias matemáticas. Nesse contexto, a aprendizagem ocorre predominantemente por meio da ação, da interação, da linguagem e da exploração de situações concretas. As contribuições de autores como Jean Piaget e Lev Vygotsky são importantes pois evidenciam que o desenvolvimento do pensamento infantil está profundamente relacionado às experiências vividas pelas crianças e às interações sociais que estabelecem. Compreender essas características é fundamental para que o professor possa organizar práticas com Modelagem adequadas às formas próprias pelas quais as crianças investigam, experimentam e representam o mundo.

A formação docente também deve favorecer o desenvolvimento da capacidade de mediar e conduzir práticas investigativas. Isso implica preparar o professor para mediar temas significativos para as crianças, estimular a curiosidade e transformar situações do cotidiano em oportunidades de investigação. Na Educação Infantil, essas investigações podem envolver observações, comparações, contagens, classificações, organização de objetos e diferentes formas de representação, como desenhos, narrativas orais e construções com materiais concretos. Desse modo, a matemática emerge no processo de exploração e compreensão das situações investigadas.

A formação docente também deve favorecer o desenvolvimento da capacidade de mediar e conduzir práticas investigativas.

Outro elemento importante refere-se ao desenvolvimento de uma postura de mediação pedagógica. Nas práticas com Modelagem, o professor não atua apenas como transmissor de conhecimentos, mas como mediador do processo investigativo, incentivando o diálogo, a reflexão e a troca de ideias entre as crianças. Essa mediação se realiza por meio de perguntas instigadoras, da valorização das hipóteses formuladas pelos estudantes e do incentivo à construção coletiva de explicações para as situações analisadas.

Por fim, é fundamental que a formação docente promova uma articulação consistente entre teoria e prática, permitindo que os professores vivenciem experiências concretas de práticas com Modelagem e reflitam sobre elas. Nesse sentido, a formação continuada desempenha um papel decisivo, pois possibilita que os professores compartilhem experiências, analisem desafios encontrados na prática pedagógica e aprofundem seus conhecimentos teóricos.

Assim, a formação de professores voltada às práticas com Modelagem na Educação Matemática na Educação Infantil deve articular fundamentos teóricos, compreensão do desenvolvimento infantil, vivências de práticas investigativas, mediação pedagógica e processos permanentes de reflexão sobre a prática. Esses elementos contribuem para que o professor possa desenvolver experiências educativas que favoreçam a curiosidade, a investigação e a construção significativa das primeiras ideias matemáticas pelas crianças, reconhecendo-as como sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

NOTA DA AUTORA

A pesquisa realizada e a entrevista com o professor Dionísio Burak evidenciam que a Modelagem Matemática na Educação Matemática, ao partir de situações significativas do cotidiano das crianças, constitui uma prática pedagógica inovadora capaz de promover aprendizagens contextualizadas e integradas. Diferente das abordagens tradicionais, essa perspectiva valoriza o protagonismo infantil, estimula a curiosidade, a criatividade e a autonomia, além de favorecer a construção de significados que dialogam com a realidade social. Nesse sentido, tanto a História de Vida quanto as contribuições acadêmicas de Burak cumprem uma função social essencial: inspirar novas práticas, fomentar investigações e fortalecer debates sobre o papel da Educação Matemática na formação crítica e cidadã desde os primeiros anos escolares.

Ressalta-se, ainda, que a dissertação que aborda a História de Vida do Prof. Dionísio Burak intitulada Professor Dionísio Burak: História de Vida, Modelagem Matemática e Educação Matemática encontra-se disponível para consulta pública no Repositório da Universidade Estadual de Ponta Grossa, constituindo-se como uma importante fonte de pesquisa para estudiosos, professores e demais interessados na trajetória acadêmica do professor e em suas contribuições para a Modelagem Matemática na Educação Matemática. O trabalho pode ser acessado pelo seguinte link: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/4640>.

