

VOLUME

2

Coleção Metodologias de Ensino em Matemática

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antonio da Silva
Rui Seimetz
(Orgs.)

Akade^my
EDITORA

***Coleção Metodologias de Ensino
em Matemática***

**Volume 2: Práticas pedagógicas
na Educação Infantil e anos
iniciais do Ensino Fundamental**



Especialização
Metodologias de Ensino
em Matemática



CEAD

UnB



**Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antonio da Silva
Rui Seimetz
(organizadores)**

Coleção Metodologias de Ensino em Matemática

Volume 2

Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental

Akademy
EDITORA
2026

Copyright © 2026 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação: Editora Akademy
Revisão: Cassio Cristiano Giordano
Capa: Janaína Mendes Pereira da Silva
Fotografia: Mariana Castro Soares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

B813p

Braga, Maria Dalvirene; Silva, Eduardo Antonio da; Seimetz, Rui (organizadores).
Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: Editora Akademy, 2026.
Coleção Metodologias de Ensino em Matemática (vol.2).

Vários autores. Bibliografia
ISBN (impresso): 978-65-80008-99-5
ISBN (e-book): 978-65-82929-00-7
DOI:

1. Metodologias. 2. Aprendizagem. 3. Educação Matemática. 4. Investigações. 5. Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

I. Título

CDD: 370

Índice para catálogo sistemático:
1. Área 370 – Educação

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida.

Editora Akademy – São Paulo, SP

Corpo editorial

Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)
Ana Hutz (PUC-SP)
Ana Lucia Manrique (PUC-SP)
André Galhardo Fernandes (UNIP)
Andréa Pavan Perin (FATEC)
Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)
Aurélio Hess (FOC)
Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)
Carlos Ricardo Bifi (FATEC)
Cassio Cristiano Giordano (FURG)
Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)
Daniel José Machado (PUC-SP)
Fernanda Sevarolli Creston Faria Kistemann (UFJF)
Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)
Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)
Freddy Enrique Gonzalez (UFOP)
Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)
Ivy Judensnaider (UNICAMP)
Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)
José Nicolau Pompeo (PUC-SP)
Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)
Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)
Maria Cristina Kanobel (UTN-ARGENTINA)
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)
Mario Mollo Neto (UNESP)
Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)
Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)
Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)
Paula Gonçalves Sauer (ESPM)
Roberta Soares da Silva (PUC-SP)
Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Sumário

Apresentação.....	13
<i>Maria Dalvirene Braga</i>	
<i>Eduardo Antônio da Silva</i>	
<i>Rui Seimetz</i>	
Prefácio.....	27
<i>Marilene Xavier do Santos</i>	
Capítulo 1 - Brincando e aprendendo na Educação Infantil – Jogos para explorar a adição de números naturais.....	29
<i>Ana Cristina da Silva Corsino</i>	
<i>Maria Dalvirene Braga</i>	
Capítulo 2 - Quando prever é aprender: a probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	47
<i>Aline de Araújo Almeida</i>	
<i>Jeferson Vilela Eiras</i>	
Capítulo 3 - O Lúdico como proposta de atividade com adição de números naturais no 1º ano do Ensino Fundamental.....	61
<i>Eliane Mercês da Silva</i>	
<i>Simone Vasconcelos da Silva</i>	
<i>Maria Dalvirene Braga</i>	
Capítulo 4 - Alfabetização Matemática por meio de Jogos e Atividades Lúdicas.....	71
<i>Lina Mileide Silva de Medeiros</i>	
<i>Márcia Rodrigues Leal</i>	
Capítulo 5 – O jogo Hex no 1º ano do Ensino Fundamental: contribuições de uma metodologia lúdica para a aprendizagem matemática.....	93
<i>Josélia Ruth Ferreira Nunes</i>	
<i>Andréia Borges Avelar da Silva</i>	

Capítulo 6 - A utilização de estratégias de resolução de problemas e de atividades lúdicas contextualizadas relacionadas às unidades de medida de tempo no 3º ano do Ensino Fundamental.....105

Leonídia Batista de Souza da Silva

Maria Dalvirene Braga

Capítulo 7 - Bingo dos números e a abordagem concreto-pictórico-abstrato no ensino de adição e subtração no 3º ano do Ensino Fundamental.....125

Josefa de Carvalho Evangelista

Kátia Ferreira da Silva

Capítulo 8 - Acompanhamento personalizado da aprendizagem em Matemática nos anos iniciais: diagnóstico formativo, reagrupamentos e equidade no 3º ano..... 137

Janaína Segatto Menezes

Mauro Luiz Rabelo

Capítulo 9 - Entre jogos, materiais manipulativos e o conceito: caminhos de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais.....147

Flávia Ribeiro Franco

Wesley Pereira da Silva

Capítulo 10 - Metodologias ativas e ludicidade no ensino de frações: uma experiência prática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....165

Michelle Bandeira Alves de Araújo

Mariana Queiroz Miranda

Capítulo 11 - Entre Números e Decisões: reflexões quanto a Educação Financeira no cotidiano escolar.....181

Jéssica de Oliveira Braz

Marcia Rodrigues Leal

Capítulo 12 - Jogos didáticos no ensino de Geometria: uma proposta metodológica para o 4º ano do Ensino Fundamental I.....205

Ivone Alvino de Barros Gomes

Jodette Guilherme Amorim

Capítulo 13 - A Criatividade no ensino de Matemática: perspectivas da Formação Docente à Resolução de Problemas no 4º Ano do Ensino Fundamental.....	225

Cleuslene Portugal dos Santos

Márcia Rodrigues Leal

Capítulo 14 - Raciocínio Lógico: um olhar a partir da perspectiva da Educação Inclusiva nos Anos Iniciais.....	245

Alexander Pierin Alves

Wesley Pereira da Silva

Capítulo 15 - Interdisciplinaridade entre Arte e Matemática: práticas pedagógicas inspiradas em Athos Bulcão.....	267

Angel Vanessa dos Santos

Simone Vasconcelos da Silva

Capítulo 16 - O Ensino de Geometria e sua relevância para a construção do Raciocínio Lógico-Espacial nas Séries Iniciais.....	277

Crislei Maria de Moraes

Andréia Borges Avelar da Silva

Capítulo 17 - Gamificação mediada pela plataforma Wordwall: práticas inovadoras para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	289

Jhonatan Soares de Lima

Jodette Guilherme Amorim

Capítulo 18 - Da Pergunta à Solução: potencialidades da Resolução e Formulação de Problemas para a aprendizagem matemática nos anos iniciais.....	309

Kátia Barbosa de Oliveira

Márcia Rodrigues Leal

Capítulo 19 - Educação Matemática e Pensamento Computacional nos Anos Iniciais.....	329

Mariana Xavier Pereira

Cleia Alves Nogueira

Capítulo 20 - A resolução de problemas e os jogos como estratégias de ensino para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais.....345

Marilene Xavier dos Santos

Raquel Carneiro Dörr

Capítulo 21 - Resolução de problemas matemáticos: uma possibilidade para o desenvolvimento conceitual relacionado às aprendizagens das operações de multiplicação e divisão de números naturais.....363

Mariana Machado Garcia

Maria Dalvirene Braga

Capítulo 22 - A resolução de problemas investigativos: uma análise prática em sala de aula com estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental.....381

Mary Lisandra Felipe

Maria Dalvirene Braga

Capítulo 23 - Resolução de problemas contextualizados em turma de 5º ano na escola de campo: achados em meio ao trabalho coletivo.....403

Milca Oliveira de Paula Silva

Maria Dalvirene Braga

Capítulo 24 - Mediações Tecnológicas no ensino de Matemática: uma experiência com o GeoGebra na aprendizagem do Plano Cartesiano no 5º ano do Ensino Fundamental.....423

Pricylla Lorhanne Pimentel Rosa

Márcia Rodrigues Leal

Capítulo 25 - Atividades Práticas e Criatividade no Ensino de Poliedros nos Anos Iniciais.....439

Regislane de Cássia Pinho Lima

Andréia Borges Avelar da Silva

Capítulo 26 - Lendo o mundo por meio da Matemática: O Letramento Matemático no 5º Ano do Ensino Fundamental.....451

Maria de Fátima Dourado Campos Rios

Rui Seimetz

Capítulo 27 - Explorando a Simetria no 5º ano: uma oficina de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática como estratégia pedagógica.....483

Adriana Soares Carvalho

Márcia Rodrigues Leal

Capítulo 28 - Ludicidade na Educação Infantil: uma experiência usando Geometria.....493

Leila Moreira Paixão

Igor dos Santos Lima

Capítulo 29 - Fundamentos do ensino de Matemática na alfabetização dos anos iniciais: possibilidades e desafios.....507

Mariana Castro Soares

Márcia Rodrigues Leal

Sobre os organizadores.....521

Sobre os autores.....523

Apresentação

A presente obra dá continuidade à *Coleção Metodologias de Ensino em Matemática*. Este *Volume II*, intitulado *Metodologias de Ensino em Matemática: práticas pedagógicas na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, reúne 29 experiências práticas de ensino de Matemática que privilegiam o caráter lúdico e investigativo, desenvolvidas em diferentes contextos educacionais, abrangendo desde a Educação Infantil até o quinto ano do Ensino Fundamental.

Os capítulos que compõem este volume resultam de 29 *Trabalhos de Conclusão de Curso* da especialização lato sensu em Metodologias de Ensino em Matemática, ofertada pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (IE/UnB), no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB). As pesquisas e intervenções pedagógicas foram realizadas em sete polos da UAB, localizados nos municípios de Águas Lindas de Goiás/GO, Barretos/SP, Brasília Asa Norte/DF (IFB), Cristalândia/TO, Cruzeiro do Sul/AC, Santo Antônio do Descoberto/GO e Vitória/ES.

A coleção completa é constituída por quatro volumes, a saber: *Metodologias de Ensino em Matemática: práticas pedagógicas inclusivas* (Volume 1); *Metodologias de Ensino em Matemática: práticas pedagógicas na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental* (Volume 2); *Metodologias de Ensino em Matemática: práticas pedagógicas nos Anos Finais do Ensino Fundamental* (Volume 3); e *Metodologias de Ensino em Matemática: práticas pedagógicas no Ensino Médio e Superior* (Volume 4).

De forma articulada, os quatro volumes apresentam experiências pedagógicas voltadas ao ensino de Matemática em diferentes níveis de escolarização, da Educação Infantil ao Ensino Superior, evidenciando como essas práticas vêm sendo concebidas, implementadas e avaliadas no cotidiano escolar por professores em exercício.

Considerando a relevância dos resultados apresentados pelos cursistas em seus trabalhos de conclusão, a coordenação do curso e o corpo docente optaram por organizar esta produção em formato de livro. Tal iniciativa insere-se no contexto de debates contemporâneos acerca das dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem da Matemática na Educação Básica, amplamente discutidas em diferentes esferas da sociedade brasileira. De modo geral, tais

desafios manifestam-se em relação aos estudantes, aos professores e às próprias instituições de ensino.

No que se refere aos estudantes, observa-se a recorrência de baixos níveis de desempenho em atividades matemáticas, especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, ao raciocínio lógico e à comunicação matemática. Esses resultados são reiteradamente apontados por sistemas de avaliação em larga escala, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

Em relação aos professores, as dificuldades concentram-se, em grande medida, nos processos de análise, criação e validação de estratégias pedagógicas que considerem as especificidades dos estudantes, suas necessidades educacionais e o valor social dos conhecimentos matemáticos. Tais desafios remetem, frequentemente, a entraves formativos associados à articulação entre teoria e prática.

Quanto às instituições de ensino, observa-se que as escolas da Educação Básica enfrentam limitações no apoio às suas equipes docentes diante da complexidade da ação pedagógica e da diversidade cultural, cognitiva e afetiva dos estudantes. Por sua vez, as instituições formadoras de professores também enfrentam dificuldades, muitas vezes relacionadas à limitação de tempo destinada à formação inicial.

Diante desse cenário, a formação continuada em Educação Matemática apresenta-se como elemento fundamental para o enfrentamento dessas problemáticas, ao fomentar a construção de novas práticas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Nesse sentido, torna-se imprescindível o acesso e a análise de contribuições teórico-metodológicas da área, tais como a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática, o uso da História da Matemática no ensino, as Investigações Matemáticas, os jogos e brincadeiras, bem como as Tecnologias da Informação e Comunicação, considerando seus potenciais como mediadores da aprendizagem matemática.

O curso de *Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática*, promovido pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB), foi concebido por docentes do departamento — em sua maioria integrantes do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) — com o objetivo de disseminar, desenvolver e fortalecer recursos e metodologias de ensino que possibilitem a inserção qualificada da Educação Matemática no cotidiano das salas de aula.

Nesse sentido, os trabalhos apresentados pelos cursistas evidenciam que os objetivos propostos pelo curso foram alcançados, reforçando a relevância desta coleção como instrumento de difusão de práticas e metodologias de ensino de Matemática que contribuam para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, da Educação Básica ao Ensino Superior.

Os autores que integram esta obra são professores da Educação Básica e do Ensino Superior, além de profissionais de áreas afins. Seus coautores e orientadores são docentes com sólida formação acadêmica, ampla experiência em Matemática e atuação no Ensino Superior, muitos deles também com vivência no Ensino Básico, o que confere à obra consistência teórica e relevância pedagógica.

A seguir um breve resumo dos trabalhos que compõe este volume.

No capítulo 1, *“Brincando e aprendendo na Educação Infantil – Jogos para explorar a adição de números naturais”*, Ana Cristina da Silva Corsino e Maria Dalvirene Braga buscaram compreender de que maneira os jogos matemáticos contribuem para o desenvolvimento conceitual da adição de números naturais na Educação Infantil, analisando o uso de práticas pedagógicas lúdicas como estratégia para promover uma aprendizagem significativa. O estudo, realizado com estudantes do Infantil V de uma escola municipal de Nova Iguaçu/RJ, investigou como jogos do tipo treinamento — como o Bingo da Adição e o Boliche da Adição — favorecem a participação ativa dos estudantes, o raciocínio lógico, a interação social e a construção do conhecimento matemático, respeitando o protagonismo infantil e garantindo o direito à aprendizagem por meio de experiências planejadas, contextualizadas e medidas pelo professor.

Em seguida, no capítulo 2, temos o trabalho, *“Quando prever é aprender: a probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”*, Aline de Araújo Almeida e Jeferson Vilela Eiras buscaram analisar e desenvolver o letramento probabilístico em estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, investigando de que forma o ensino da probabilidade pode ser introduzido de maneira significativa por meio de jogos didáticos e da Resolução de Problemas. O estudo, realizado em uma escola pública do Distrito Federal, analisou práticas pedagógicas que articulam situações do cotidiano, atividades lúdicas e mediação docente para favorecer a compreensão de noções iniciais de acaso, possibilidade, certeza e impossibilidade, promovendo a participação ativa dos estudantes, o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção de

aprendizagens matemáticas contextualizadas, em consonância com as orientações curriculares e com a garantia do direito à aprendizagem.

No capítulo 3 *“O lúdico como proposta de atividade com adição de números naturais no 1º ano do Ensino Fundamental”*, Eliane Mercês da Silva, Simone Vasconcelos da Silva e Maria Dalvirene Braga buscaram investigar de que forma o uso de jogos e atividades lúdicas, em especial o *Bingo da Adição*, contribui para a alfabetização matemática e para a compreensão dos conceitos de adição por estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. O estudo, realizado em uma escola pública do município de São Félix do Coribe/BA, analisou uma intervenção pedagógica que articulou ludicidade, trabalho colaborativo e mediação docente como estratégias para favorecer o engajamento, o raciocínio lógico e a construção de aprendizagens significativas, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem e assegurando o direito à aprendizagem matemática desde os anos iniciais

No capítulo 4 temos o trabalho, *“Alfabetização Matemática por meio de Jogos e Atividades Lúdicas”*, onde Lina Mileide Silva de Medeiros e Márcia Rodrigues Leal buscaram investigar os desafios e as possibilidades do ensino da Matemática no Bloco Inicial de Alfabetização do Ensino Fundamental, analisando como o uso de jogos, atividades lúdicas e materiais manipuláveis pode contribuir para a construção de aprendizagens matemáticas significativas. O estudo, realizado em uma escola pública da Região Administrativa de Ceilândia/DF com estudantes do 3º ano, analisou práticas pedagógicas que articularam ludicidade, criatividade e experiências concretas — como a cozinha experimental e jogos matemáticos — para favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, a compreensão das quatro operações básicas, a participação ativa dos estudantes e a consolidação do letramento matemático, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem e assegurando o direito à aprendizagem nos anos iniciais

No capítulo 5 *“O jogo Hex no 1º ano do Ensino Fundamental: contribuições de uma metodologia lúdica para a aprendizagem matemática”*, Josélia Ruth Ferreira Nunes e Andréia Borges Avelar da Silva buscaram analisar as possibilidades e os desafios do uso de jogos e atividades lúdicas no ensino de Matemática nos anos iniciais, tomando o jogo Hex como recurso pedagógico central. O estudo, realizado com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do Estado de São Paulo, investigou de que forma a utilização intencional do jogo contribuiu para o engajamento, a concentração, a interação social e a construção de uma relação mais positiva

com a Matemática, evidenciando o papel da ludicidade e da mediação docente na promoção do raciocínio lógico, da participação ativa dos estudantes e da garantia do direito à aprendizagem matemática desde os primeiros anos de escolarização.

O volume prossegue com o capítulo 6, *“A utilização de estratégias de resolução de problemas e de atividades lúdicas contextualizadas relacionadas às unidades de medida de tempo no 3º ano do Ensino Fundamental”*, onde Leonídia Batista de Souza da Silva e Maria Dalvirene Braga buscaram investigar os desafios e as possibilidades do ensino das unidades de medida de tempo por meio da resolução de problemas contextualizados e de atividades lúdicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 3º ano de uma escola pública do Distrito Federal, analisou práticas pedagógicas que articularam situações do cotidiano, recursos concretos e jogos educativos como estratégias para favorecer a compreensão das noções de horas, minutos, dias e semanas, promovendo maior engajamento, participação ativa e aprendizagem significativa, ao mesmo tempo em que evidenciou a importância da mediação docente e do acompanhamento contínuo para assegurar o direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 7, *“Bingo dos números e a abordagem concreto-pictórico-abstrato no ensino de adição e subtração no 3º ano do Ensino Fundamental”*, Josefa de Carvalho Evangelista e Kátia Ferreira da Silva analisaram de que maneira o uso do jogo *Bingo dos números*, articulado à abordagem concreto-pictórico-abstrato, contribui para a construção de significados das operações de adição e subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 3º ano de uma escola pública do município de Cristalândia/TO, investigou uma intervenção pedagógica que integrou materiais concretos, registros pictóricos e simbolização numérica como estratégias para favorecer o desenvolvimento do cálculo mental, a comparação de procedimentos, a interação entre pares e a mediação docente, evidenciando o potencial dos jogos de regras como organizadores da aprendizagem e como garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 8 *“Acompanhamento personalizado da aprendizagem em Matemática nos anos iniciais: diagnóstico formativo, reagrupamentos e equidade no 3º ano”*, Janaína Segatto Menezes e Mauro Luiz Rabelo buscaram analisar o potencial do Acompanhamento Personalizado da Aprendizagem (APA) em Matemática como estratégia de diagnóstico, monitoramento e intervenção pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo,

realizado com estudantes do 3º ano de uma escola pública do Distrito Federal, investigou a aplicação de instrumentos formativos ao longo do ano letivo, articulados a reagrupamentos e atendimentos interventivos, com foco em ideias dos Campos Aditivo e Multiplicativo, evidenciando avanços significativos na aprendizagem, redução de desigualdades e fortalecimento da equidade, bem como a relevância de práticas avaliativas contínuas para orientar o planejamento docente e garantir o direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 9 *“Entre jogos, materiais manipulativos e o conceito: caminhos de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais”*, Flávia Ribeiro Franco e Wesley Pereira da Silva investigam de que modo o uso articulado de jogos pedagógicos e materiais manipulativos contribui para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal por estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada sem fins lucrativos do Distrito Federal, analisou intervenções pedagógicas mediadas por fichas escalonadas, jogos estruturados e materiais de apoio ao valor posicional, evidenciando avanços na leitura, escrita, composição e decomposição de números naturais, bem como na compreensão da base dez, ao mesmo tempo em que destacou o papel da mediação docente e da ludicidade na promoção de aprendizagens significativas e na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 10, *“Metodologias ativas e ludicidade no ensino de frações: uma experiência prática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”*, Michelle Bandeira Alves de Araújo e Mariana Queiroz Miranda procuraram investigar de que forma o uso de metodologias ativas, articuladas a materiais concretos e jogos matemáticos, contribui para a aprendizagem significativa do conceito de fração nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 4º ano de uma escola particular do Distrito Federal, analisou uma intervenção pedagógica que integrou avaliação diagnóstica, exploração de fichas fracionárias e a aplicação do jogo “Que fração sou eu?”, evidenciando avanços na compreensão da relação parte-todo, na representação gráfica e simbólica das frações, bem como no engajamento, na participação ativa e na construção de significados matemáticos, reforçando o papel da ludicidade e do protagonismo discente na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 11, *“Entre números e decisões: reflexões quanto à Educação Financeira no cotidiano escolar”*, Jéssica de Oliveira Braz e Márcia

Rodrigues Leal buscaram investigar como integrar noções de Educação Financeira à perspectiva do letramento matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental, analisando situações de compra e venda como estratégia pedagógica para promover hábitos saudáveis de consumo. O estudo, realizado com estudantes do 3º ano de uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma intervenção pedagógica que envolveu a criação de uma moeda fictícia, registros orçamentários e tomadas de decisão individuais e coletivas, evidenciando avanços na compreensão do valor do dinheiro, no planejamento financeiro, na aplicação de conhecimentos matemáticos em contextos reais e no desenvolvimento de atitudes de responsabilidade, criticidade e solidariedade, reafirmando o papel da Educação Financeira como dimensão formativa essencial e como garantia do direito à aprendizagem matemática contextualizada.

No capítulo 12 *“Jogos didáticos no ensino de Geometria: uma proposta metodológica para o 4º ano do Ensino Fundamental I”*, Ivone Alvino de Barros Gomes e Jodette Guilherme Amorim buscaram investigar de que forma a utilização de jogos didáticos contribui para o ensino de Geometria e para o desenvolvimento de habilidades matemáticas em estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. O estudo, realizado em uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma proposta metodológica fundamentada no uso de jogos pedagógicos para o ensino de polígonos, envolvendo atividades de identificação de figuras geométricas, reconhecimento de lados e vértices, cálculo de perímetro e uso do tangram, evidenciando maior engajamento, participação ativa, colaboração entre os estudantes e avanços na compreensão de conceitos geométricos, ao mesmo tempo em que destacou o papel do planejamento docente e da ludicidade na promoção de aprendizagens significativas e na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 13 *“A criatividade no ensino de Matemática: perspectivas da formação docente à resolução de problemas no 4º ano do Ensino Fundamental”*, Cleuslene Portugal dos Santos e Márcia Rodrigues Leal tentam compreender de que maneira a elaboração e a resolução de problemas matemáticos, articuladas à formação docente, podem favorecer o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e da autonomia discente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado em uma escola pública do Distrito Federal com estudantes do 4º ano e professores dos anos iniciais, analisou práticas pedagógicas que integraram atividades investigativas, materiais didáticos e situações-problema contextualizadas como estratégias para ampliar o engajamento, a interpretação de enunciados e a

construção de diferentes estratégias de resolução, evidenciando a importância da mediação docente, da inclusão e do planejamento intencional para garantir aprendizagens matemáticas significativas e o direito à aprendizagem.

No capítulo 14, *“Raciocínio lógico: um olhar a partir da perspectiva da Educação Inclusiva nos Anos Iniciais”*, Alexander Pierin Alves e Wesley Pereira da Silva buscaram investigar como o desenvolvimento do raciocínio lógico pode ser promovido a partir de práticas pedagógicas mediadas e inclusivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado em uma escola pública do Distrito Federal com estudantes do 5º ano, analisou a aplicação de instrumentos avaliativos e estratégias baseadas em metodologias ativas, tutoria entre pares e mediação docente para compreender os processos cognitivos de estudantes com e sem dificuldades de aprendizagem, evidenciando avanços na autonomia, na resolução de problemas e na participação discente, bem como a relevância de práticas avaliativas formativas e inclusivas para assegurar a equidade e o direito à aprendizagem.

No capítulo 15 *“Interdisciplinaridade entre Arte e Matemática: práticas pedagógicas inspiradas em Athos Bulcão”*, Angel Vanessa dos Santos e Simone Vasconcelos da Silva buscaram investigar de que forma a articulação entre Arte e Matemática pode favorecer a aprendizagem de sequências e padrões geométricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 2º ano de uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma intervenção pedagógica que utilizou obras de Athos Bulcão como recurso didático para explorar sequências repetitivas bidimensionais, por meio de atividades lúdicas, materiais concretos e trabalho colaborativo, evidenciando avanços no raciocínio lógico, na criatividade, na percepção estética e na participação ativa dos estudantes, bem como o potencial da interdisciplinaridade para promover aprendizagens significativas e garantir o direito à aprendizagem matemática contextualizada.

No capítulo 16 *“O ensino de Geometria e sua relevância para a construção do raciocínio lógico-espacial nas séries iniciais”*, Crislei Maria de Moraes e Andréia Borges Avelar da Silva buscaram compreender de que maneira o ensino intencional da Geometria contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-espacial e para a ressignificação da relação dos estudantes com a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 3º ano de uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma intervenção pedagógica baseada em oficinas práticas, uso de materiais manipulativos e integração entre Geometria e Arte, evidenciando

avanços na visualização espacial, na compreensão de conceitos geométricos, no engajamento discente e na autonomia intelectual, bem como o potencial das metodologias ativas e da formação docente para promover aprendizagens significativas e assegurar o direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 17 *“Gamificação mediada pela plataforma Wordwall: práticas inovadoras para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”*, Jhonatan Soares de Lima e Jodette Guilherme Amorim analisaram os desafios e as possibilidades do uso da gamificação como estratégia pedagógica no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 1º ano de uma escola pública do Distrito Federal, investigou a aplicação de atividades gamificadas mediadas pela plataforma Wordwall, articulando elementos como desafios, pontuação, devolutiva imediata e recursos visuais ao ensino da adição, evidenciando avanços no engajamento, na motivação, no raciocínio lógico e na consolidação dos conceitos matemáticos, bem como o potencial da gamificação como metodologia ativa para promover aprendizagens significativas, inclusivas e garantir o direito à aprendizagem matemática desde os primeiros anos de escolarização.

No capítulo 18 *“Da pergunta à solução: potencialidades da Resolução e Formulação de Problemas para a aprendizagem matemática nos anos iniciais”*, Kátia Barbosa de Oliveira e Márcia Rodrigues Leal buscaram analisar a Resolução e Formulação de Problemas como metodologia de ensino capaz de promover aprendizagens matemáticas significativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, desenvolvido a partir de um recorte de pesquisa de especialização, investigou a aplicação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, proposta por Onuchic e Allevato, em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, evidenciando como o uso de problemas fechados e abertos favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e criativo, da comunicação matemática e do protagonismo discente, ao mesmo tempo em que destacou o papel da mediação docente e do trabalho colaborativo como garantias do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 19 *“Educação Matemática e Pensamento Computacional nos Anos Iniciais”*, Mariana Xavier Pereira e Cleia Alves Nogueira buscaram analisar de que maneira a inserção do Pensamento Computacional, especialmente em sua abordagem desplugada, pode contribuir para a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, desenvolvido

a partir de um recorte de Trabalho de Conclusão de Curso, investigou a aplicação de atividades lúdicas, investigativas e colaborativas em uma turma do 2º ano de uma escola pública do Distrito Federal, evidenciando como práticas baseadas na decomposição, no reconhecimento de padrões, na abstração e na elaboração de algoritmos favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas, da autonomia intelectual e do protagonismo discente, ao mesmo tempo em que reforçam o papel da mediação docente e das metodologias ativas na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 20 *“A resolução de problemas e os jogos como estratégias de ensino para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais”*, Marilene Xavier dos Santos e Raquel Carneiro Dörr buscaram analisar as contribuições da resolução de problemas e do uso de jogos como estratégias pedagógicas para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, desenvolvido a partir da reescrita e reorganização de um Trabalho de Conclusão de Curso, investigou práticas docentes realizadas com estudantes do 5º ano de uma escola pública do Distrito Federal, evidenciando como situações-problema e jogos didáticos favorecem a compreensão de noções de acaso, possibilidade, aleatoriedade, espaço amostral e eventos equiprováveis, promovendo a participação ativa, a argumentação, a reflexão coletiva e a construção de aprendizagens matemáticas significativas, com destaque para o papel da mediação docente e das práticas investigativas na garantia do direito à aprendizagem.

No capítulo 21 *“Resolução de problemas matemáticos: uma possibilidade para o desenvolvimento conceitual relacionado às aprendizagens das operações de multiplicação e divisão de números naturais”*, Mariana Machado Garcia e Maria Dalvirene Braga examinaram de que maneira o uso da Resolução de Problemas como metodologia de ensino pode favorecer o desenvolvimento conceitual das operações de multiplicação e divisão de números naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 4º ano de uma escola pública do município de São José do Rio Preto/SP, analisou uma intervenção pedagógica baseada em situações-problema contextualizadas, articulando pesquisa em fontes digitais, trabalho colaborativo e mediação docente, evidenciando avanços no raciocínio lógico, na compreensão dos algoritmos, na mobilização de diferentes estratégias de resolução e na participação ativa dos estudantes, ao mesmo tempo em que destacou os desafios do ensino dessas operações e o papel das metodologias investigativas na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 22 *“A resolução de problemas investigativos: uma análise prática em sala de aula com estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental”*, Mary Lisandra Felipe e Maria Dalvirene Braga empreenderam uma investigação sobre de que maneira a Resolução de Problemas Investigativos pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da aprendizagem matemática significativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 5º ano de uma escola pública municipal de Cruzeiro do Sul/AC, investigou práticas pedagógicas baseadas em problemas abertos e contextualizados, envolvendo temas do cotidiano e questões socioambientais, evidenciando avanços na formulação de hipóteses, na argumentação, no trabalho colaborativo e na aplicação de conceitos matemáticos em situações reais, bem como o papel da mediação docente e das metodologias investigativas na promoção do protagonismo discente e na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 23 *“Resolução de problemas contextualizados em turma de 5º ano na escola do campo: achados em meio ao trabalho coletivo”*, Milca Oliveira de Paula Silva e Maria Dalvirene Braga desenvolveram um estudo acerca de como a resolução de problemas matemáticos contextualizados, envolvendo operações do campo aditivo, contribui para a aprendizagem significativa de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do campo. O estudo, desenvolvido com uma turma do Distrito Federal, analisou práticas pedagógicas fundamentadas na resolução de problemas em pequenos grupos, com mediação docente e apoio nas etapas propostas por Polya, evidenciando avanços no raciocínio lógico, na argumentação, na cooperação entre pares, na autonomia discente e na valorização dos contextos socioculturais do campo, bem como o potencial do trabalho coletivo e da contextualização para promover equidade e garantir o direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 24 *“Mediações tecnológicas no ensino de Matemática: uma experiência com o GeoGebra na aprendizagem do Plano Cartesiano no 5º ano do Ensino Fundamental”*, Priscylla Lorhane Pimentel Rosa e Márcia Rodrigues Leal objetivaram analisar o potencial do uso de tecnologias digitais, em especial do software GeoGebra, como recurso pedagógico para a aprendizagem do Plano Cartesiano nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 5º ano de uma escola pública de Santa Maria/DF, analisou uma intervenção pedagógica de caráter experimental que comparou aulas expositivas tradicionais com atividades mediadas por recursos digitais, evidenciando avanços significativos no desempenho, no engajamento,

na compreensão conceitual e na participação ativa dos estudantes que utilizaram o software, bem como o papel das tecnologias como mediadoras de práticas pedagógicas inovadoras e como garantia do direito à aprendizagem matemática significativa.

No capítulo 25 *“Atividades práticas e criatividade no ensino de poliedros nos Anos Iniciais”*, Regislane de Cássia Pinho Lima e Andréia Borges Avelar da Silva examinaram criticamente de que maneira atividades práticas, o uso de materiais manipuláveis e estratégias criativas contribuem para a aprendizagem significativa de conceitos de Geometria, em especial dos poliedros, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo, realizado com estudantes do 5º ano de uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma oficina pedagógica estruturada em fases formativas que articularam observação do cotidiano, manipulação concreta, construção de sólidos e uso do origami como recurso didático, evidenciando avanços na compreensão de faces, arestas e vértices, no desenvolvimento do pensamento espacial, na criatividade, no trabalho colaborativo e na participação ativa dos estudantes, bem como o papel das metodologias ativas e da mediação docente na garantia do direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 26 *“Lendo o mundo por meio da Matemática: o letramento matemático no 5º ano do Ensino Fundamental”*, Maria de Fátima Dourado Campos Rios e Rui Seimetz realizaram uma investigação sobre de que maneira as práticas pedagógicas desenvolvidas no 5º ano do Ensino Fundamental contribuem para o desenvolvimento do letramento matemático dos estudantes. O estudo, realizado a partir de uma abordagem mista e exploratória com professores da rede pública do Distrito Federal, analisou concepções docentes, metodologias utilizadas, desafios enfrentados e estratégias adotadas para promover a articulação entre Matemática e situações do cotidiano, evidenciando o papel da resolução de problemas contextualizados, do uso de jogos, de tecnologias educacionais e da formação continuada como elementos centrais para a construção de aprendizagens significativas, do pensamento crítico e da autonomia discente, reafirmando o letramento matemático como condição fundamental para garantir o direito à aprendizagem e à leitura crítica do mundo.

No capítulo 27 *“Explorando a Simetria no 5º ano: uma oficina de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática como estratégia pedagógica”*, Adriana Soares Carvalho e Márcia Rodrigues Leal analisaram de que maneira o desenvolvimento de uma oficina pedagógica fundamentada no Pensamento

Crítico e Criativo em Matemática (PCCM) contribui para a compreensão do conceito de Simetria por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. O estudo, realizado em uma escola pública do Distrito Federal, analisou uma intervenção pedagógica baseada em atividades práticas, investigativas e colaborativas, organizadas em fases formativas que articularam exploração visual, manipulação concreta, problematização e sistematização conceitual, evidenciando avanços no pensamento geométrico, na percepção espacial, na argumentação, na criatividade e na participação ativa dos estudantes, bem como o potencial das metodologias ativas para promover aprendizagens significativas e garantir o direito à aprendizagem matemática.

No capítulo 28 *“Ludicidade na Educação Infantil: uma experiência usando Geometria”*, Leila Moreira Paixão e Igor dos Santos exploraram de que forma práticas pedagógicas lúdicas, mediadas por objetos geométricos, contribuem para a construção de conceitos matemáticos iniciais na Educação Infantil. O estudo, desenvolvido em uma escola pública do Distrito Federal com crianças de 4 a 5 anos da pré-escola, analisou uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa que integrou jogos, brincadeiras e materiais concretos para a exploração de formas geométricas bidimensionais e tridimensionais, evidenciando avanços no raciocínio lógico, na percepção espacial, na capacidade de classificação, na interação social e no protagonismo infantil, bem como o potencial da ludicidade planejada e da mediação docente para promover aprendizagens significativas e garantir o direito à aprendizagem matemática desde a primeira etapa da Educação Básica.

No capítulo 29 *“Fundamentos do ensino de Matemática na alfabetização dos anos iniciais: possibilidades e desafios”*, Mariana Castro Soares e Márcia Rodrigues Leal buscaram analisar os fundamentos teóricos e pedagógicos que sustentam o ensino de Matemática no processo de alfabetização dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco no 1º ano. O estudo, desenvolvido a partir de um recorte de pesquisa de especialização e conduzido em uma escola pública de Taguatinga/DF, investigou os desafios enfrentados na alfabetização matemática e as possibilidades de superação por meio do uso de jogos pedagógicos, materiais concretos, atividades lúdicas e situações contextualizadas, evidenciando avanços na construção do conceito de número, no desenvolvimento do raciocínio lógico, na linguagem matemática e na participação ativa dos estudantes, bem como a importância da intencionalidade pedagógica, da mediação docente e da articulação com as orientações da BNCC para garantir o direito à aprendizagem matemática desde o início da escolarização.

Esperamos que esta obra contribua, de forma efetiva, para o aprimoramento da prática docente e para a ampliação de perspectivas sobre o ensino de Matemática, favorecendo a construção de aprendizagens significativas e socialmente relevantes para os estudantes.

Boa leitura!

Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antônio da Silva
Rui Seimetz

Prefácio

Quem vive o cotidiano da sala de aula sabe que ensinar Matemática é um exercício constante de escuta, observação e reinvenção. A cada turma, a cada estudante, surgem novas perguntas, diferentes formas de pensar e desafios que nem sempre encontram respostas nos métodos tradicionais com os quais muitos de nós fomos formados. Ensinar não é apenas transmitir conteúdos, mas criar condições para que a aprendizagem aconteça e isso exige sensibilidade, flexibilidade e disposição para rever caminhos.

Ao longo dos anos, temos percebido que práticas centradas exclusivamente na memorização de regras e na repetição de exercícios já não dialogam com as necessidades das crianças que chegam à escola hoje. São estudantes curiosos, ativos, cheios de ideias e hipóteses sobre o mundo. Quando a Matemática se apresenta distante da realidade ou limitada a procedimentos mecânicos, ela perde sentido e, muitas vezes, se transforma em fonte de insegurança e desmotivação. Em contrapartida, quando o estudante é convidado a pensar, investigar, experimentar e errar, a aprendizagem ganha outro significado.

Este livro nasce desse olhar atento ao cotidiano escolar e das inquietações que surgem no fazer docente. Ele é resultado de experiências vividas em salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas quais a prática foi constantemente refletida, ajustada e ressignificada. Ao compartilhar essas experiências, a obra não pretende apresentar modelos prontos ou receitas a serem seguidas, mas provocar reflexões e inspirar professores a construir seus próprios caminhos no ensino da Matemática.

As práticas aqui apresentadas partem do reconhecimento de que todo estudante chega à sala de aula com saberes, vivências e formas próprias de compreender os conceitos matemáticos. Valorizar esses conhecimentos prévios é um passo fundamental para que a aprendizagem se torne significativa. Nesse processo, o erro deixa de ser visto como falha e passa a ser compreendido como parte do percurso, revelando modos de pensar e abrindo possibilidades para novas intervenções pedagógicas.

Ao longo do livro, jogos, situações-problema e atividades exploratórias aparecem como estratégias que transformam a dinâmica da sala de aula. Quando o estudante joga, discute, levanta hipóteses e testa possibilidades, ele

se envolve de forma mais ativa com o conhecimento. O professor, por sua vez, assume o papel de mediador, acompanhando os raciocínios, incentivando a argumentação e propondo desafios que ampliem as aprendizagens. É nesse diálogo constante que os conceitos matemáticos vão sendo construídos de forma gradual e consistente.

Outro aspecto fundamental abordado nesta obra é a importância da afetividade no processo de ensinar e aprender Matemática. A relação de confiança entre professor e estudante cria um ambiente propício à participação, à troca de ideias e à superação de dificuldades. Quando o estudante se sente acolhido e respeitado em suas tentativas, ele se arrisca mais, pergunta, argumenta e aprende com mais segurança. Ensinar Matemática, nesse sentido, também é cuidar das emoções que atravessam o processo de aprendizagem.

Este livro é, portanto, um convite aos professores dos anos iniciais para olharem sua prática com sensibilidade e coragem. Coragem para questionar métodos que já não fazem sentido, para experimentar novas estratégias e para reconhecer que ensinar é um processo em constante construção. Cada sala de aula é única, e é no encontro entre a experiência docente, o conhecimento pedagógico e a realidade dos estudantes que o ensino da Matemática ganha vida.

Que esta leitura dialogue com o cotidiano de quem está na escola, reconheça os desafios enfrentados diariamente e inspire novas possibilidades de trabalho. Que as experiências aqui compartilhadas fortaleçam a confiança dos professores em seu papel formador e contribuam para a construção de práticas mais significativas, humanas e reflexivas.

Desejo que este livro seja um companheiro de percurso, provocando questionamentos, despertando ideias e incentivando experiências que façam da Matemática um espaço de descoberta, diálogo e sentido para estudantes e professores.

Boa leitura!

Profa. Ma. Marilene Xavier do Santos

1- Brincando e aprendendo na Educação Infantil – jogos para explorar a adição de números naturais

Ana Cristina da Silva Corsino¹

Maria Dalvirene Braga²

Introdução

Este capítulo apresenta um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “*Jogos Matemáticos: uma proposta para o desenvolvimento conceitual relacionado à adição com números naturais na Educação Infantil*” (Corsino, 2024), concluído como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática, da Universidade de Brasília (UnB) e cujo objetivo geral foi investigar de que maneira os jogos matemáticos auxiliam na aprendizagem dos estudantes da Educação Infantil.

Vivemos em um tempo em que as crianças estão rodeadas de informações e as opções de entretenimento à sua volta lhes são oferecidas instantaneamente. Sendo assim, elas acabam tendo dificuldades em se concentrar nas salas de aula e nas propostas de aprendizado preparadas pelos professores. O que muitas vezes gera desinteresse pelas disciplinas e em especial pela Matemática. Já que quase sempre a Matemática é apresentada ao estudante sem conexão com sua realidade.

Por outro lado, professores angustiados se desdobram para encontrar uma “fórmula mágica”, que possa ser a solução para essa situação. Daí a busca por cursos de aprimoramento, aquisição de novos materiais, entre outros. Acontece que mesmo aplicando esses novos recursos, nem sempre consegue obter sucesso nas suas aulas. Qual seria o motivo?

¹ Mestranda em Educação Matemática – UFRRJ. crismat@ufrj.br

² Mestre em Educação – UnB. dalvirenebraga@gmail.com

Pela falta do conhecimento pleno das razões fundamentais da importância destes recursos, o professor nem sempre pergunta o motivo do momento da sua aplicação em sala de aula, o que gera frustração diante dos resultados positivos nem sempre obtidos. Na maioria das vezes as razões pelas quais se opta pelo uso desses recursos é porque são diferentes, manipuláveis, chamativos e distintos do que é utilizado habitualmente nas salas de aula. Conclui-se que a simples utilização de um material diferenciado não está vinculada ao aprendizado do estudante, porque:

Com efeito, sabemos que existem diferentes propostas de trabalho que possuem materiais com características muito próprias, e que os utilizam também de forma distinta e em momentos diferentes no processo ensino-aprendizagem. [...] Na verdade, por trás de cada material se esconde uma visão de educação, de matemática, de homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material uma proposta pedagógica que o justifica (Fiorentini; Miorim, 1990, p. 2).

Com o passar do tempo, as discussões sobre ensino e aprendizagem foram tomando cada vez mais volume. Transformações sociais e políticas fizeram surgir novos pensadores e, da mesma forma, as teorias pedagógicas também foram se adequando às reais necessidades dos estudantes, outrora pouco conhecidas. Nesse contexto, os materiais concretos e os jogos também foram se modificando para um melhor atendimento aos estudantes, levando-os a pensar, experimentar e chegar à sua própria conclusão sobre o assunto em pauta. Estudantes passivos, que conheciam a matemática como um conjunto de regras, técnicas e fórmulas para resolver problemas, agora tendem a ser ativos. Professores detentores do saber passaram a ser os mediadores do aprendizado. Materiais didáticos e jogos começam a ganhar sentido nesta busca pelo aprimoramento do ensino.

Quando optamos por utilizar jogos como uma metodologia de ensino, precisamos pensar não só no conteúdo a ser explorado, mas também no tipo de cidadão queremos formar. Os jogos formam caráter, porque neles estão contidas habilidades como: ganhar ou perder, honestidade, companheirismo, tomada de decisões, entre outras. Sendo assim:

Ao estudante deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o estudante

participa raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade. [...] O material ou o jogo pode ser fundamental para que isso ocorra (Fiorentini; Miorim, 1990, p. 6).

Os jogos matemáticos são ferramentas poderosas para promover a aprendizagem significativa dos estudantes nos anos iniciais da educação básica, proporcionando uma abordagem divertida, envolvente e eficaz para o ensino e aprendizagem da matemática. Ainda estimulam o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o pensamento crítico e a tomada de decisões, desenvolvendo assim habilidades cognitivas essenciais nos estudantes desde os primeiros anos de escolaridade.

Jogos, de uma maneira geral, costumam despertar interesse das crianças que, além de despertar a competição e o desafio, também têm o poder de fomentar a imaginação. Essa imaginação, uma vez despertada, desencadeia perguntas que podem levar ao estudante, dependendo da sua interpretação, a buscar diferentes soluções para resolução do problema. Nesse contexto, ele pode ser despertado a avaliar as diversas situações, desencadeando na resolução do problema.

Contudo, cabe ressaltar que um bom planejamento utilizando recursos didáticos como, por exemplo, os jogos, pode possibilitar resultados significativos, se os detalhes dispostos anteriormente forem levados em consideração.

Considerando a velocidade como a sociedade modifica seus valores, o desafio é buscar alternativas para colocá-las em prática nas nossas salas de aula, visto que não somos mais capazes de preparar nossas crianças para o amanhã, porque este “amanhã” é imprevisível. Sendo assim, a criatividade torna-se a própria alma do projeto educativo e a criação de ambientes educativos [...] motivando e liberando o processo de aprendizagem. (Dante, 2021, p. 69).

Nunca é demais frisar que o aprendizado da criança se dá de maneira satisfatória quando ela faz parte do processo ensino-aprendizagem, ou seja, quando ela é a própria autora deste processo. Para que isso aconteça, as aulas do professor precisam ser planejadas e alinhadas com os objetivos. De nada adianta o professor trazer um jogo interessante, conseguir atrair a atenção de seus estudantes com aquele jogo, passar momentos divertidos em sala de aula se não houver um planejamento claro e definido associado à proposta. O uso da criatividade no planejamento e de práticas pedagógicas lúdicas:

[...] oportunizam a ampliação do pensamento e da linguagem oral acerca dos conceitos primários de matemática, favorecendo a socialização entre as crianças na sala de educação infantil, com o intuito de desenvolver o autoconhecimento da criança e a percepção do outro [...] viabilizando uma maior interação entre as crianças e o educador da educação infantil (Cezário, Silva, Rolim; 2017, p. 350).

Ao longo do processo educativo da criança, especialmente nos primeiros anos do ensino fundamental, é essencial destacar a importância de abordar as quatro operações de maneira agradável e dinâmica, com foco na ludicidade. Dessa forma, ocorre uma aprendizagem eficaz e significativa para o estudante durante seu desenvolvimento formativo. Primeiramente, a criança faz contato com a adição, que, se planejada e trabalhada com criatividade, servirá de base para o aprendizado das demais operações matemáticas de maneira espontânea.

Alguns tipos de jogos

O jogo pode ter a função de promover a colaboração entre colegas, incentivar os estudantes, fomentar o pensamento crítico e criativo, reforçar conceitos, possibilitar a descoberta de novos conhecimentos e estimular o raciocínio. Sendo assim, utilizá-los com um propósito específico pode facilitar o desenvolvimento completo de todas as habilidades relacionadas à matemática. Nos últimos tempos, é comum a procura por jogos como opção de metodologia nas aulas de Matemática, diante da forte apelação que os jogos eletrônicos possuem por serem coloridos, dinâmicos e interessantes, entre outros.

Segundo Lara (2003, p. 27) ao considerar o jogo como uma ferramenta educativa, é possível dividi-los em quatro categorias principais, a saber: *Jogos de Construção*, *Jogos de Treinamento*, *Jogos de Aprofundamento* e *Jogos Estratégicos*.

1. *Jogos de Construção*: nesta categoria, o estudante tem a oportunidade de manusear o jogo a fim de conhecê-lo melhor. Para isso, ele pode fazer perguntas, indagar, tirar suas dúvidas a fim de formular seu conhecimento e construir seu próprio conceito sobre o assunto tratado no jogo;
2. *Jogos de Treinamento*: nesta categoria, o estudante utiliza o jogo para desenvolver o pensamento dedutivo ou lógico imediato, no momento do jogo,

quando faz algumas jogadas repetitivas, observando novas possibilidades de resolução e ainda podem servir para medir seu grau de conhecimento.

3. *Jogos de Aprofundamento*: nesta categoria, o estudante tem a possibilidade de aprofundar conceitos sobre um determinado conteúdo. Recomenda-se que o professor aplique este jogo logo após a introdução do conteúdo.

4. *Jogos Estratégicos*: nesta categoria, os estudantes são estimulados a criarem suas próprias estratégias, primeiramente com o intuito de ganhar e, se isso não for possível, encontrar o melhor caminho para chegar à solução.

Para o estudo que deu origem a esse capítulo, foi feita a opção pela modalidade *Jogos de Treinamento*, uma vez que a professora regente, ao longo do período letivo, vem trabalhando esses conceitos com os estudantes e o objetivo da pesquisa era avaliar a importância desses jogos para melhor compreensão da adição.

Os jogos são úteis para apresentar conteúdos ainda não vistos, sondar ou aprofundar conhecimentos e preparar os estudantes para explorar temas vistos anteriormente. Quando são bem selecionados e organizados com cautela, o resultado é a aquisição de conceitos matemáticos relevantes e significativos. As características e atributos e a forma como serão utilizados é que vão diferenciar os tipos de classificação dos jogos.

Trabalhar com jogos matemáticos requer o planejamento de uma sequência didática, onde o professor deve considerar as possíveis explorações que permitirá aos estudantes e os resultados que deseja alcançar por meio da atividade lúdica.

Metodologia

Este estudo foi realizado por meio da aplicação de jogos matemáticos, com 20 estudantes da turma Infantil V, funcionando no primeiro turno da Escola Municipal Dr. Thibau, vinculada à Secretaria Municipal de Educação da cidade de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro. Essa escola está situada bem próxima ao centro da cidade e o público varia entre crianças pouco carentes e crianças muito carentes. Algumas crianças vão para a escola a pé, outras vão de automóvel levadas pelos pais e outras vão de transporte particular.

A escola está situada em uma área residencial, próxima a um shopping de grande porte e de fácil acesso a comércio farto e linhas de ônibus municipais e interestaduais. Também está localizada bem próxima à sede da Secretaria de Educação. É uma escola pequena e funciona em dois turnos, com quatro turmas

em cada turno. O quadro da escola é composto por Diretor Geral e Adjunto, Secretário Escolar, Orientadores Pedagógicos e Educacionais, Dirigentes de Turno, Professores Regentes de Turma, Estagiários, Professores Extraclasse, Auxiliares de Serviços Gerais, Merendeiras e Porteiros.

Para *coleta dos dados*, os instrumentos utilizados foram: 1) *Imagens dos estudantes realizando as atividades*: instrumento caracterizado “como fonte primária, que ainda não recebeu tratamento analítico” (Costa, Tito, Brumatti e Alexandre, 2018, p.12). 2) *Observação*: método de coleta de dados baseado na análise de um determinado evento, com a finalidade de obter informações sobre os resultados do projeto. Nele, busca-se “captar informações através dos cinco sentidos e registrá-las com fidelidade” (Barbosa, 1999, p.2) e 3) *Resoluções dos estudantes (Protocolos)*: a utilização de um protocolo é essencial para “garantir a confiabilidade da pesquisa e serve de orientação ao pesquisador na coleta de dados” (Yin, 2005 apud Freitas & Jabbour, 2011, p.14).

Por ser realizada no espaço escolar, primeiramente foi preciso buscar autorização da Secretária de Educação, que é a autoridade superior das Unidades Escolares; em seguida, apresentamos o projeto ao Setor Pedagógico da Secretaria de Educação, que controla todos os projetos que estão sendo executados nas Unidades Escolares, a fim de que não haja obstáculos à realização deste trabalho; posteriormente, nos encaminhamos à Unidade Escolar para apresentar o projeto de pesquisa à Direção, Orientação Pedagógica e ao Corpo Docente a fim de buscar apoio para realização das atividades na turma selecionada.

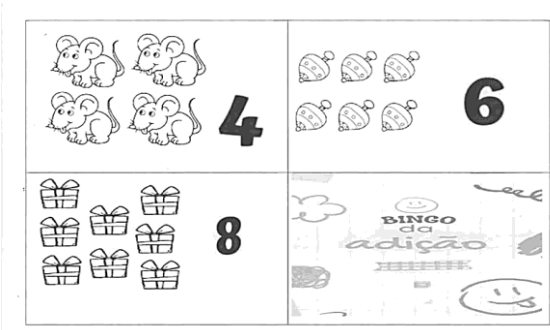
Para o *desenvolvimento das atividades* com os estudantes, foram aplicados os seguintes jogos: o Bingo da Adição e o Boliche da adição. Em relação ao planejamento e execução das atividades, definiu-se pela realização das atividades em grupo, pois, dispostos desta maneira, eles teriam mais oportunidade de interagir com os demais colegas do mesmo grupo para alcançar o objetivo, que era fazer as continhas e achar o resultado na cartela. O conteúdo envolvido foi a adição de números naturais, até a primeira dezena.

Atividade 1: Bingo da Adição

O Bingo consiste em um jogo de cartelas (Figura 1), onde foram colocados elementos diferenciados em cada cartela e dois envelopes com os números que foram sorteados para serem somados e marcados na cartela, se nela estiver contido o resultado da adição sorteada nos cartões. Os estudantes fizeram as adições na Folha de Cálculos (Figura 2), onde foram estimulados a

registrar todo o processo até chegar ao resultado da adição dos dois números sorteados.

Figura 1: Exemplo da Cartela do Bingo



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Figura 2: Exemplo da Folha de Cálculos

ESCOLA MUNICIPAL DR. THIBAU

GRUPO:

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

O material foi preparado para atender à turma em sua totalidade: 20 estudantes, separados em seis grupos de 3 estudantes mais um grupo de 2 estudantes. No dia que apresentamos a atividade tínhamos 13 estudantes presentes. Então formamos 3 grupos com 3 estudantes e 1 grupo com 4 estudantes.

Como as respostas das adições foram pensadas para utilizarmos os números dentro da primeira dezena, então os cartões para sorteio foram divididos em dois envelopes. No primeiro envelope colocamos os algarismos: 3, 4, 5, 6, 7 e 8. No segundo envelope, colocamos três cartões com o número 2 mais três cartões com o número 3. Desta forma, em cada envelope, tínhamos seis cartões.

Atividade 2: Boliche da Adição

Formado por um conjunto contendo duas bolas para arremesso e seis pinos (numerados de 1 a 6) para serem derrubados utilizando as bolas. O jogo consistiu em organizar os pinos de um lado e os estudantes do outro lado. O objetivo é que cada estudante (Figura 3), de posse das bolas, fizessem dois arremessos em direção aos pinos, para tentar derrubá-los. Os números relacionados aos pinos que foram derrubados, foram somados e os resultados foram anotados no quadro da sala de aula.

Figura 3: Estudante se preparando para iniciar a sua partida.



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

As atividades foram realizadas com o propósito inicial de proporcionar uma experiência prática de aprendizado, estimulando a compreensão do desenvolvimento conceitual de operação de adição com os números naturais e atendeu ao planejamento feito inicialmente.

Tendo aplicado os jogos e de posse dos dados coletados passou-se para apresentação e análise dos dados, que veremos a seguir.

Resultados e Análise

Após a coleta de dados, passamos para a fase seguinte da pesquisa, que foi a de análise e interpretação. A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 2011). Para dar suporte à análise de

dados, utilizamos em especial o que propõem estudiosos a respeito de jogos matemáticos no ensino da adição.

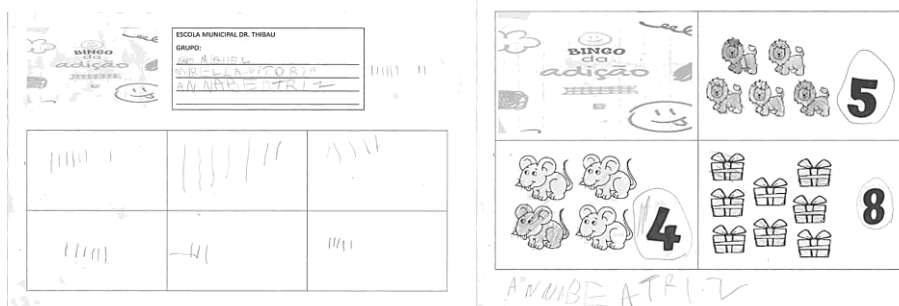
A análise dos dados está apresentada em três categorias: respostas dos estudantes em relação a atividade; 1 — bingo da adição e respostas dos estudantes em relação à atividade; 2 — boliche da adição; 3 — avaliação oral dos estudantes em relação às atividades.

Análise em relação às reações dos estudantes em relação ao Bingo da Adição: Primeiramente, foram distribuídas duas folhas para cada grupo: a Folha de Cálculos e a Cartela do Bingo (Figuras 1 e 2).

Para realização do bingo foi realizado um sorteio da seguinte forma: pegamos aleatoriamente um cartão do primeiro envelope, apresentamos às crianças e eles tinham que fazer a representação daquele número na Folha de Cálculos (Figura 2). Como eles se mostraram confusos na primeira partida, então fizemos no quadro em forma de “tracinhos” - para cada unidade era marcado um traço. Depois, sorteamos um cartão do segundo envelope, que também foi apresentado à turma. Os estudantes foram estimulados a fazer as adições na Folha de Cálculos e depois procuraram aquele número (o resultado da adição) na Cartela do Bingo (Figura 1). Se eles tivessem o número, bastava circulá-lo. Procedemos desta maneira até que saísse um ganhador que, na verdade, foram dois grupos que gritaram simultaneamente: Bingo!

No decorrer da atividade 1 - *Bingo da Adição*, os estudantes se mostraram participativos. À medida em que os números eram sorteados, íamos passando de mesa em mesa auxiliando-os a fazerem as adições de maneira correta. O interessante é que tinha um grupo bastante independente, pois quando passávamos na mesa deles, os números já haviam sido somados de maneira correta. Em contrapartida, tínhamos um grupo de estudantes que não conseguia fazer as adições sem auxílio. Contudo, o resultado foi positivo, os estudantes gostaram muito da atividade e tivemos muita troca de aprendizado. Vejamos a seguir, as cartelas com o desenvolvimento dos grupos (Figuras 4-13):

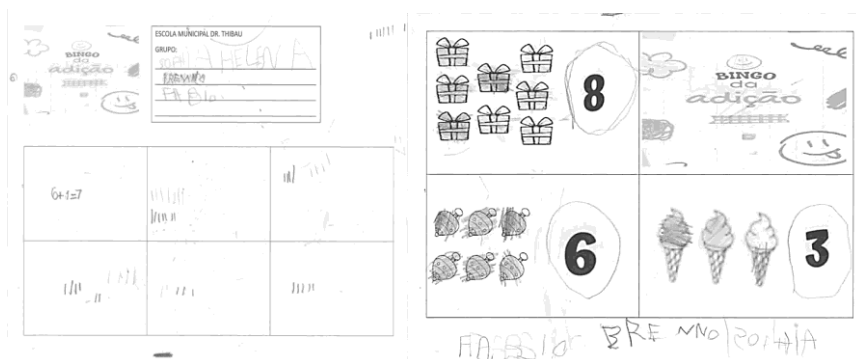
Figuras 4 e 5: Folha de cálculos e Cartela do Bingo do Grupo 1



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nas figuras 6 e 7, podemos perceber que todos os estudantes participaram da atividade registrando na folha, através da notação: uns traços maiores, outros menores. De igual maneira, na Cartela do Bingo, onde, no final da atividade, eles puderam colori-la. Percebemos que os traços das pinturas também não são homogêneos. Todos se ajudaram e o resultado foi positivo para o grupo, conforme Cezário, Silva, Rolim (2017), o trabalho em grupo favorece a interação entre as crianças, resultando em um trabalho onde cada um deixou a sua contribuição.

Figuras 6 e 7: Folha de cálculos e Cartela do Bingo do Grupo 2



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

No grupo 2 tínhamos estudantes bem independentes. Podemos observar, nas figuras 6 e 7, que na Folha de Cálculos eles começaram a atividade escrevendo os números. Depois, quando viram que estávamos utilizando os tracinhos para ajudar nos outros grupos, eles também passaram a registrar através de tracinhos. De acordo com Souza (2023), o estímulo ao

pensamento lógico faz com que a criança se aproprie de várias maneiras de fazer um mesmo registro. Foi bem interessante.

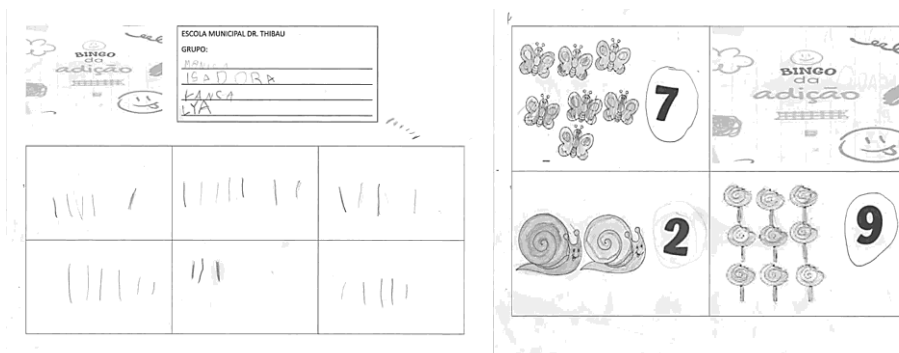
Figuras 8 e 9: Folha de cálculos e Cartela do Bingo do Grupo 3



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nas figuras 8 e 9 observamos que os estudantes também acompanharam a atividade com atenção, marcando na Folha de Cálculos e na Cartela do Bingo. Neste grupo tinha um estudante com muita dificuldade. Na sua vez de registrar na Folha de Cálculos, ele precisou ser ajudado pelos colegas, que, prontamente, o ajudaram a realizar a atividade.

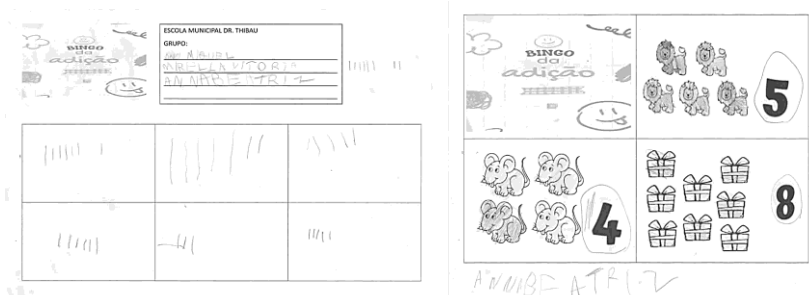
Figuras 10 e 11: Folha de cálculos e Cartela do Bingo do Grupo 4



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Este era o maior grupo e tínhamos estudantes bem competitivos. Na segunda rodada, os números sorteados foram 5 e 2, resultando em 7. Como eles não tinham o número 7 na cartela, eles marcaram o número 2 (perceba que o círculo em volta do número 2 está apagado).

Figuras 12 e 13: Folha de cálculos e Cartela do Bingo do Grupo 5



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Como na primeira e segunda rodada a soma foi a mesma, tivemos que fazer mais uma rodada. Nela, sorteamos os números 6 e 2, resultando em 8, para a sorte deste grupo. Os estudantes ficaram muito felizes em poder ter completado sua cartela (Figuras 12 e 13).

Concluindo as observações da atividade 1 (Figura 12) - Bingo da Adição, tivemos a impressão que os estudantes evoluíram no aprendizado da adição, pois eles foram capazes de relacionar números às suas respectivas quantidades, fazendo os respectivos registros, conforme recomenda a BNCC (2017) quando diz que as interações possibilitam aprendizagens.

Figura 14: Foto dos estudantes no término da atividade 1



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Análise em relação às reações dos estudantes em relação ao Boliche da Adição:

No decorrer da atividade 2 - Boliche da Adição, os estudantes também se mostraram muito participativos. Procedemos da seguinte maneira: primeiramente numeramos os pinos com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. A seguir, fizemos a disposição dos boliches de um lado da sala e do outro lado ficaram

todos os jogadores aguardando a sua vez de jogar. Cada jogada dava direito a dois arremessos. Ao final de cada jogada, o estudante que havia feito o arremesso era estimulado a mostrar para os coleguinhas os pinos que ele havia conseguido derrubar. À medida que eles iam mostrando os pinos, os valores eram registrados no quadro branco. Depois, eles faziam a soma nos dedinhos e, da mesma forma, o resultado era registrado ao lado da sentença. Na Figura 15, temos a estudante mostrando o pino derrubado para a turma, para registro do algarismo.

Figura 15: Estudante mostrando o pino derrubado para os demais estudantes da turma



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Podemos observar nesta foto (Figura 15) a estudante mostrando para a turma o número do boliche que ela derrubou.

Figura 16: Estudante fazendo o cálculo nos dedinhos



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nesta hora (Figura 16), nós íamos levantando os dedinhos na mão à medida que as unidades eram faladas pelos estudantes, em ordem crescente, até chegar na unidade referente ao boliche, para melhor compreensão da quantidade.

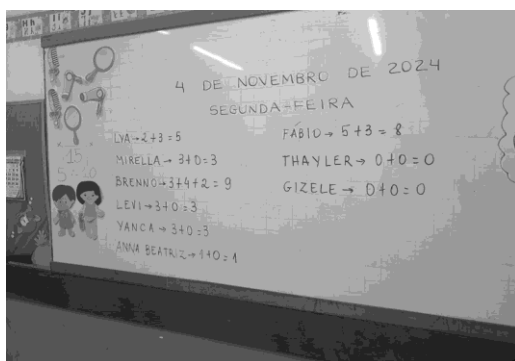
Foi realizado o mesmo procedimento até que todos os estudantes da turma tivessem efetivado a sua participação. Em todas as etapas, o ambiente se

mostrou colaborativo entre todos os estudantes da turma. Observe que nesta foto (Figura 18), à esquerda, foi retratado um estudante representando o algarismo 3 com a mãozinha, sem que lhe fosse solicitado diretamente.

Quanto ao Boliche da Adição, o jogo foi muito agradável e interativo. Era prazeroso ver como eles se preocupavam em ajudar o colega a fazer as continhas sem se preocupar com a própria pontuação.

No final, os estudantes conseguiram a seguinte pontuação, conforme pode ser visto na Figura 17, e eles próprios chegaram à conclusão que o vencedor seria o Brenno, com nove pontos.

Figura 17: Quadro com a pontuação dos estudantes



4 DE NOVEMBRO DE 2024 SEGUNDA-FEIRA	
LIA → $2+3=5$	FABIO → $5+3=8$
MIRELLA → $3+0=3$	THAYLER → $0+0=0$
BRENN0 → $3+4+2=9$	GIZELE → $0+0=0$
LEVI → $3+0=3$	
YANCA → $3+0=3$	
ANNA BEATRIZ → $1+0=1$	

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Foi muito interessante a pontuação do estudante Brenno pois, em um só arremesso, derrubou dois pinos despretensiosamente. Por isso, na adição da sua pontuação temos 3 fatores. Tivemos também algumas situações onde não foi derrubado nenhum pino, e os estudantes prontamente relacionaram o número zero a esse tipo de lançamento. Quando solicitados a fazer, por exemplo, $3 + 0$, eles não tiveram dúvidas que a resposta seria 3. Tivemos duas partidas onde os estudantes não derrubaram pinos, e os demais concluíram que $0 + 0 = 0$.

Análise em relação à avaliação oral dos estudantes no que diz respeito às atividades realizadas:

Na nossa conversa final, obtivemos os seguintes depoimentos dos estudantes no que tange a avaliação das atividades realizadas:

“Gostei da atividade porque teve que colocar os números e fazer as continhas” (Estudante 1, 2024).

“Os joguinhos serviram para eu aprender os números, gostei de fazer as continhas nos dedinhos” (Estudante 2, 2024).

“Podemos aprender mais continhas brincando de Bingo, de Boliche e de Professor, e podemos ensinar aos amiguinhos” (Estudante 3, 2024).

“Adorei os joguinhos e aprendi muito” (Estudante 4, 2024).

A partir dos relatos, podemos inferir que os estudantes gostaram das atividades propostas e avançaram mais em relação à compreensão da adição. A utilização de jogos tornou a aula mais prazerosa e os estudantes tiveram a oportunidade de se ajudar mutuamente para chegar ao resultado esperado. Conforme a BNCC, por meio da utilização da ludicidade, garantimos “as condições para que as crianças aprendam em situações nas quais possam desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nos quais possam construir significados [...]” (Brasil, 2017, p. 37)

Quando indagados se eles já sabiam que zero mais zero era igual a zero, um estudante disse que “já tinha visto no You Tube”. Outro disse que “já sabia algumas continhas porque a mãe havia ensinado”. No final, apenas um estudante disse que gostou mais do Bingo, mas a maioria gostou mais do Boliche porque “adoram brincar de bola”. De acordo com Brasil (2017, p. 44), nessa fase as aprendizagens devem compreender “tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências, sempre tomando as interações e a brincadeira como eixos estruturantes.”

Para encerrar, a turma tirou uma foto (Figura 18) com as professoras, mostrando as peças do boliche.

Figura 18: Estudantes e professoras reunidos no final da atividade



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Durante as atividades propostas para a compreensão de como o uso de jogos educativos têm contribuído para o desenvolvimento de habilidades

matemáticas, pudemos acompanhar o interesse dos estudantes pela aula que aconteceu de maneira diferenciada, onde as crianças aprenderam de forma lúdica, utilizando o corpo e o intelecto.

No primeiro contato que tivemos, os estudantes estranharam um pouco, porque, apesar de conhecermos os profissionais que atuam na escola, eu nunca havia tido contato com eles anteriormente, ou seja, era uma pessoa “estranha” daquele ambiente. Porém, com a ajuda da professora regente, eles ficaram mais à vontade para participar das atividades propostas e, aos poucos, eles foram se soltando e o resultado das atividades foi bem produtivo, corroborando com Dante (2021) quando defende que a criação de ambientes educativos diferentes motiva e libera o processo de aprendizagem.

Considerações finais

Retomando o objetivo principal deste trabalho, que era compreender de que maneira os jogos matemáticos auxiliam na aprendizagem dos estudantes da Educação Infantil, podemos afirmar, através dos materiais coletados, do resultado dos jogos e dos relatos dos estudantes, que o objetivo foi alcançado, pois participaram ativamente das atividades lúdicas, atingindo assim os resultados esperados.

Nesse sentido, apresentar duas formas de explorar um mesmo conteúdo - neste caso, a adição – por meio de jogos, foi uma maneira de inserir os estudantes neste processo para atuarem como protagonistas do seu próprio conhecimento e as descobertas feitas por eles tornaram o aprendizado concreto, criativo e dinâmico.

Ao participarmos de uma reunião com os professores desta escola, foi relatado por uma professora que o ensino da Matemática para os estudantes da Educação Infantil ainda é muito prazeroso, porém, à medida que os anos de escolaridade vão avançando, os estudantes vão perdendo o interesse porque os conteúdos Matemáticos passam a ser apresentados de maneira descontextualizada.

Os demais professores concordaram e endossaram a fala da professora, relatando que eles vêm buscando capacitação e aperfeiçoamento, com a finalidade de melhorar sua prática pedagógica, utilizando recursos que tornem suas aulas mais significativas e satisfatórias.

Na certeza de não ter explorado totalmente esse assunto, este trabalho serve de motivação para que outros professores despertem o interesse em

apresentar cada dia em suas aulas uma Matemática mais alegre e contextualizada, a fim de formar cidadãos cada dia mais críticos e criativos.

Agradecimentos

Agradecemos a Gizele Melo, professora regente da turma onde este trabalho foi realizado, pela prontidão e empatia fazendo toda a diferença no exercício da sua profissão. À Escola Municipal Dr. Thibau, na pessoa das professoras Elizabeth Rocha e Edna Brum, por terem aberto as portas da escola para que as atividades fossem realizadas com os estudantes. E ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília por oferecerem a Especialização em Metodologia de Ensino em Matemática e a toda equipe do curso.

Referências

- Brasil. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Barbosa, E. F. (1999). **Instrumentos de coleta de dados em pesquisa**. SEE-MG/CEFET-MG. <https://www.docsity.com/pt/docs/instrumentos-de-coleta-de-dados-em-pesquisa/9168937/>
- Cezário, D. S. & Silva, E. D; Rolim, P. F. (2017). **Das rodas de conversa aos jogos educativos: trabalhando a Matemática a partir do lúdico**. Cajazeiras: Revista de Pesquisa Interdisciplinar. n. 2. p. 349-355.
- Corsino, A. C. S. (2024). **Jogos matemáticos: uma proposta para o desenvolvimento conceitual relacionado à adição com números naturais na Educação Infantil**. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Costa, W. F., Tito, A. L. A., Brumatti, P. N. M. & Alexandre, M. L. O. (2018). **Uso de instrumentos de coleta de dados em pesquisa qualitativa: um estudo em produções científicas de turismo**. Turismo Visão e Ação, v. 20, n. 4, p. 1-28. DOI:10.14210/rtva.v20n4.p1-28
- Dante, L. R. (2021). **Da ansiedade à criatividade em Matemática**. São Paulo: Arco 43.
- Fiorentini, D. & Miorim, M. A. (1990). **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. São Paulo: Boletim da SBEM-SP, v. 4, n. 7. p. 2-6.
- Freitas, W. R. S. & Jabbour C. J. C. (2011). **Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões**. ESTUDO & DEBATE, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 14.
- Gil, A. (2011). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.

- Lara, I. C. M. (2003). **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Rêspel.
- Yin, R. K. (2205). **Estudo de caso: planejamento e métodos**. (3 ed). Porto Alegre: Bookman, 2005.

2- Quando prever é aprender: a probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Aline de Araújo Almeida³

Jeferson Vilela Eiras⁴

Introdução

A escolha da probabilidade como foco deste estudo foi motivada, sobretudo, pela escassez de pesquisas voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como pelo tratamento frequentemente superficial desse conteúdo nas escolas, quando não restrito aos momentos finais do ano letivo. Essa percepção decorre de experiências vivenciadas em sala de aula ao longo dos últimos anos de docência, nas quais se evidenciaram lacunas significativas no ensino da Matemática, especialmente no que se refere à articulação entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos estudantes.

Grande parte dos estudantes apresenta dificuldades em associar a Matemática às situações do dia a dia, o que contribui para a desmotivação e para a construção de uma relação negativa com a disciplina. Nesse contexto, o estudo da probabilidade pode oferecer uma nova perspectiva para o ensino da Matemática, ao possibilitar a compreensão de fenômenos cotidianos por meio de jogos, atividades lúdicas e da Resolução de Problemas. Essas estratégias favorecem um aprendizado mais dinâmico e significativo, facilitando a assimilação dos conceitos fundamentais da área.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática exige que os estudantes desenvolvam o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a habilidade de relacionar conceitos abstratos a situações concretas do cotidiano. Contudo, esses desafios são frequentemente percebidos como difíceis pelos estudantes, o que pode gerar resistência ou preconceito em relação à disciplina. Considerando que a

³ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Departamento de Matemática. alinearaujosensei@gmail.com

⁴ Mestre em Matemática pelo PROFMAT - Universidade de Brasília - Departamento de Matemática. gaspar11@gmail.com

Matemática está presente não apenas na vida escolar, mas em diversas dimensões da vida social, torna-se fundamental que seu ensino desperte o interesse pelo raciocínio e pelo enfrentamento de situações-problema.

A Matemática desempenha papel indispensável ao longo de toda a educação básica, sendo essencial que o ensino favoreça o desenvolvimento do hábito de utilizar o raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas. Para isso, os conteúdos trabalhados em sala de aula precisam apresentar relevância social e significado para os estudantes, superando práticas baseadas apenas na memorização de procedimentos e fórmulas.

O estudo da probabilidade contribui para o desenvolvimento de diversas habilidades, permitindo que os estudantes conectem a Matemática a situações do cotidiano, ampliando sua capacidade de análise, previsão e tomada de decisões. Ao lidar com dados, incertezas e escolhas, os estudantes desenvolvem o pensamento crítico, uma vez que a probabilidade está presente em diferentes contextos que envolvem riscos e possibilidades. Além disso, a investigação, a formulação de hipóteses e a interpretação de resultados ampliam o repertório conceitual dos estudantes sobre essa área da Matemática.

Para o desenvolvimento, a compreensão e a aplicação desses conceitos, a utilização de jogos aliada à Resolução de Problemas constitui um recurso pedagógico relevante, pois permite ir além da simples memorização de conteúdos. A resolução de situações-problema implica a mobilização de conhecimentos prévios, a identificação de dados relevantes, a elaboração de estratégias, o teste de hipóteses e a verificação de soluções, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo. Nesse sentido, a resolução de situações-problema contextualizadas contribui de forma expressiva para a construção contínua de conceitos e para o desenvolvimento de procedimentos próprios (Distrito Federal, 2014b).

A probabilidade é uma área da Matemática vivenciada no cotidiano e que merece destaque no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que contribui para a formação de cidadãos críticos e responsáveis diante das circunstâncias da vida social. Diante disso, este estudo busca compreender como introduzir o ensino da probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 3º ano, de modo que os estudantes possam reconhecê-la em seu contexto e compreendê-la a partir de suas diferentes variações. Conforme destaca Lopes (2008), não faz sentido propor atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos em situação-problema,

pois a ausência de contexto compromete a possibilidade de análise crítica e a construção da criticidade dos estudantes.

Assim, parte-se da premissa de que o uso de jogos e da Resolução de Problemas no ensino da probabilidade constitui um recurso pedagógico potente, ao aproximar os conteúdos matemáticos das vivências dos estudantes. Dessa forma, o objetivo deste capítulo é analisar e desenvolver o letramento probabilístico em estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental por meio dos jogos, investigando as possibilidades e os desafios do ensino da probabilidade a partir desses recursos didáticos.

Ensino da Probabilidade nos Anos Iniciais

A educação, assim como o ensino da Matemática, foi sendo construída e transformada de acordo com os contextos históricos e sociais de cada época. Inicialmente, a Matemática surgiu da necessidade humana de quantificar bens e organizar a vida cotidiana, utilizando instrumentos como pedras, ossos e os próprios dedos das mãos, antes mesmo da formalização dos números (Oliveira; Alves; Neves, 2008). Ao longo do tempo, esse conhecimento foi sendo sistematizado, destacando-se, por exemplo, o desenvolvimento matemático no Egito Antigo, impulsionado pela demarcação de terras e pelos registros em papiros, utilizados para organização administrativa e econômica (Oliveira; Alves; Neves, 2008).

Atualmente, o ensino da Matemática encontra-se organizado de forma fragmentada, distribuindo os conteúdos conforme a faixa etária dos estudantes. Essa organização, aliada à falta de contextualização e de abordagens interdisciplinares, contribui para a percepção da Matemática como uma disciplina desconectada dos demais componentes curriculares, restrita a cálculos e exercícios repetitivos (Santos, 2022). Apesar disso, diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de ressignificar o ensino da Matemática e ampliar sua presença em contextos escolares e não escolares (Brousseau, 1999; Cabral, 2006; Cunha, 2017; Dante, 2003; Distrito Federal, 2014b; Grando, 2019; Minte Münzenmayer *et al.*, 2020; Oliveira; Alves; Neves, 2008; Ponte, 2005; Proença, 2021; Santos, 2023; Santos, 2022).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino da Matemática é fundamental para o desenvolvimento do senso crítico, das habilidades cognitivas e das competências sociais dos estudantes, uma vez que possibilita sua inserção no letramento matemático exigido pela sociedade. A Base

Nacional Comum Curricular destaca que o ensino da Matemática deve promover a capacidade de pensar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, utilizando o raciocínio lógico para interpretar e resolver situações do cotidiano (Brasil, 2018).

Apesar de sua relevância, muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender a Matemática como um conhecimento aplicável à realidade, o que pode gerar desinteresse e resistência à aprendizagem. Nesse sentido, o papel do professor é central no processo de ensino e aprendizagem, ao criar oportunidades para que os estudantes se envolvam ativamente com os conteúdos, por meio da escolha de atividades significativas, da mediação das interações em sala de aula e da adoção de uma postura investigativa diante das situações propostas (Nacarato; Mengali; Passos, 2009).

A probabilidade insere-se nesse contexto como um campo da Matemática que busca compreender e modelar fenômenos não determinísticos, nos quais o acaso exerce papel fundamental (Viali, 2020). Sua origem está relacionada ao interesse humano em prever resultados incertos, especialmente em jogos de azar, o que levou ao desenvolvimento de regras e observações sobre a aleatoriedade (Almeida, 2018). A formalização da probabilidade ocorreu a partir de diferentes enfoques — clássico, frequentista e subjetivo —, culminando nos axiomas propostos por Kolmogorov (Rodrigues, 2018).

Embora frequentemente associadas, Probabilidade e Estatística possuem objetivos distintos, ainda que interligados. Enquanto a Estatística se ocupa da coleta, organização e análise de dados, a Probabilidade estuda a influência da aleatoriedade sobre esses dados (Moretting; Bussab, 2010; Lopes; Mendonça, 2016). Dessa forma, não é possível desenvolver uma área de forma isolada da outra, sobretudo no contexto educacional.

No ensino da probabilidade nos anos iniciais, os documentos curriculares orientam que o trabalho seja desenvolvido de forma progressiva, partindo das ideias intuitivas dos estudantes sobre acaso, sorte e previsibilidade (Batanero, 2005). A BNCC propõe que, no 3º ano do Ensino Fundamental, os estudantes sejam levados a identificar eventos certos, impossíveis e prováveis, estimando aqueles que possuem maiores ou menores chances de ocorrência, bem como a interpretar resultados obtidos em situações aleatórias (Brasil, 2018).

De forma semelhante, o Currículo em Movimento do Distrito Federal orienta o ensino da probabilidade a partir da análise crítica de situações do cotidiano, da leitura e interpretação de dados e da discussão de chances e

possibilidades de ocorrência de eventos (Distrito Federal, 2014b). Esses documentos enfatizam que, nesse nível de ensino, não se deve priorizar o cálculo formal da probabilidade, mas sim a construção de noções iniciais de espaço amostral, evento e possibilidade.

Nesse contexto, o letramento probabilístico assume papel central no processo educativo. Proposto por Gal (2005), esse conceito refere-se à capacidade de compreender, interpretar e questionar situações que envolvem incerteza e risco, articulando elementos cognitivos e disposicionais. O desenvolvimento do letramento probabilístico implica a compreensão de grandes ideias, o uso adequado da linguagem probabilística, a análise de contextos diversos e a formulação de perguntas críticas, além de atitudes e crenças relacionadas à tomada de decisões diante do acaso (Gal, 2005; Grenchi, 2016).

Assim, o ensino da probabilidade nos anos iniciais deve ultrapassar exemplos artificiais ou restritos aos jogos de azar, contemplando situações reais e socialmente significativas para os estudantes. Ao relacionar os conteúdos matemáticos às experiências cotidianas, favorece-se a construção de aprendizagens mais consistentes, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e capazes de lidar com a incerteza de forma consciente (Lopes, 2008).

Resolução de Problemas e Jogos Didáticos no Ensino da Probabilidade

Nas aulas de Matemática, as situações-problema são, frequentemente, apresentadas apenas como aplicação direta de conteúdos previamente explicados, o que limita a participação ativa dos estudantes no processo de investigação e reflexão. Essa prática contribui para a construção de uma visão da Matemática como um conhecimento pronto e acabado, cujo objetivo principal é a obtenção de respostas corretas, sem a valorização do raciocínio e da construção de significados (Monteiro; Laranjeira; Neto; De Andrade, 2020).

A Resolução de Problemas (RP) configura-se como uma metodologia que busca romper com essa lógica, ao envolver o estudante de forma ativa em situações que exigem análise, tomada de decisão e elaboração de estratégias. A RP pode assumir diferentes papéis no ensino da Matemática, desde o ensino para resolver problemas, passando pelo ensino sobre a resolução de problemas, até a construção do conhecimento por meio da resolução de problemas (Schroeder; Lester, 1989).

George Polya (1995) foi um dos pioneiros no estudo da Resolução de Problemas, ao sistematizar quatro etapas fundamentais para sua realização: a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução desse plano e a reflexão sobre a solução obtida. Esse processo destaca a importância da atuação consciente do estudante e o papel do professor como mediador da aprendizagem. Outras abordagens também contribuíram para o desenvolvimento da RP, como a Teoria das Situações Didáticas, proposta por Brousseau (1999), que enfatiza a autonomia do estudante na resolução de problemas a partir de seus conhecimentos prévios.

No contexto brasileiro, Onuchic (2013) propõe a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, em que problemas geradores são utilizados para introduzir conceitos matemáticos ainda não estudados formalmente. Essa abordagem valoriza o trabalho coletivo, a discussão das diferentes estratégias de resolução e a formalização dos conceitos a partir das produções dos estudantes. De modo semelhante, Dante (2003) destaca que a RP contribui para o desenvolvimento do raciocínio, para o enfrentamento de situações novas e para a construção de uma base matemática consistente.

A Resolução de Problemas não deve ser compreendida como um tópico isolado no currículo, mas como um meio para o ensino de conceitos e competências matemáticas (Vale; Pimentel; Barbosa, 2015). Ao resolver problemas, os estudantes são levados a mobilizar conhecimentos, interpretar dados, formular hipóteses e validar soluções, desenvolvendo autonomia intelectual e pensamento crítico.

A relação entre a Resolução de Problemas e o ensino da probabilidade é particularmente significativa, uma vez que ambos envolvem a análise de situações incertas e a tomada de decisões com base em possibilidades. Ensinar probabilidade por meio da RP permite aproximar os conceitos matemáticos de situações cotidianas, favorecendo a compreensão de noções como acaso, previsibilidade e sorte (Marocci; Nacarato, 2013). Nesse sentido, a probabilidade assume papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico, ao estimular a análise de riscos e a reflexão sobre eventos incertos (Bernardes, 1987).

Os jogos didáticos constituem-se como recursos pedagógicos relevantes no ensino da Matemática, especialmente por promoverem o envolvimento ativo e lúdico dos estudantes. A utilização de jogos possibilita a experimentação, a observação de resultados, a formulação de hipóteses e a

reflexão sobre estratégias adotadas, contribuindo para a construção e a consolidação de conceitos matemáticos (Moraes, 2014). Além disso, os jogos favorecem uma atitude positiva em relação aos erros, compreendidos como parte do processo de aprendizagem (Brasil, 1998).

No ensino da probabilidade, os jogos assumem papel de destaque por permitirem a vivência concreta de situações que envolvem o acaso e a aleatoriedade. Ao manipular materiais, realizar apostas, lançar dados ou moedas e participar de jogos de sorteio, os estudantes podem observar regularidades, confrontar resultados e compreender noções como espaço amostral e evento (Batanero, 2005). Essa vivência contribui para o desenvolvimento do pensamento probabilístico e para a superação de concepções intuitivas não estruturadas.

Diversos estudos apontam que os jogos didáticos, quando utilizados de forma intencional e articulados à mediação do professor, favorecem a reflexão sobre os conceitos matemáticos explorados durante a ação do jogo (Grando, 2019). Nesse sentido, o jogo não deve ser compreendido apenas como entretenimento, mas como uma estratégia pedagógica que possibilita a passagem do conhecimento intuitivo para o conhecimento elaborado (Moraes, 2014).

A articulação entre jogos didáticos e Resolução de Problemas potencializa o ensino da probabilidade, uma vez que os jogos podem anteceder ou integrar a resolução de situações-problema, funcionando como ponto de partida para a formalização dos conceitos. Ao refletir sobre as estratégias utilizadas durante os jogos e relacioná-las aos problemas propostos, os estudantes ampliam sua compreensão conceitual e desenvolvem o letramento probabilístico de forma progressiva (Lozada, 2024).

Assim, a utilização de jogos e da Resolução de Problemas no ensino da probabilidade nos anos iniciais contribui para tornar as aulas mais dinâmicas, desafiadoras e significativas. Ao aproximar os conteúdos matemáticos das experiências cotidianas dos estudantes, essas estratégias favorecem a construção de aprendizagens mais consistentes, alinhadas às orientações curriculares e às necessidades formativas dos estudantes.

Percurso Metodológico da Pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, composta por 24 estudantes, com idades entre 8 e 11 anos,

em uma escola pública da rede de ensino do Distrito Federal, no período compreendido entre os meses de agosto, setembro e outubro de 2024. A instituição atende estudantes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental e encontra-se organizada em ciclos, conforme orientações do Currículo em Movimento da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (Distrito Federal, 2014b). Ressalta-se que a escola não possui, em seu Projeto Político-Pedagógico, projetos específicos voltados ao ensino da Matemática.

A pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, uma vez que buscou compreender os fenômenos em seu contexto natural, considerando os significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos no processo (Minayo, 2014). Como procedimento técnico, adotou-se o estudo de caso, entendido como uma investigação empírica que permite a análise aprofundada de um contexto específico, sem a pretensão de generalização dos resultados (Yin, 2015). Essa escolha possibilitou examinar de forma detalhada o desenvolvimento das atividades propostas e as interações estabelecidas em sala de aula.

A pesquisa bibliográfica constituiu-se como base para a fundamentação teórica do estudo, permitindo o levantamento e a análise de produções acadêmicas relacionadas ao ensino da Matemática, ao ensino da probabilidade, aos jogos didáticos e à Resolução de Problemas. A partir desse levantamento, foram definidos os pressupostos teóricos que orientaram a organização da pesquisa e a elaboração da sequência didática aplicada (Gil, 2019).

A coleta de dados ocorreu por meio da observação participante, dos registros produzidos pelos estudantes durante as atividades e das interações estabelecidas ao longo das aulas. A observação participante caracteriza-se pela inserção do pesquisador no contexto investigado, possibilitando acompanhar de forma direta as ações, reações e aprendizagens dos sujeitos envolvidos (Minayo, 2014). As rodas de conversa foram utilizadas como estratégia metodológica no início e ao final da sequência didática, com o objetivo de identificar conhecimentos prévios, percepções e aprendizagens dos estudantes.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi elaborada e aplicada uma sequência didática composta por seis aulas de uma hora, organizadas de modo a contemplar a sondagem de conhecimentos prévios, a vivência de jogos didáticos e a Resolução de Problemas envolvendo noções iniciais de probabilidade. As atividades foram planejadas de forma a respeitar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, evitando a introdução de cálculos

formais e priorizando a exploração de situações concretas e contextualizadas (Brasil, 2018).

A análise dos dados foi realizada a partir da observação do alcance dos objetivos específicos da pesquisa, considerando as habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular e no Currículo em Movimento do Distrito Federal para o 3º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018; Distrito Federal, 2014b). O foco da análise recaiu sobre a compreensão dos estudantes acerca das noções de acaso, possibilidade, espaço amostral e estimativa de eventos, conforme evidenciado nos registros, nas produções escritas e nas discussões realizadas ao longo da sequência didática.

Desenvolvimento da Sequência Didática

A sequência didática foi planejada e desenvolvida com o objetivo de introduzir o ensino da probabilidade no 3º ano do Ensino Fundamental, considerando as orientações curriculares e o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. As atividades foram organizadas em seis aulas de uma hora, estruturadas de modo a possibilitar a sondagem de conhecimentos prévios, a vivência de jogos didáticos e a Resolução de Problemas envolvendo situações de incerteza e acaso, sem a utilização de cálculos formais.

No primeiro momento da sequência, realizou-se uma roda de conversa com o intuito de identificar as concepções iniciais dos estudantes acerca da probabilidade e de situações relacionadas ao acaso. Os estudantes foram convidados a relatar experiências do cotidiano que envolvessem previsões, sorte ou possibilidade, como jogos, brincadeiras e situações climáticas. Essa etapa permitiu observar que muitos estudantes associavam a probabilidade exclusivamente à ideia de sorte, revelando concepções intuitivas ainda pouco estruturadas, conforme apontado por Batanero (2005).

Em seguida, foram propostas atividades introdutórias com jogos simples, utilizando materiais concretos, como dados, moedas e cartas, com o objetivo de possibilitar a observação de eventos aleatórios e a discussão coletiva dos resultados obtidos. Durante essas atividades, os estudantes foram incentivados a registrar suas previsões, comparar resultados e discutir, em grupo, as chances de ocorrência de determinados eventos. Essa vivência favoreceu a construção inicial das noções de evento, possibilidade e espaço amostral, conforme orientações da BNCC para os anos iniciais (Brasil, 2018).

Nas aulas subsequentes, as atividades passaram a articular os jogos à Resolução de Problemas, propondo situações em que os estudantes precisavam analisar diferentes possibilidades antes de tomar decisões. Os problemas apresentados estavam relacionados a contextos familiares aos estudantes, o que favoreceu o engajamento e a participação ativa durante as discussões. A mediação da professora ocorreu de forma contínua, incentivando a explicitação do raciocínio utilizado, a comparação de estratégias e a reflexão sobre os resultados obtidos, conforme defendem Polya (1995) e Onuchic (2013).

Ao longo da sequência, foram utilizados registros escritos e desenhos como forma de expressão do pensamento dos estudantes. Esses registros permitiram acompanhar a evolução das ideias probabilísticas, evidenciando avanços na compreensão das noções de certeza, impossibilidade e maior ou menor chance de ocorrência de eventos. Observou-se que, gradativamente, os estudantes passaram a justificar suas respostas com base em argumentos mais consistentes, superando explicações baseadas apenas na intuição ou na sorte.

Em um dos momentos da sequência, foi proposto um jogo estruturado que possibilitou a repetição de experimentos aleatórios, permitindo aos estudantes observar regularidades nos resultados obtidos. A discussão coletiva após a realização do jogo favoreceu a compreensão de que, embora os resultados individuais possam variar, determinados eventos tendem a ocorrer com maior frequência quando o experimento é repetido diversas vezes. Essa atividade contribuiu para o desenvolvimento do pensamento probabilístico, ao aproximar os estudantes de uma compreensão inicial da ideia de frequência, conforme indicado por Lopes (2008).

As rodas de conversa realizadas ao final das aulas constituíram-se como momentos importantes de sistematização das aprendizagens. Nesses espaços, os estudantes puderam compartilhar percepções, levantar dúvidas e relacionar os conceitos trabalhados às situações do cotidiano. A escuta atenta e a mediação da professora possibilitaram a retomada de conceitos-chave e a consolidação das aprendizagens construídas ao longo da sequência didática.

De modo geral, o desenvolvimento da sequência evidenciou que a utilização de jogos didáticos articulados à Resolução de Problemas favoreceu a introdução do ensino da probabilidade de forma significativa nos anos iniciais. As atividades possibilitaram que os estudantes ampliassem seu repertório conceitual, desenvolvessem o letramento probabilístico e participassem ativamente do processo de aprendizagem, em consonância com as orientações curriculares e com os objetivos estabelecidos para a pesquisa.

Considerações Finais

O desenvolvimento desta pesquisa possibilitou refletir sobre as possibilidades de introdução do ensino da probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 3º ano, a partir da utilização de jogos didáticos articulados à Resolução de Problemas. Ao longo da sequência didática aplicada, foi possível observar que os estudantes ampliaram sua compreensão acerca das noções de acaso, possibilidade, certeza e impossibilidade, superando concepções iniciais baseadas exclusivamente na ideia de sorte.

Os resultados evidenciaram que a utilização de jogos didáticos favoreceu o envolvimento e a participação ativa dos estudantes durante as aulas, contribuindo para a construção de aprendizagens significativas. Ao vivenciarem situações concretas que envolviam experimentos aleatórios, os estudantes puderam observar regularidades, comparar resultados e refletir sobre as diferentes chances de ocorrência de eventos, aproximando os conceitos probabilísticos de situações do cotidiano, conforme apontam Batanero (2005) e Lopes (2008).

A articulação entre jogos e Resolução de Problemas mostrou-se um recurso pedagógico potente, na medida em que possibilitou aos estudantes mobilizar conhecimentos prévios, elaborar estratégias, testar hipóteses e justificar suas respostas. Esse processo favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico e do letramento probabilístico, entendidos como competências fundamentais para a formação de cidadãos capazes de lidar com situações de incerteza e tomada de decisão na vida social (Gal, 2005).

As rodas de conversa e os registros produzidos ao longo da sequência didática constituíram-se como instrumentos relevantes para a análise das aprendizagens construídas. Por meio desses momentos, foi possível identificar avanços progressivos na argumentação dos estudantes, que passaram a utilizar uma linguagem mais adequada para expressar suas ideias e justificar suas escolhas, demonstrando maior compreensão dos conceitos trabalhados.

Ressalta-se que o ensino da probabilidade nos anos iniciais não deve estar centrado em cálculos formais, mas na exploração de situações significativas que permitam aos estudantes compreender o papel do acaso e das possibilidades. Nesse sentido, as orientações da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento do Distrito Federal mostram-se

coerentes ao enfatizar a construção de noções iniciais de probabilidade a partir da análise de situações do cotidiano (Brasil, 2018; Distrito Federal, 2014b).

Embora os resultados obtidos sejam específicos ao contexto investigado, a pesquisa evidencia que é possível introduzir o ensino da probabilidade de forma significativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desde que sejam utilizadas estratégias pedagógicas adequadas ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes. A utilização de jogos didáticos e da Resolução de Problemas mostrou-se eficaz para despertar o interesse dos estudantes e favorecer a construção de aprendizagens consistentes.

Por fim, este estudo reafirma a importância de práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa dos estudantes e a contextualização dos conteúdos matemáticos, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e capazes de compreender e interpretar situações que envolvem incerteza e probabilidade em seu cotidiano.

Referências

- Almeida, C. M. C. (2018). **Um modelo didático de referência para o ensino de Probabilidade**. (Dissertação Mestrado). Salvador: UFBA.
<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26173>
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. **Relime - Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. ISSN 1665-2436, v. 8, n. 3, p. 247-264.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508302>.
- Bernardes, O. (1987). Para uma abordagem do conceito de probabilidade. **Educação & Matemática**, Lisboa, n. 3.
- Brasil. (1998). Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Brousseau, G. (1999). Educación y Didáctica de las matemáticas. **Educación Matemática**, México, v. 12, n. 1, p. 5-38.
- Cabral, M. A. (2006). **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Florianópolis: UFSC.

- Cunha, C. P. (2017). A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. (4. ed.), Ano 02, vol. 01. p. 641-650.
- Dante, L. R. (2003). **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Atlas.
- Distrito Federal. (2014). Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento do Distrito Federal - Ensino Fundamental: Anos Iniciais – Anos Finais**. Brasília: DF.
- Gal, I. (2005). Rumo à "alfabetização probabilística" para todos os cidadãos: blocos de construção e dilemas instrucionais. In: **Explorando a probabilidade na escola**. Springer: Boston, MA, pág. 39-63.
- Gil, A. C. (2019). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (7. ed.). São Paulo: Atlas.
- Grando, R. C. (2019). Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 393–416. DOI: 10.36524/dect.v5i02.11
- Lopes, C. A. E. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73.
- Lopes, C. A. E., & Mendonça, L. O. (2016). **Prospectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no ensino fundamental**. VIDYA, Santa Maria: RS, v. 36, n. 2, p. 293–314, 2016.
- Lozada, Claudia de Oliveira; Lozada, A.O. (2024). Jogos para o ensino de Probabilidade nos anos iniciais do Fundamental. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 202-409. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.17934.
- Marocci, L., & Nacarato, A. M. (2013). Um ambiente de aprendizagem baseado na resolução de problemas: a possibilidade de circulação de significações sobre probabilidade por meio da linguagem. Educação Matemática Pesquisa. **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 1. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/10533>.
- Minayo, M. C. S. (2014). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. (14. ed.). São Paulo: Hucitec.
- Minte Münzenmayer, A. *et al.* (2020). **Aprendizagem da matemática: dificuldades na perspectiva de alunos do Ensino Fundamental e Médio**. Santiago do Chile. <https://www.revistaespacios.com/A20V41N09/a20v41n09p30.pdf>
- Morettin, P. A. & Bussab, W. O. (2010). **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva.
- Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. S., & Passos, C. L. B. (2009). **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica.

- Onuchic, L. R. (2013). A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? **Revista Espaço Pedagógico**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2013. DOI: 10.5335/rep.2013.3509.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, p. 11-34
- Polya, G. (1995). **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência.
- Rodrigues, M. R. (2018). **Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação a aleatoriedade e probabilidade**. (Tese de Doutorado). São Paulo: PUC.
- Santos, A. I. (2023). **Caminhos do Ensino de Matemática no Brasil: da Colônia à República**. 2023. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- Santos, M. C. M. (2022). **História da matemática: como recurso didático e análise da sua abordagem nos manuais do professor do 6º ano do ensino fundamental aprovados pelo PNLD 2020**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas, Caicó: UFRN
- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. **Quadrante**, 24(2), 39–60.
<https://doi.org/10.48489/quadrante.22923>.
- Yin, R. K. (2015). **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman.

3- O Lúdico como proposta de atividade com adição de números naturais no 1º ano do Ensino Fundamental

Eliane Mercês da Silva ⁵

Simone Vasconcelos da Silva ⁶

Maria Dalvirene Braga ⁷

Introdução

Este capítulo apresentará um recorte da monografia intitulada “*Bingo da adição: proposta de atividade para o 1º ano do Ensino Fundamental*” (Silva, 2024), concluída como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática, da Universidade de Brasília (UnB) e cujo objetivo geral foi investigar práticas eficazes para promover a alfabetização matemática para crianças com foco no uso de jogos, brincadeiras e atividades lúdicas.

A matemática permeia o cotidiano desde a primeira infância, sendo comum que, no processo de alfabetização, a contagem preceda a leitura formal. À medida que a complexidade dos conceitos aumenta, a ludicidade torna-se mais essencial para a consolidação dos conhecimentos nas etapas seguintes da vida escolar.

É fundamental compreender que a matemática não se limita a números e operações. Ela abrange a exploração de formas, medidas, padrões, seriação e resolução de problemas. As crianças constroem tais conceitos matemáticos por meio de experiências sensoriais e interações com o ambiente. Embora os jogos

⁵ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. elianemercês53@gmail.com

⁶ Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. simoneunb@unb.br.

⁷ Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com

e brincadeiras desempenhem um papel importante no ensino e aprendizagem da matemática de indivíduos de forma geral, para as crianças esse processo está intimamente relacionado ao desenvolvimento cognitivo. O brincar permite a exploração de conceitos matemáticos de maneira natural enquanto se divertem. Assim, atividades como contar objetos, classificar formas, explorar padrões por meio de jogos e brincadeiras podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da alfabetização matemática.

Esta pesquisa analisou a implementação do jogo "Bingo da Adição" como uma proposta pedagógica para o ensino de adição a estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. A alfabetização matemática é uma competência essencial nessa fase, pois estabelece os fundamentos para o desenvolvimento de habilidades mais complexas. A pesquisa buscou responder à questão central: "Qual é o impacto do uso de jogos na aprendizagem dos conceitos de adição por alunos do 1º ano?". O bingo foi escolhido por sua familiaridade e apelo lúdico, o que potencializa o interesse e a motivação para aprender.

Durante a dinâmica do Bingo da Adição, os estudantes foram instruídos a ouvir as operações e problemas descritos, interpretar, efetuar o cálculo e registrar as respostas obtidas em uma cartela, associando a representação oral à numeração correspondente. Tais habilidades são cruciais para o desenvolvimento cognitivo e matemático de crianças no início do Ensino Fundamental.

Os jogos e o ensino de Matemática

Os jogos são ferramentas muito utilizadas no ensino-aprendizagem de matemática. Isso se justifica pelo entendimento do que são jogos na educação. De acordo com Moura (2018, p. 20), o jogo é o elemento externo que irá atuar internamente no sujeito, possibilitando-o a chegar a uma nova estrutura de pensamento.

O uso de jogos no ensino de matemática pode resultar em maior engajamento dos estudantes, redução da ansiedade matemática e uma experiência mais positiva em sala de aula, contribuindo para um ensino-aprendizagem mais eficaz (Bouزيد, 2021). Além disso, Pimenta (1997) destaca que a participação de educadores em cursos e grupos de estudo sobre metodologias ativas pode aprimorar a prática pedagógica e fomentar a reflexão sobre sua atuação docente. Oliveira *et. al.* (2017, p. 44) complementam que é essencial oferecer oportunidades de formação contínua para professores,

visando ampliar suas competências em matemática e sua prática em sala de aula.

No contexto dos anos iniciais, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC valoriza as situações lúdicas de aprendizagem, reforçando a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil (Brasil, 2018, p. 57). No 1º ano do Ensino Fundamental, período de transição da Educação Infantil, jogos e brincadeiras desempenham papel essencial para a apropriação dos conceitos relacionados à alfabetização matemática. Essa etapa é crucial para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e para o sucesso escolar futuro.

Na unidade temática “Números”, destacam-se os seguintes objetos do conhecimento relacionados à pesquisa:

- Contagem de rotina;
- Reconhecimento de números no contexto diário: indicação de quantidades, indicação de ordem ou indicação de código para a organização de informações;
- Construção de fatos básicos da adição;
- Problemas envolvendo diferentes significados da adição (juntar e acrescentar) (Brasil, 2018, p. 278).

As habilidades a serem desenvolvidas incluem:

- (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação;
- (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros
- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas.
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

Para o estudo, o foco foi a habilidade (EF01MA06). Em relação à habilidade (EF01MA08), apenas os problemas relacionados à adição foram explorados, alinhando-se ao objetivo central da investigação.

Metodologia

A pesquisa teve caráter aplicado, do tipo intervenção pedagógica, e foi realizada em uma escola pública localizada em São Félix do Coribe, Bahia, envolvendo uma turma de 12 estudantes do 1º ano. Esta modalidade de pesquisa é caracterizada por três fases: planejamento, implementação e avaliação. As duas primeiras fases visam avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam e a terceira tem o objetivo de avaliar os seus efeitos (Damiani *et al.*, 2013, p. 58). Nessa perspectiva, o desenho da intervenção pedagógica foi estruturado em três fases:

Planejamento:

Objetivos: Promover a compreensão dos conceitos de adição, estimular o trabalho em equipe e desenvolver habilidades de raciocínio lógico.

Materiais: Foram confeccionadas cartelas e cartões, garantindo que todos os estudantes tivessem acesso ao material. A professora preparou também um guia com instruções e possíveis estratégias para facilitar a execução do jogo.

Desenvolvimento do Jogo: O "Bingo da Adição" (Figura 1) foi adaptado a partir do bingo tradicional, onde as cartelas continham números e os cartões (Quadro 1) apresentavam operações de adição simples (ex.: $2 + 3 = ?$). Além disso, foram incluídos problemas contextualizados, como "Se Maria tem 2 maçãs e ganha 3, quantas maçãs ela tem agora?". Essa contextualização visa ajudar os estudantes a relacionar a matemática com situações do cotidiano.

Figura 1: Modelo de cartela do jogo Bingo da Adição



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Quadro 1: Cartões para sorteio no Bingo da Adição

CARTÃO PARA SORTEIO	RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO
$1 + 0 = ?$	1	Operação
Ganhei 1 pirulito da minha avó e 1 pirulito do meu pai, quantos pirulitos tenho?	2	Problema
João ganhou 1 pipa do seu pai e 2 pipas para da sua mãe, quantas pipas João tem ao todo?	3	Problema
Maria tem 2 primos e Júlia tem 2 primos, quantos primos elas têm juntas?	4	Problema
Daniel tem 3 chinelos azuis e 2 chinelos amarelos, quantos chinelos ele tem?	5	Problema
Joana comprou 3 bonecas e ganhou mais 3 bonecas de presente, quantas bonecas ela tem?	6	Problema
Na rua onde moro tem 4 gatos e na outra rua tem mais 3 gatos, quantos gatos tem no total?	7	Problema
Flávio tem 6 balas e ganhou mais 2 balas quantas balas ele tem?	8	Problema
$4 + 5 = \dots$	9	Operação
$6 + 4 = \dots$	10	Operação
$10 + 1 = \dots$	11	Operação
$8 + 4 = \dots$	12	Operação
$7 + 6 = \dots$	13	Operação
$11 + 3 = \dots$	14	Operação
$10 + 5 = \dots$	15	Operação

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Implementação:

Execução: A atividade foi realizada em uma aula de 50 minutos. A professora começou explicando as regras do jogo e como seriam feitas as operações de adição. Os estudantes foram divididos em grupos, incentivando o trabalho colaborativo.

Observação: Durante a atividade, a professora circulou pela sala, observando as interações e intervenções dos estudantes. Notou-se um aumento significativo no engajamento, com risadas e discussões animadas sobre as respostas.

Dificuldades e Intervenções: Alguns estudantes apresentaram dificuldades em compreender as operações. A professora interveio, fazendo perguntas direcionadas e oferecendo explicações adicionais, o que ajudou a esclarecer as dúvidas.

Avaliação:

Coleta de Dados: A avaliação foi realizada por meio de observações diretas e registros escritos dos estudantes. A professora anotou a participação, a colaboração e a capacidade de resolver problemas matemáticos.

Análise Qualitativa: As observações foram analisadas qualitativamente para identificar padrões de comportamento e aprendizado, além de reflexões sobre a eficácia do jogo como ferramenta pedagógica.

Engajamento e Motivação: Os estudantes foram avaliados a partir das demonstrações de interesse, motivação e se o ambiente do jogo estimulou a participação ativa.

Resultados e Análises: Buscou avaliar se o "Bingo da Adição" teve impacto positivo na aprendizagem dos estudantes, e quais aspectos precisam ser reestruturados para maior eficácia na aprendizagem.

Colaboração e Interação: Investigar se o jogo promoveu a colaboração entre os estudantes na resolução das operações, ou seja, se a interação social potencializou o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de trabalho em equipe.

Compreensão dos Conceitos: Avaliar se houve compreensão significativa dos conceitos de adição após a atividade.

Análise Qualitativa da professora: Coletar o relato da professora sobre a eficácia do jogo em atingir os objetivos propostos, sobretudo na comparação do comportamento da turma durante a atividade e o padrão usual.

Resultados e análises

A avaliação foi realizada de maneira contínua, focando na participação dos estudantes, na resolução de problemas e na aplicação de conceitos matemáticos em diversas situações. Utilizando atividades lúdicas, buscou-se tornar o aprendizado mais significativo e prazeroso.

A atividade começou com a apresentação da pesquisadora e a explicação das regras do jogo, seguida pela distribuição de cartelas e palitos de picolé, conforme orientação da professora regente, para auxiliar na realização

dos cálculos. Durante o jogo, cada aluno sorteou um cartão por rodada, sendo disponibilizado um tempo para que os demais realizassem os cálculos. A professora apoiou os estudantes que apresentaram dificuldades, enquanto outros resolveram os problemas sozinhos, utilizando os materiais manipuláveis. Os estudantes demonstraram um alto nível de interesse e motivação. A dinâmica do jogo estimulou a participação ativa, fazendo com que todos se sentissem parte da atividade. O ambiente de sala de aula tornou-se mais dinâmico e interativo, segundo a professora.

O Bingo da Adição foi finalizado após 13 rodadas, com três estudantes ganhando juntos. Apenas os números 4 e 6 não foram sorteados. Os estudantes mostraram empolgação e companheirismo, desejando demonstrar suas habilidades. Os estudantes com maiores dificuldades de aprendizagem tiveram também mais dificuldade em acompanhar o ritmo e entender as regras do jogo. Apesar disso, o desempenho geral foi positivo, com um percentual de acertos de 58%, incluindo vencedores e aqueles que marcaram corretamente, enquanto 42% cometeram erros. Mesmo os que erraram mostraram bom desempenho nas demais questões.

Os dados foram coletados por meio da observação das interações dos estudantes, análise de registros escritos e relatos da professora regente. A análise realizada foi qualitativa e quantitativa, utilizando análise de conteúdo para identificar padrões nas respostas e estatística descritiva para apresentar resultados de forma objetiva.

Os estudantes já possuíam conhecimento prévio, o que facilitou a execução da atividade. A professora, sempre solícita, ajudou os estudantes com dificuldades cognitivas enquanto o pesquisador aplicava o Bingo da Adição. Os resultados foram satisfatórios, evidenciando que o ensino lúdico promoveu maior compreensão e raciocínio em matemática, especialmente em relação à adição.

A intervenção pedagógica demonstrou eficácia em promover a aprendizagem, atingindo os objetivos propostos. As crianças desenvolveram habilidades matemáticas básicas em um ambiente positivo, sentindo-se confiantes e motivadas. Embora o envolvimento dos estudantes tenha sido alto, evidenciou-se a necessidade de aprimorar atividades para aqueles com dificuldades cognitivas. O relato da professora foi positivo, destacando a eficácia da atividade em atingir os objetivos propostos e que o ambiente de aprendizagem se tornou mais acolhedor e estimulante.

O uso do Bingo da Adição foi eficaz em engajar os estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos de adição. No entanto, alguns estudantes, especialmente os com dificuldades de aprendizagem, apresentaram dificuldades na interpretação de textos, sugerindo a necessidade de um trabalho mais aprofundado nesse aspecto.

A pesquisa corroborou parcialmente com estudos anteriores, destacando que o uso de jogos no ensino de matemática resultou em maior engajamento e melhorias no desempenho acadêmico. Contudo, limitações como o tamanho reduzido da amostra e a curta duração da intervenção restringiram a generalização dos resultados.

Sugere-se que futuras intervenções sejam planejadas com mais tempo e atenção às necessidades dos estudantes, incluindo adaptações para aqueles com deficiências cognitivas. A integração de atividades lúdicas com outras áreas do conhecimento, como a linguagem, pode enriquecer ainda mais o aprendizado, facilitando a compreensão de conteúdos mais complexos de forma contínua e sequencial.

Considerações finais

Conclui-se que a intervenção "Bingo da Adição" foi uma abordagem bem-sucedida para o ensino de adição no 1º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa reafirma a importância de métodos de ensino inovadores que utilizem jogos, pois estes não apenas tornam a aprendizagem mais divertida, mas também ajudam a desenvolver habilidades matemáticas essenciais.

Além disso, a atividade demonstrou ser inclusiva, proporcionando um espaço onde estudantes com diferentes níveis de habilidade puderam participar ativamente. O jogo não apenas facilitou a compreensão dos conceitos de adição, mas também promoveu a autoestima e a confiança dos estudantes em suas habilidades matemáticas.

Sugere-se que futuras pesquisas explorem a adaptação de jogos a diferentes contextos e necessidades, ampliando a eficácia das metodologias de ensino na matemática. A proposta enfatiza que o ensino lúdico é uma estratégia valiosa para formar cidadãos críticos e criativos, preparados para enfrentar desafios matemáticos em suas vidas diárias. A integração de jogos no currículo escolar pode transformar a forma como a matemática é percebida, tornando-a mais acessível e atraente para todos os estudantes.

Agradecimentos

Agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram deste um prazeroso estudo, em especial à Dalvirene Braga e Simone Vasconcelos grandes inspiradoras e incentivadoras e sem as quais não teria sido possível a finalização com tanto esmero. Meu muito obrigada!

Referências

- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC.
- Bouزيد, T. *et al.* (2021). Melhorando a experiência em aula de matemática por meio do aprendizado baseado em jogos digitais, o caso das escolas públicas elementares marroquinas. **International Journal of Modern Education and Computer Science**, v. 13, n. 5, p. 1.
- Moura, M. O. de. (2018). A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. **Educação Matemática em Revista**, 2(3), 17-24.
<https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1323>
- Oliveira, S. A. *et al.* Jogos e resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática do 1º ano do ensino fundamental. **Revista NUPEM**, v. 9, n. 17, p. 44-50, 2017.
- Pimenta, S. G (org.). (2012). **Formação de professores**: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, S. G. Saberes pedagógicos e atividade docente. (6. ed.). São Paulo: Cortez.
- Silva, E. M. (2024). **Bingo da adição**: proposta de atividade para o 1º ano do Ensino Fundamental. (Monografia de Especialização), Brasília, DF: UnB.

4- Alfabetização Matemática por meio de Jogos e Atividades Lúdicas

Lina Mileide Silva de Medeiros⁸

Márcia Rodrigues Leal⁹

Introdução

A educação nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a base da construção do conhecimento, servindo de alicerce para as aprendizagens futuras. Dentro deste início educacional, o ensino da Matemática assume um papel essencial, pois não se trata apenas de números e operações, mas do raciocínio lógico, resolução de situações-problemas e pensamento crítico.

Neste sentido, este capítulo traz um recorte de uma pesquisa que explorou o uso de jogos matemáticos e materiais manipuláveis, como também as atividades lúdicas e criativas no ensino da Matemática no bloco inicial de alfabetização (BIA) configuração composta pelos três primeiros anos do Ensino Fundamental, que tem por objetivo a continuidade da alfabetização, sem rupturas.

De acordo com as Diretrizes Pedagógicas para a Organização Escolar do 2º Ciclo para as Aprendizagens, que fomenta o ensino no Distrito Federal buscando compreender como esses recursos podem contribuir na construção de uma base sólida no desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes (Distrito Federal, 2014). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) enfatizam que “[...] é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser

⁸ Professora na Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Graduada em Pedagogia pela Faculdade Evangélica de Brasília. Especialista em Metodologias do Ensino de Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Pós-graduada em Gestão e Orientação Educacional pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin, em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Goiano e em Alfabetização e Letramento pelo Instituto Federal de Goiás. mileidejji@gmail.com

⁹ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com

identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina” (Brasil, 1997, p. 42). Ainda segundo o documento:

[...] conhecer diversas possibilidades de trabalho, em sala de aula, é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos, recursos que podem servir como instrumentos para a construção das estratégias de ensino da Matemática (Brasil, 1997, p. 42).

Logo, a orientação prescrita nos PCNs é a de que os docentes devem diversificar as metodologias utilizadas em sala de aula para o ensino de todas as disciplinas. Nessa perspectiva o foco desta pesquisa foi a diversificação de metodologia para o ensino da Matemática, na qual esta pesquisa surgiu a partir da seguinte indagação: Quais os desafios e possibilidades do ensino de Matemática no bloco inicial de alfabetização do ensino fundamental, por meio de jogos e atividades lúdicas? A partir deste questionamento, o estudo teve como objetivo geral investigar os desafios e possibilidades do ensino de Matemática no bloco inicial de alfabetização do Ensino Fundamental por meio de jogos e atividades lúdicas.

A pesquisa¹⁰ foi realizada em uma escola pública da Região Administrativa de Ceilândia, no Distrito Federal, no início do segundo semestre letivo do ano de 2024, com dezoito estudantes da turma do 3º ano, concluintes do bloco inicial de alfabetização.

Tendo como abordagem metodológica qualitativa de pesquisa (Almeida, 2021), utilizando o método de pesquisa participante (Almeida, 2021), utilizou-se atividades práticas (cozinha experimental) envolvendo ludicidade, criatividade e jogos matemáticos, além de questionário, visando analisar o envolvimento, participação, interesse e desempenho dos estudantes, em relação ao aprendizado da matemática no BIA, nos anos iniciais do ensino fundamental.

Fundamentação Teórica

Este referencial teórico traz reflexões a respeito do ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), por meio de jogos

¹⁰A referida pesquisa foi desenvolvida por Medeiros (2025), intitulada “O ensino de Matemática no Bloco Inicial de Alfabetização por meio de jogos de atividades lúdicas”, sendo apresentada ao Curso Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade de Brasília (UnB) por meio de uma monografia.

e atividades lúdicas, contemplando os tópicos que nortearam o percurso do trabalho desenvolvido. Para isso, traz autores e documentos oficiais que abordam a temática proposta para esse estudo e que orientam, norteiam e regulamentam o ensino ofertado nos anos iniciais do EF no Brasil e no Distrito Federal (DF). Utilizou-se autores como Libâneo (2002, 2013), Leal (2023), Lemes, Cristóvão e Grando (2024), Muniz (2001. 2009), Muniz, Batista e Silva (2008), Nunes *et al.* (2009) para discutir sobre a temática abordada e os documentos oficiais de âmbito nacional e distrital que normatizam, regulamentam e orientam o ensino ofertado.

Os jogos e a ludicidade no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Estudos dedicados ao uso de jogos e recursos manipulativos, como palitos de picolé, tampinhas, caixas de ovos, material dourado, apresentam resultados significativos em relação ao desenvolvimento da aprendizagem matemática, promovendo experiências e reflexões substanciais, não só em relação ao aluno, como também visando nortear e embasar a prática docente.

De acordo com Lemes, Cristóvão e Grando (2024):

Educadores matemáticos que se dedicam à pesquisa com Jogos evidenciam inúmeras contribuições à aprendizagem dos alunos, quer seja pelos benefícios atribuídos ao seu caráter lúdico, relacionado ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais, quer seja pelas possibilidades dos recursos como facilitadores da aprendizagem dos conceitos matemáticos [...]. Contudo, faz-se necessário que o debate acerca desses recursos não se detenha apenas a contextos e experiências que problematizem conteúdos matemáticos específicos, mas que extrapole esses cenários no sentido de apontar reflexões teóricas que justifiquem e respaldem a ação docente pautada no uso desses recursos didáticos na aula de Matemática, propondo, inclusive, um contraste acerca de suas particularidades (Lemes; Cristovão & Grando, 2024, p. 3).

O uso de jogos no ensino de matemática, no BIA, mostra-se relevante, diante da necessidade de promover uma abordagem mais significativa e dinâmica para o aprendizado matemático, nessa fase inicial do desenvolvimento educacional. Contudo faz-se necessário compreender o que é o bloco inicial de alfabetização, estratégia adotada pelo sistema de ensino do DF, que visa considerar as diferenças encontradas no percurso de escolarização

dos estudantes no início do EF. Segundo as Diretrizes Pedagógicas do DF, pode-se notar que:

O período inicial de alfabetização, ou seja, os três primeiros anos do Ensino Fundamental passaram a compor um único bloco, permitindo que as crianças pudessem prosseguir continuamente nos estudos sem retenção, mesmo que não tenham alcançado todos os objetivos de aprendizagem previstos para o final dos 1º e 2º anos. Por meio da utilização de atividades práticas, visa-se proporcionar um ambiente de aprendizagem mais interativo, significativo e estimulante, que favoreça a compreensão dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento das habilidades cognitivas (Distrito Federal, 2014, p. 12).

Portanto, o BIA compõe o atendimento aos estudantes dos 1º, 2º e 3º anos do EF, proporcionando a continuidade do percurso de aprendizagem, não havendo retenção/reprovação de estudantes nos dois primeiros anos, exceto por alcance do quantitativo de faltas permitidas por lei. O processo de ensino e aprendizagem é contínuo e complementar. As Diretrizes Pedagógicas do DF enfatizam que:

Nessa perspectiva, assegurar a todo estudante tempos e espaços de convivência escolar e oportunidades concretas de aprender, como preconiza o Bloco Inicial de Alfabetização, é importante para mantê-lo na escola e promover suas aprendizagens (Distrito Federal, 2014, p. 15).

Com vistas ao processo de alfabetização matemática dos estudantes, que compõem o BIA, observa-se a necessidade de um olhar sensível em contextualizar a teoria e experiências práticas, por meio da ludicidade e da criatividade. Potencializando assim, o desenvolvimento lógico dos estudantes, conforme Lemes, Cristóvão e Grando (2024):

O caráter potencialmente lúdico das práticas respaldadas por estes recursos se coloca como uma possibilidade para mobilizar o aluno na formulação de estratégias e na exploração de situações que podem ser desencadeadas pela experimentação do Material Manipulativo. Propicia-se, assim, momentos favoráveis à formulação de problemas e à busca por soluções, bem como o desenvolvimento do raciocínio matemático, lógico e argumentativo (Lemes; Cristóvão & Grando, 2024, p. 5).

Especificamente, o uso dos jogos como recurso metodológico, no ensino de matemática, proporciona ao estudante maior engajamento no

desenvolvimento das estruturas mentais e habilidades matemáticas, permitindo um melhor desempenho do raciocínio lógico, indispensável no estudo da matemática, nos diferentes níveis e etapas da vida escolar de cada indivíduo, principalmente no início da escolarização do aluno, que consiste no alicerce da educação básica, visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem da matemática. De acordo Lemes, Cristóvão e Grando (2024):

[...] os Jogos como agentes facilitadores da aprendizagem matemática, atuando como alternativas para apresentar e validar conhecimentos. A ação pedagógica com os Jogos propicia situações favoráveis à aprendizagem dos alunos por meio da formulação de hipóteses, do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, da busca por relações e suas possíveis generalizações e, ainda, da compreensão e significação de conceitos (Lemes; Cristóvão & Grando, 2024, p. 14).

Nessa premissa, torna-se necessário proporcionar aos estudantes metodologias práticas, interativas, significativas e prazerosas, nas aulas de matemática. Permitindo ao professor, migrar de ações convencionais e obsoletas, para uma prática que permite potencializar o ensino de matemática, que culmina no aprendizado substanciado, revestido de significado e resultados satisfatórios apresentados pelos estudantes. Pois, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (Brasil, 2017, p. 265).

O ensino da matemática por meio de jogos e atividades lúdicas, é possível e pode sim, proporcionar benefícios substanciais aos estudantes, principalmente nos anos iniciais de escolarização. Contudo o professor tem papel fundamental para a promoção e inserção destes recursos metodológicos nas aulas de matemática, pois, cabe a ele dedicar tempo para pesquisa, planejamento e preparação de aulas dinâmicas, atrativas e interativas, com a utilização de jogos e atividades lúdicas, lançando mão de materiais concretos manipuláveis. Instigando assim a criatividade, rompendo barreiras e dificuldades intra e extraclasse. De acordo com Libâneo (2002):

O papel do professor, portanto, é o de planejar, selecionar e organizar os conteúdos, programar tarefas, criar condições de estudo dentro da classe, incentivar os alunos, ou seja, o professor dirige as atividades de aprendizagem dos alunos a fim de que estes se tornem sujeitos ativos da própria aprendizagem. (Libâneo, 2002, p. 8).

Nesse entendimento, Muniz (2001, p. 11) pontua que o papel da escola neste contexto é “o de instrumentalizar os estudantes para resolver situações-problema da vida real, fora da escola”. Para o autor, “a escola constrói as situações didáticas, onde as variáveis e suas conexões são menos complexas, permitindo garantir o sucesso da aprendizagem” (Muniz, 2001, p. 11). Para tanto, o ensino de matemática, nos primeiros anos carece de abordagens metodológicas que contemplem o desenvolvimento das capacidades e habilidades dos estudantes.

Nesse entendimento, Leal (2023), afirma que:

[...] considera-se que de várias maneiras o ensino para a Criatividade pode ser investigado, avaliando-a simultaneamente à avaliação da aprendizagem do assunto, o que inclui rubricas para avaliar tanto a competência acadêmica quanto a criativa. Também há a necessidade de se rever as medidas existentes no desenvolvimento de avaliações para a Criatividade e desenvolver métodos mais sensíveis e necessários de maneira a apoiar o pensamento crítico dos estudantes nesse processo (Leal, 2023, p. 137).

O processo de alfabetização nos anos iniciais do EF, apresenta um caminho cheio de desafios que envolvem os estudantes e os professores, pois engloba vários aspectos do desenvolvimento das aprendizagens no percurso de escolarização do indivíduo, requerendo vivências práticas, por meio da utilização de recursos concretos e manipuláveis, com atividades lúdicas, criativas e diversificadas, como também a inserção de jogos, possibilitando maior eficácia nessa fase de aprendizagem.

No tocante, o processo de alfabetização, a BNCC menciona que “embora, desde que nasce e na Educação Infantil, a criança esteja cercada e participe de diferentes práticas letradas, é nos anos iniciais [...] do Ensino Fundamental que se espera que ela se alfabetize” (Brasil, 2017, p. 89).

Nesse sentido, os estudantes do BIA pertencem a faixa etária entre 6 a 8 anos, e estão em transição da fase pré operatória (simbólica) para a operatória concreta, de acordo com Piaget (1999):

Até cerca de sete anos a criança permanece pré-lógica e suplementa a lógica pelo mecanismo da intuição; é uma simples interiorização das percepções e dos movimentos sob a forma de imagens representativas e de “experiências mentais” que prolongam, assim, os esquemas senso-motores sem coordenação propriamente racional (Piaget, 1999, p. 34).

Na fase pré-operatória, quando a criança ingressa no bloco inicial de alfabetização, aos 6 anos, há a predominância do imaginário, do simbolismo e do animismo, que atribui vida e sentido ao que lhe rodeia, seja objetos, seja brinquedos, com prevalência do egocentrismo e confusão entre o que é imaginário e o que é real. Ao concluir o BIA, por volta dos 8 anos de idade, a criança já iniciou a fase operatória-concreta.

No estágio pré-operatório, a criança apresenta um pensamento estático, rígido, não permitindo vislumbrar possibilidades e transformações. Segundo Piaget (1999, p. 32), “[...] toda a causalidade, desenvolvida na primeira infância, participa das mesmas características de: indiferenciação entre o psíquico e o físico e o egocentrismo intelectual”. Já na fase operatória-concreta, a criança transita do simbolismo, para o concreto, o manipulável, o palpável, não fazendo uso do abstrato. Ainda para o autor:

[...] Como as operações assim definidas só terminam por volta dos sete ou 8 anos, existe, portanto, um período “pré-operatório” do desenvolvimento, que corresponde ao que chamei, antes, de período “pré-lógico”. As operações se constituem em duas etapas sucessíveis: uma “concreta”, entre 7 e 11 anos, mais próxima da ação, e a outra “formal” ou proposicional, somente depois de 11-12 anos. (Piaget, 1999, p. 70).

Considerando que as crianças, nessa etapa, perpassam pelas fases mencionadas por Piaget (1999), o aprendizado pode fluir com maior eficácia, se for proporcionado a utilização de jogos e atividades lúdicas, criativas, com a manipulação de materiais concretos, possibilitando a esses estudantes um percurso mais consistente, significativo, construtivo, participativo e prazeroso, no processo de alfabetização.

Esse bloco abrange o processo de letramento matemático, proporcionando aos estudantes o aprendizado da matemática. Os estudantes possuem vivências e experiências ainda não sistematizadas e estruturadas. Com a iniciação no percurso escolar, será necessário meios que viabilizem um aprendizado estruturado e consistente, tendo em vista que essa criança está imersa no mundo de brincadeiras, sua linguagem e suas práticas estão atreladas ao lúdico, ao imaginário e a criatividade.

Segundo D'Ambrosio (1999), o letramento está atrelado a leitura e interpretação do mundo real, que se desenvolve por meio de práticas e experiências vivas:

[...] compreensão de questões demográficas (população, distribuição de população, índices de qualidade de vida etc.) e ambientais (padrões de temperatura, de precipitação, áreas florestais, cultivadas, recursos hídricos etc.); tratamento de dados sobre o corpo (altura, peso etc.); organização e interpretação de tabelas, iniciando, assim, a percepção do que são estatísticas e probabilidades (D'Ambrosio, 1999, p. 45-46).

Sendo assim, o aluno precisa desenvolver habilidades e competências matemáticas, que permitam ler a diversidade de situações envolvendo o uso dos números, conceitos matemáticos, resolução de situações-problema, como também, o uso de recursos tecnológicos.

O uso de jogos e da ludicidade no ensino da matemática é fator importante para o envolvimento dos estudantes, principalmente na fase inicial de alfabetização, que necessitam de maior interação entre os pares, desafios que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio lógico, a resolução de situações-problema, construção de regras e o respeito a elas, como também o desenvolvimento da criatividade na formulação de soluções e respostas de forma lúdica, interativa e participativa. Para Smole; Diniz e Milan (2007):

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico (Smole; Diniz & Milan, 2007, p. 9).

Logo, levando em consideração o uso e a prática de atividades lúdicas e jogos, como também a utilização de materiais concretos manipuláveis, nas

aulas de matemática, pode tornar o ensino e a aprendizagem da matemática, mais acessível, significativa e prazerosa.

Pois, conforme afirma Lemes, Cristóvão e Grando (2024, p. 20) os jogos “[...] asseguram momentos de formulação e validação de hipóteses, instigam situações de formalização e generalização de conceitos”. Segundo os autores, isso propicia importantes possibilidades para a produção de sentidos e significados no processo de aprendizagem dos estudantes (Lemes; Cristóvão & Grando, 2024).

A utilização de jogos nas aulas de matemática, justifica-se pela contribuição pedagógica, visando alcançar objetivos e resultados esperados para o desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes, em diversos aspectos.

Assim, a inserção dos jogos e atividades lúdicas nas aulas de matemática, tem se mostrado essencial para o desenvolvimento do raciocínio e das estruturas mentais, possibilitando melhor desempenho das habilidades na formação matemática do estudante. Como aborda Luckesi (2000):

Brincar, jogar, agir ludicamente, exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente, ao mesmo tempo. A atividade lúdica não admite divisão; e, as próprias atividades lúdicas, por si mesmas, nos conduzem para esse estado de consciência. (Luckesi, 2000, p. 21)

O ensino da Matemática possibilita ao estudante, o desenvolvimento de habilidades diversas, que serão utilizadas ao longo de sua vida educacional, social e cultural, contribuindo também na sua formação enquanto cidadão pertencente a uma sociedade, imersa a um conjunto de regras e normas a serem respeitadas. Os jogos são recursos baseados em regras, normas que conduzem ao alcance de objetivos almejados.

Tendo em vista a promoção da ludicidade e da criatividade no processo de alfabetização matemática, foram realizadas atividades da Unidade Temática “Números”, envolvendo as quatro operações básicas da matemática, enfatizando as ideias e significados de cada uma, proporcionando momentos de construção de conceitos, algoritmos, por meio de manipulação de materiais concretos, jogos lúdicos e criatividade em sala de aula.

O Quadro 1, discorre a Unidade Temática “Números”, Objeto de Conhecimento e Habilidades abordadas nas atividades desenvolvidas ao longo das ações promovidas em sala de aula:

Quadro 1: Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades.

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidades
Números	- Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades. - Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.	(EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais. Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades. (EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental. Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.

Fonte: (Brasil, 2017, p. 286-289).

Com base nas orientações contidas na BNCC, em relação ao que se propõe para as aulas de matemática, nas turmas do 3º ano do EF, as atividades desenvolvidas visavam alcançar os objetivos e promover o desenvolvimento das habilidades almejadas, para o aprendizado matemático dos estudantes que estão concluindo o bloco inicial de alfabetização. Proporcionando uma melhor preparação dos estudantes que prosseguirão os próximos anos de escolarização, como também no cotidiano, além do ambiente escolar.

Metodologia

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo participativa, tendo como sujeitos estudantes do terceiro ano do EF, concluintes do bloco inicial de alfabetização, de uma escola pública da região administrativa de Ceilândia, DF. Considerando as observações e análises feitas no cotidiano escolar, nas aulas de matemática, numa perspectiva metodológica qualitativa. Assim, Almeida (2021), corrobora afirmando que a pesquisa qualitativa:

[...] considera a interpretação dos fenômenos e as relações com inúmeros significados, além disso, um vínculo entre o mundo objetivo e o sujeito. Não necessita de usos estatísticos e matemáticos, tendo o ambiente como fonte de coleta de dados, com descrição do estudo (Almeida, 2021, p. 33).

No desenvolvimento deste estudo, inicialmente foi realizada a leitura em livros e artigos para obtenção do referencial bibliográfico teórico. Para coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: fotografias, observação e questionário compartilhado com os próprios estudantes da turma

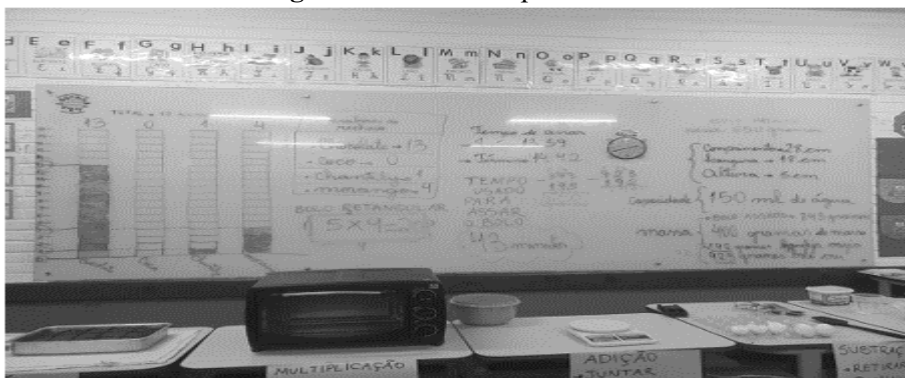
do bloco de alfabetização da escola pública, mencionada anteriormente. Realizou-se também a aplicação de atividades utilizando recursos concretos manipuláveis, jogos e atividades lúdicas, aplicadas pela professora regente da turma, por meio de uma sequência didática, para observação e registros dos resultados apresentados pelos estudantes.

Análises e Discussão dos dados

As ações foram iniciadas, com uma sequência didática, definida por Zabala (1998, p. 18) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” Intitulada “Cozinha Experimental”, com a receita de um bolo de chocolate.

Como demonstrado na Figura 1, a seguir:

Figura 1: Cozinha experimental.



Fonte: Medeiros (2025, p. 41).

A cada ação, da receita, foi apresentado aos estudantes situações que possibilitaram desenvolver conceitos matemáticos, iniciando pelas quatro operações básicas. Conforme orienta o Currículo em Movimento do ensino Fundamental do DF: “*Adição* - juntar e acrescentar; *Subtração* - retirar, completar e comparar; *Multiplificação* - repetir parcelas iguais, combinar e apresentar representação retangular; *Divisão* - partilhar e medir” (Distrito Federal, 2018, p. 160).

À proporção que a professora foi apresentando cada passo da receita, foi associado a uma operação matemática. Observando os ingredientes que se tinha e o que foi retirado para o preparo (subtração), a junção desses

ingredientes (adição), o bolo pronto, como resultado/produto (multiplicação), e a partilha do bolo (divisão).

Subtração: ao retirar os ingredientes utilizados, acontece a subtração dos materiais. A professora ao apresentar os materiais expostos, orientava quanto às quantidades a serem utilizadas, os estudantes interagiram, respondendo e fazendo a correspondência do que foi utilizado e o que sobrou:

- Tinha 2 pacotes de massa de bolo, foi utilizado 1, sobrou um pacote.
- Tinha 2 xícaras com água, foi utilizado 1 xícara, restou 1 xícara com água.
- Tinha 5 ovos, foi retirado 3, restou 2 ovos.
- Tinha 4 colheres de margarina, utilizou 3, sobrou 1.

Adição: ao juntar os ingredientes, adicionando um a um. O resultado foi uma massa de bolo batida, para ser colocada no forno, para assar. A realização das primeiras ações, abordando os conceitos de adição e subtração, abordando as ideias de retirar do todo, os ingredientes a serem utilizados e juntar estes ingredientes, para alcançar um determinado resultado (o bolo), possibilitando ao estudante de forma prática e significativa a resolução de situações-problemas, como menciona, Nunes *et al.*, (2009):

Os esquemas de ação a partir dos quais a criança começa a compreender a adição e a subtração são representações das ações de juntar e retirar, respectivamente. Esses esquemas permitem à criança resolver, de modo prático, questões sobre adição e subtração (Nunes *et al.*, 2009, p. 46).

Multiplicação: a quantidade de massa colocada na forma, é uma, que foi observada pelos estudantes. Após assado, observou-se que seu tamanho aumentou, a quantidade era outra, bem maior, podemos dizer que dobrou, dando a ideia de proporcionalidade na multiplicação, e o bolo pronto é o produto, resultado dessa multiplicação. Para Moretti e Souza (2015):

Uma situação que permite explicar a proporcionalidade na multiplicação é o trabalho com receitas culinárias, quando dobramos ou triplicamos a receita, a proporção entre os ingredientes se mantém e o número de repetições, é indicado pelo fator multiplicador (Moretti & Souza, 2015, p. 91).

Divisão: com o bolo pronto, chegou o momento de dividir, partilhar, repartir e distribuir com os estudantes da turma, sendo possível, também, trabalhar a ideia de fracionar. Em relação à ideia da distributividade como suporte na resolução

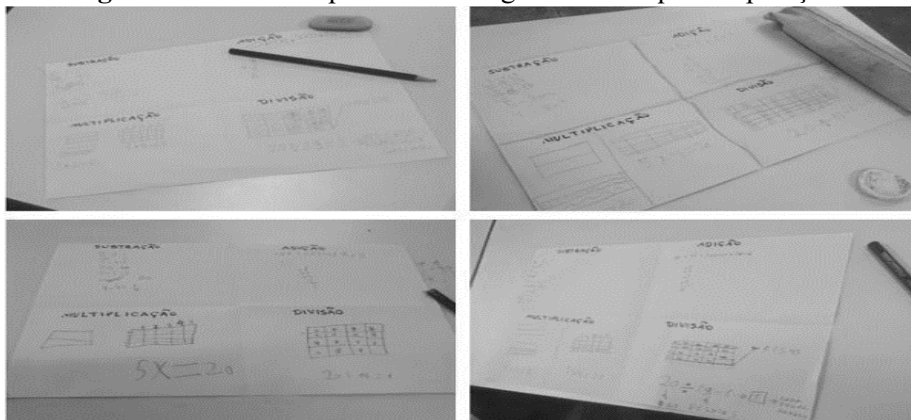
das operações de divisão, faz-se necessário ações práticas, que permitam ao aluno compreender esse conceito, com propriedade.

Sendo necessário considerar que “[...] os alunos precisam compreender na prática o que significa a distributividade [...]. Portanto, o papel da escola em promover a compreensão da distributividade é de grande importância” (Nunes *et al.*, 2009, p. 188).

Percebe-se que os estudantes registraram as operações matemáticas, representadas e utilizadas na realização da cozinha experimental. A subtração, subtraindo das quantidades apresentadas, as que foram utilizadas na adição, somando os ingredientes usados. Na multiplicação, a representação retangular, contendo o quantitativo de pedaços de bolo (cinco vezes quatro, igual a vinte). E na divisão, a representação dos pedaços de bolo, que foram distribuídos aos estudantes (vinte dividido por dezenove, igual a um, restando um).

Na Figura 2, observa-se que os estudantes registraram as quatro operações, relacionando-as às etapas da realização da receita do bolo.

Figura 2: Cozinha experimental - registrando as quatro operações.



Fonte: Medeiros (2025, p. 51).

Com base nas ações desenvolvidas na cozinha experimental, foram trabalhadas atividades envolvendo as operações de adição e subtração, utilizando as ideias já exploradas em sala de aula, como juntar, adicionar, tirar, diminuir; os termos das operações de adição e subtração, como também seus algoritmos. Lançando mão de recursos potencializadores no desenvolvimento e construção de conceitos matemáticos, como materiais concretos manipulativos, que auxiliam na condução do aprendizado sistematizado de cada operação matemática. De acordo com Moretti e Souza (2015):

A introdução gradativa dos algoritmos deve se dar apenas após a exploração da adição e da subtração por meio de diferentes tipos de materiais concretos (tampinhas, fichas, palitos, ábaco, Material Dourado) e somente em situação em que eles sejam realmente instrumentos úteis para sintetizar uma transformação na forma de agrupamento dos números envolvidos nas operações (Moretti & Souza, 2015, p. 95).

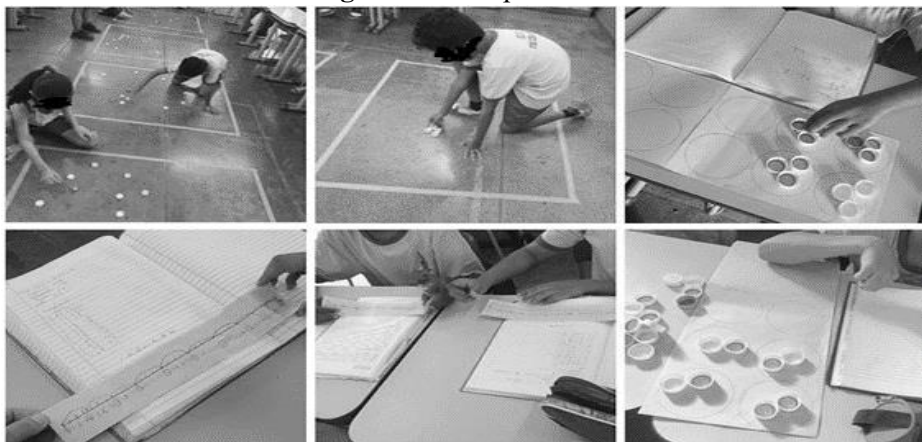
Para as operações de multiplicação, foi tomado por base a ideia do aumento do tamanho do bolo, que dobrou, e o bolo era o produto, resultado, a ser consumido. Foi explorada a configuração retangular, a ideia de soma de parcelas iguais, e os termos da multiplicação. E, para desenvolver a ideia de soma de parcelas iguais, foram utilizados materiais concretos manipuláveis (caixas de ovos, folhas de papéis, com marcação de círculos, tampinhas de garrafas e materiais dourados (cubinhos/unidades), nomeado como casinhas da multiplicação.

Essas casinhas, também foram demarcadas no chão, para que os estudantes representassem os cálculos propostos pela professora, que orientava da seguinte maneira: Tampinhas/cubinhos é quantidade que se tem (multiplicado); casinhas (demarcações no chão/folhas de papel/caixas de ovos) representam a quantidade de vezes que será repetida (multiplicador); após realizar as ações, ao contar o total de tampinhas/cubinhos colocados nas casinhas, será obtido o resultado (produto).

De acordo com Nunes *et.al.*, (2009, p. 84) “o cálculo da multiplicação pode ser feito usando-se a adição repetida porque a multiplicação é distributiva com relação à adição”. Conforme se verifica na Figura 3, essas ações foram repetidas, iniciando pela multiplicação por dois, apresentando como dobro, até chegar na multiplicação por dez, intercalando com os registros realizados nos cadernos, e a sistematização das operações de multiplicação, como também o uso da reta numérica, e a análise de cada tabuada.

Observa-se o momento de exploração, na Figura 3, a seguir. Esse registro evidencia o envolvimento dos estudantes na realização e sistematização das operações de multiplicação. Para Moretti e Souza (2015, p. 89), “assim como as operações de adição e subtração, também a multiplicação e a divisão podem resolver situações envolvendo diferentes ideias”. No caso da multiplicação, “as ideias relacionadas são adição de parcelas iguais, proporcionalidade, elementos apresentados em disposição retangular e raciocínio combinatório” (Moretti & Souza, 2015, p. 89).

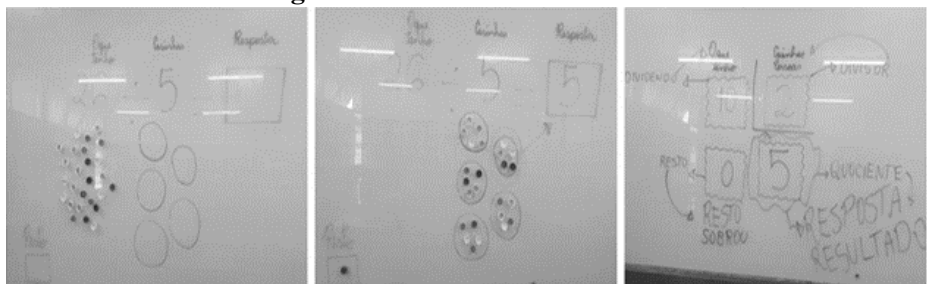
Figura 3: Multiplicando.



Fonte: Medeiros (2025, p. 58).

Para as operações de divisão, foi retomada a divisão e a distribuição dos pedaços do bolo. Desenvolvendo a ideia de repartir, partilhar, distribuir, de acordo com Nunes *et. al.*, (2009, p. 98) “as situações de divisão direta são situações em que apresentamos à criança uma quantidade para ser distribuída igualmente a um número determinado de recipientes [...]”. Esse registro está ilustrado na Figura 4:

Figura 4: Conceituando a divisão.



Fonte: Medeiros (2025, p. 60).

Foi apresentado os termos da divisão, representando-os com os materiais concretos manipuláveis (caixas de ovos, papel demarcados com círculos, tampinhas de garrafas, grãos de feijão cru e material dourado/cubinhos), utilizados em sala de aula.

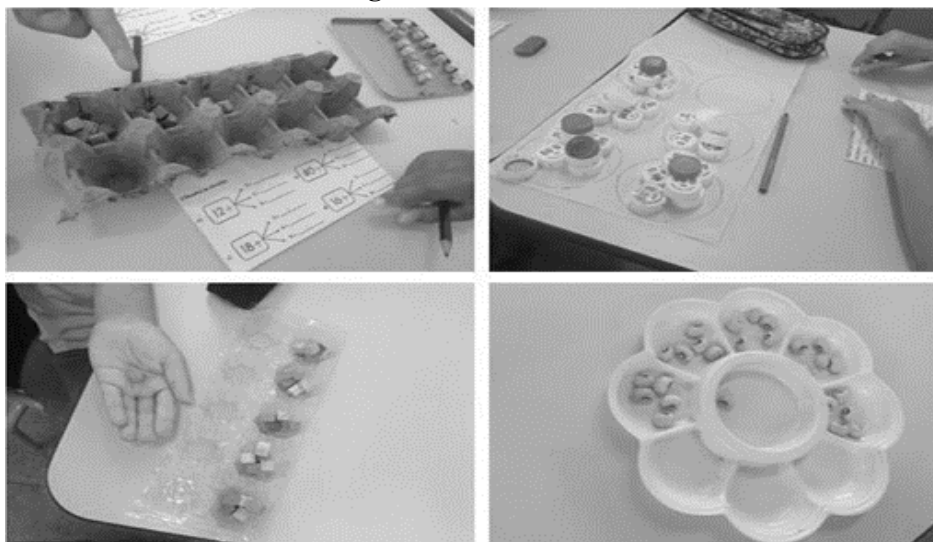
Os estudantes realizaram os cálculos propostos pela professora, que os desafiava a encontrarem os resultados das operações, seguindo as orientações: tampinhas, feijão, cubinhos representam a quantidade/número que se tem (dividendo); casinhas (caixinhas de ovos/folhas demarcadas), representam a

quantidade de vezes que será dividido, ou seja, quantas casinhas serão utilizadas, receberão o que será dividido/repartido (divisor); quantas tampinhas, grão de feijão ou cubinhos, cada casinha recebeu, representa o resultado (quociente); caso, tenha sobrado alguma tampinha, feijão ou cubinho (resto), se tem uma divisão não exata, levando em consideração que cada casinha, deve ter a mesma quantidade de tampinhas/cubinhos/feijões.

Considerando a ideia de repartição, segundo Moretti e Souza (2015, p. 93) “a repartição refere-se à divisão de um conjunto em um número definido de grupos com a mesma quantidade de elementos cada”.

Momento em que os estudantes praticam a divisão, utilizando recursos manipulativos concretos é ilustrado pela Figura 5, a seguir:

Figura 5: Dividindo.



Fonte: Medeiros (2025, p. 61).

As operações de divisão foram sistematizadas, com resoluções seguindo o algoritmo da divisão, relacionado às ideias e conceitos que abarcam as demais operações matemáticas, necessárias no processo de resolução das operações de divisão.

Os estudantes estavam em processo de construção do conceito de divisão, e ao longo da realização das atividades propostas, observava-se, acertos e erros para encontrar os resultados das divisões, contudo, à medida que se repetiam as ações, percebia-se maior domínio e acertos. Com a utilização da tabuada da multiplicação, foi demonstrado que a divisão é o contrário da

multiplicação, e como utilizá-la, para resolver operações de divisão. Conforme Moretti e Souza (2015):

Ao lidar com situações-problemas que a coloquem diante da necessidade do conceito (que podem aparecer inseridos em jogos, problemas, histórias) e que envolvam diferentes ideias relacionadas a uma mesma operação, a criança tem a possibilidade de reconhecer contextos de uso das operações e, ao mesmo tempo, compreender o sentido dos algoritmos matemáticos tradicionalmente ensinados na educação básica (Moretti & Souza, 2015, p. 81).

Foram propostas atividades lúdicas, envolvendo jogos matemáticos, com o objetivo de consolidar os conhecimentos desenvolvidos nas aulas, com a resolução de cálculos matemáticos, envolvendo as quatro operações básicas. Foram utilizados a roleta e o bingo das operações, com o objetivo de observar e avaliar o domínio dos estudantes em relação ao uso de estratégias para alcançar a resolução das situações-problemas apresentadas, após trabalhar os conceitos, as ideias, a manipulação de materiais concretos e os algoritmos de cada operação matemática. Para Lemes; Cristóvão; Grando, (2024):

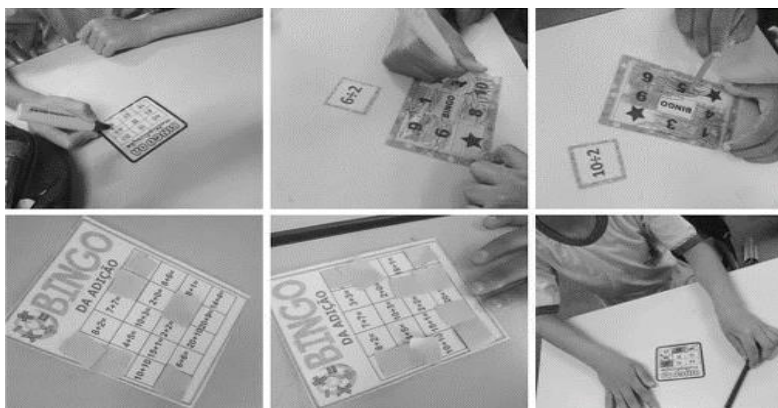
Jogos para reforçar conceitos, que têm o intuito de aplicar e/ou reproduzir um conceito matemático já estudado; Jogos que praticam habilidades, aqueles que exploram determinada competência matemática; [...] Jogos para encorajar o uso de estratégias, os quais se apresentam como uma estratégia de ensino na perspectiva da resolução de problemas (Lemes; Cristóvão & Grando, 2024, p. 12).

Os momentos reservados para a utilização dos jogos foram caracterizados por bastante interação, euforia, ludicidade, participação, não restringindo os estudantes os meios por eles utilizados para obterem os resultados solicitados, a cada operação sorteada.

- **Bingo das operações:** A cada operação matemática trabalhada, os estudantes utilizavam esse jogo. Cada aluno recebeu uma cartela, da operação em questão, e uma canetinha hidrocor ou pedacinhos de papel picado para fazer a marcação. A professora sorteava e apresentava a operação a ser resolvida pelo estudante e encontrar o resultado na cartela, fazendo a marcação. A ação se repetia até que as cartelas fossem completadas. Os estudantes tinham a necessidade de estarem bem atentos, utilizando as habilidades de raciocínio para calcular e encontrar o resultado correto.

Como observa-se o registro da realização dos bingos das operações, na Figura 6, a seguir:

Figura 6: Bingo das operações.

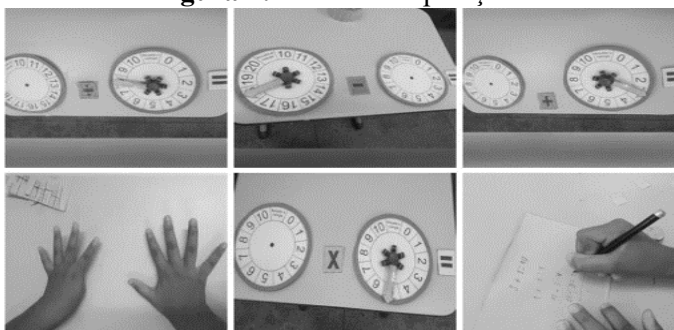


Fonte: Medeiros (2025, p. 63).

● *Roleta das operações*: A roleta das operações foi utilizada, envolvendo as quatro operações, foi apresentado o jogo e suas regras. o jogo era composto por duas roletas com os numerais de 0 a 10 e outras duas roletas, sendo uma com os numerais de 0 a 10 e outra com numerais de 10 a 20; 5 fichas contendo os sinais das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) e o sinal de igualdade. Para a execução do jogo, foi entregue a cada estudante uma folha de papel e lápis, para cada um anotar os resultados, à medida que as roletas eram rodadas, sendo utilizado apenas 2 roletas, e a definição prévia do sinal correspondente a operação que deveria ser calculada.

Pode-se notar o registro da utilização da roleta das operações, ilustrado pela Figura 7, a seguir:

Figura 7: Roleta das operações.



Fonte: Medeiros (2025, p. 64).

A participação da turma a cada ação proposta, foi expressiva, pois os estudantes se apresentaram entusiasmados, envolvidos, interagindo com a professora e colegas da classe, fazendo observações em relação aos materiais utilizados, a regras de cada jogo, mantendo-se atentos e participativos, apresentando questionamentos e competitividade. Segundo Piaget (1976):

A aprendizagem matemática constrói-se através da curiosidade e do entusiasmo das crianças e cresce naturalmente a partir das suas experiências [...]. A vivência de experiências matemáticas adequadas desafia as crianças a explorarem ideias relacionadas com padrões, formas, número e espaço de uma forma cada vez mais sofisticada (Piaget, 1976, p. 73).

Ao longo das ações que permearam a cozinha experimental, os estudantes apresentaram conhecimentos prévios. Por isso, a importância de se trabalhar nas vivências da sala de aula, com ações que resultem em atividades práticas que não perpetuem o reducionismo conceitual dos conteúdos matemáticos.

Nessa direção, Muniz (2009, p. 102), ressalta que “quando a escola trabalha tão somente um conceito para cada operação, acaba produzindo um fenômeno que aqui denominamos de reducionismo conceitual”, pois, isso de fato é uma das causas da falta de habilidade dos estudantes quando vão resolver problemas. Ainda para o autor, “o reducionismo conceitual das operações ocorre quando a escola elege para cada operação um único conceito, uma única classe de situação para a qual a operação se aplica” (Muniz, 2009, p. 102).

Considerações finais

Este capítulo alcançou o seu objetivo que era investigar os desafios e possibilidades do ensino de Matemática no bloco inicial de alfabetização do Ensino Fundamental por meio de jogos e atividades lúdicas, pois por meio das ações realizadas, foi notório que a utilização desses recursos pode contribuir na formação e desenvolvimento de habilidades e competências esperadas para essa etapa de escolarização dos estudantes.

A proposta da cozinha experimental, apresentou-se como ponto de partida, para o estudo e aprendizado de vários conceitos matemáticos abordados pelos objetos de conhecimentos, possibilitando o desenvolvimento de diversas habilidades propostas na BNCC. Quanto aos jogos propostos Bingo e roleta das operações, foi possível observar a alegria e a competitividade expressada por

cada aluno, a vontade de acertar e tudo e ganhar primeiro. A turma apresentou-se atenta a cada operação que era apresentada, demonstrando o desejo de acertar. Sendo observado, que quando as operações eram de adição e subtração, os estudantes conseguiam achar as respostas rapidamente, sem o auxílio de apoio (contagem nos dedos e uso de lápis e papel ou de materiais concretos manipuláveis).

Já nas operações de multiplicação, para achar as respostas nas cartelas do bingo, ao dar a resposta na operação sorteada nas roletas, alguns estudantes, necessitavam do uso de material de apoio, com papel e lápis, para resolver a operação, ou materiais concretos manipuláveis (caixa de ovos, papel com demarcação das “casinhas”, tampinhas/cubinhos), demandando assim, mais tempo para a execução dos jogos.

Mesmo com a necessidade do uso de materiais de apoio, por alguns estudantes, todos participaram com bastante entusiasmo. Sendo possível verificar o aprendizado adquirido e as habilidades desenvolvidas, na resolução das quatro operações básicas da matemática.

Nesse sentido, pode-se concluir que a alfabetização matemática clama por metodologias que abarquem práticas que possibilitem a construção de esquemas e conceitos matemáticos concretos e significativos. Sendo possível, concluir que a utilização de jogos e as atividades lúdicas, como instrumentos facilitadores de aprendizagem, proporciona aos estudantes a oportunidade de desenvolver as estruturas mentais, raciocínio lógico e consolidar conhecimentos matemáticos, de maneira significativa, prazerosa, participativa, interativa e criativa, como também a interação social e compartilhamento de materiais, troca de ideias, tomadas de decisões, prontidão e criatividade.

Além de possibilitar ao professor aulas diversificadas, com propostas criativas e envolventes, não se restringindo ao uso de atividades impressas, cadernos e/ou livros didáticos. Contudo, o uso de jogos e atividades lúdicas, requer do professor, maior disponibilidade de tempo para pesquisa, planejamento, preparação e confecção de materiais manipuláveis concretos e jogos, além de lançar mão da criatividade, para oferecer aos estudantes momentos de aprendizagem atraente e divertida. Sendo necessário também estar apercebido a diversidade dos estudantes, procurando atender suas necessidades.

Ademais, este capítulo trouxe uma abordagem reflexiva sobre a prática docente, no processo de alfabetização matemática, com ênfase na utilização de jogos e atividades lúdicas e criativas, contribuindo significativamente, nas

discussões sobre as Metodologias para o Ensino de Matemática, tanto no que se refere às práticas pedagógicas na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como nas ações do professor que podem ser instigantes e criativas.

Referências

- Almeida, Í. D'A. (2021). **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]. Recife: Ed. UFPE.
- Brasil (2017). **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Brasil (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília.
- Distrito Federal (2014). Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento do Distrito Federal**, Ensino Fundamental: Anos Iniciais/Finais.
- Distrito Federal (2014). Secretaria de Estado de Educação do DF. **Diretrizes Pedagógicas para Organização Escolar do 2º Ciclo para as Aprendizagens: BIA e 2º Bloco**, Brasília-DF.
- D'Ambrósio, U. (1999). **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Ed. Papirus.
- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria**. 325 fls. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Lemes, J. C.; Cristóvão, E. M. & Grando, R. C.. (2024). **Características e Possibilidades Pedagógicas de Materiais Manipulativos e Jogos no Ensino da Matemática**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 38, p. 220 e 201. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/4pcBK8nK94m4n7zkw4gf4bw/abstract/?lang=pt#>.
- Libâneo, J. C. (2002). **Didática: Velhos e Novos Temas**. Goiânia: Edição do autor.
- Luckesi, C. C. (2000). **“Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese”, in Educação e Ludicidade, Coletânea Ludopedagogia Ensaios 01**, organizada por Cipriano Carlos Luckesi, publicada pelo GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/UFBA, p. 21.
- Moretti, V. D. & Souza, N. M. M. de. (2015). **Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental [livro eletrônico]: Princípios e práticas**. São Paulo: Cortez. (Coleção biblioteca básica de alfabetização e letramento). Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Educa%C3%A7%C3%A3o_matem%C3%A1tica_nos_anos_iniciais.html?id=vtWaCgAAQBAJ&redir_esc=y.

- Muniz, C. A. (2009). Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: Guimarães, G.; Borba, R. (Orgs). **Reflexões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM.
- Muniz, C. A. (2001). **Módulo I: Educação e Linguagem Matemática: Fundamentos Básicos da Educação Matemática para Início da Escolarização**. Brasília: Universidade de Brasília.
- Muniz, C. A.; Batista, C. O. & Silva, E. B. (2008). **Módulo IV: Matemática e Cultura: Decimais, Medidas e Sistema Monetário**. Brasília: Universidade de Brasília.
- Nunes, T.; Campos, T. M. M.; Magina, S. & Bryant, P. (2009). **Educação Matemática 1: Números e operações numéricas**. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Piaget, J. (1976). **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária.
- Piaget, J. (1999). **Seis estudos de psicologia**. Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva - 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Smole, K. S.; Diniz, M. I. & Milani, E. (2007). **Jogos de matemática: [recurso eletrônico] 6º a 9º ano / – Dados eletrônicos**. – Porto Alegre: Artmed. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental) ISBN 978-85-363-1148-7 Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/73283870/cadernos-do-mathema-ensino-fundamental-jogos-de-matematica-de-6-a-9-ano>.
- Zabala, A. (1998). **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed.

5- O jogo Hex no 1º ano do Ensino Fundamental: contribuições de uma metodologia lúdica para a aprendizagem matemática

Josélia Ruth Ferreira Nunes¹¹

Andréia Borges Avelar da Silva¹²

Introdução

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui um dos grandes desafios da educação básica brasileira, especialmente no que se refere à construção de uma relação positiva dos estudantes com a disciplina. Diversos estudos e indicadores educacionais apontam que dificuldades de aprendizagem, desmotivação, ansiedade matemática e baixo desempenho se manifestam de forma recorrente desde os primeiros anos de escolarização, refletindo-se ao longo de toda a trajetória acadêmica dos estudantes (Brasil, 1997; 2018).

Nesse cenário, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de repensar práticas pedagógicas tradicionalmente centradas na memorização de procedimentos e na reprodução mecânica de conteúdos, que pouco dialogam com a realidade, os interesses e as formas de aprender das crianças. Em especial nos anos iniciais, período crucial para a constituição das bases cognitivas, emocionais e sociais do estudante, o ensino de Matemática precisa considerar estratégias que promovam o engajamento, a interação e a construção ativa do conhecimento, pois, conforme Freire (1996), ensinar não consiste em transferir conhecimento, mas em criar condições para que o sujeito construa, de forma autônoma e crítica, o seu próprio saber.

¹¹ Pós-Graduada *latu senso* em metodologias de ensino em matemática, Universidade de Brasília, Departamento de Matemática. ruth.vendasonline@gmail.com

¹² Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Professora da Faculdade de Planaltina da UnB. andreaavelar@unb.br

Entre as possibilidades metodológicas que vêm ganhando destaque nesse contexto, o uso de jogos e atividades lúdicas tem se consolidado como uma alternativa promissora. De acordo com Smole *et al.* (2007) e Groenwald e Timm (2014), os jogos, quando inseridos de maneira intencional e planejada, podem transformar o ambiente de aprendizagem, favorecendo a participação dos estudantes, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a resolução de problemas e a socialização, além de contribuir para a redução da ansiedade frequentemente associada à Matemática.

O presente resumo analítico expandido tem como base um estudo de abordagem qualitativa, realizado com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do Estado de São Paulo, cujo objetivo central foi analisar as possibilidades e os desafios do uso de jogos e atividades lúdicas no ensino de Matemática, tomando como objeto de investigação o jogo Hex. A proposta investigou de que maneira essa metodologia ativa poderia impactar o desempenho, a concentração, a interação social e a percepção dos estudantes em relação à disciplina.

Ao sintetizar e analisar criticamente os principais elementos do trabalho original, este texto busca evidenciar as contribuições pedagógicas do uso do jogo Hex no contexto escolar, articulando fundamentos teóricos, procedimentos metodológicos e resultados observados, de modo a oferecer subsídios tanto para a prática docente quanto para reflexões acadêmicas no campo da Educação Matemática.

Jogos e aprendizagem matemática nos anos iniciais

A Matemática, embora presente em diversas situações do cotidiano, é frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina abstrata, difícil e distante de suas experiências concretas. Essa percepção, construída social e culturalmente, tende a se intensificar quando o ensino se apoia predominantemente em métodos tradicionais, pouco sensíveis às necessidades cognitivas e afetivas das crianças. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de Matemática deve possibilitar o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de resolver problemas e da compreensão de conceitos que façam sentido para o aluno em seu cotidiano (Brasil, 1997).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o processo de aprendizagem matemática está profundamente relacionado à exploração, à experimentação e à interação com objetos e situações significativas. Nesse sentido, os jogos

emergem como recursos didáticos capazes de aproximar o conhecimento matemático da realidade dos estudantes, criando um ambiente mais favorável à aprendizagem. Para Borin (1996), o jogo constitui um importante recurso pedagógico, pois permite que o aluno aprenda Matemática de maneira ativa, participativa e significativa, reduzindo bloqueios emocionais e favorecendo a construção do conhecimento.

Os jogos educativos possibilitam que conceitos matemáticos sejam vivenciados de forma concreta e contextualizada, permitindo que os estudantes testem hipóteses, elaborem estratégias, tomem decisões e reflitam sobre seus próprios processos de pensamento. Além disso, ao incorporar elementos de desafio, cooperação e competição saudável, os jogos tendem a aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes, aspectos fundamentais para a aprendizagem significativa.

Outro aspecto relevante do uso de jogos no ensino de Matemática diz respeito ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Durante as atividades lúdicas, os estudantes aprendem a respeitar regras, lidar com frustrações, esperar sua vez, cooperar com colegas e aceitar diferentes resultados, competências essenciais para a convivência social e para o desenvolvimento integral da criança.

De acordo com Fortuna (2018), o caráter lúdico dos jogos não deve ser confundido com mera diversão. Deste modo, no contexto escolar, o jogo deixa de ser apenas uma atividade recreativa e passa a assumir um papel pedagógico estruturado, desde que esteja articulado a objetivos claros de aprendizagem e acompanhado de momentos de reflexão e sistematização. Assim, o potencial educativo dos jogos não reside apenas na diversão, mas na possibilidade de promover aprendizagens profundas, duradouras e contextualizadas.

Fundamentos teóricos do uso do lúdico na Educação Matemática

A utilização de jogos e atividades lúdicas no ensino de Matemática encontra respaldo em diferentes perspectivas teóricas da educação e da psicologia da aprendizagem. Sob a perspectiva construtivista, Piaget (2003) defende que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito a partir de sua interação com o meio e com os objetos. Nesse processo, a criança elabora hipóteses, testa possibilidades e reorganiza seus esquemas mentais, o que se aproxima diretamente das dinâmicas presentes nos jogos.

Complementarmente, Vygotsky (2008) destaca o papel das interações sociais no desenvolvimento cognitivo, enfatizando que a aprendizagem ocorre mediada pelas relações com o outro. Nesse sentido, atividades coletivas, como os jogos, favorecem a aprendizagem ao possibilitarem a troca de ideias, a negociação de significados e a construção compartilhada do conhecimento.

A perspectiva freireana também contribui para essa discussão ao defender uma educação libertadora, pautada no diálogo, na problematização da realidade e na valorização da experiência do educando (Freire, 1987; 1996). O jogo, nesse contexto, configura-se como um instrumento que rompe com a lógica tradicional do ensino transmissivo, favorecendo práticas mais democráticas e participativas.

Nessa perspectiva, aprender Matemática não se resume à assimilação passiva de informações, mas envolve processos de investigação, experimentação, formulação de hipóteses e construção de significados. Os jogos, ao criarem situações-problema desafiadoras e instigantes, favorecem esse tipo de aprendizagem ativa, permitindo que o estudante se coloque como protagonista de seu próprio processo formativo.

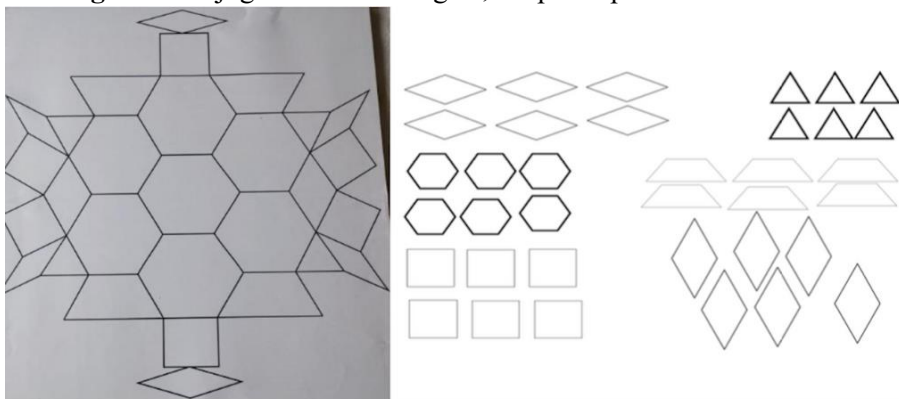
Além disso, o caráter lúdico dos jogos contribui para a criação de um ambiente emocionalmente mais seguro, no qual o erro é compreendido como parte do processo de aprendizagem e não como um fracasso. Essa dimensão é particularmente relevante no ensino de Matemática, disciplina historicamente associada a sentimentos de medo, insegurança e baixa autoestima acadêmica.

Do ponto de vista pedagógico, o uso de jogos também se articula às propostas de metodologias ativas, que defendem a centralidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Ao participar de jogos matemáticos, os estudantes não apenas executam tarefas, mas refletem sobre estratégias, discutem soluções, justificam escolhas e constroem coletivamente o conhecimento.

Por sua vez, o lúdico não deve ser compreendido como um elemento secundário ou acessório, mas como um recurso metodológico potente, capaz de integrar aspectos cognitivos, afetivos e sociais da aprendizagem. Quando bem planejadas, as atividades lúdicas ampliam as possibilidades de compreensão dos conceitos matemáticos e contribuem para uma relação mais positiva e significativa dos estudantes com a disciplina.

O jogo Hex: características, fundamentos e potencial pedagógico

Figura 1: O jogo Hex e suas regras, adaptado para os anos iniciais.



1. Todas as peças são distribuídas ao lado do tabuleiro, de modo a estarem facilmente acessíveis a ambos os jogadores. Decide entre eles quem começa o jogo.
2. Na sua vez, o jogador escolhe uma, duas ou três peças de cores diferentes para serem colocadas no tabuleiro. Uma vez que o jogador coloca uma peça no tabuleiro, nenhuma outra peça poderá ser escolhida.
3. As peças devem ser colocadas no tabuleiro sem cobrir as linhas que delimitam as formas geométricas. A colocação no tabuleiro poderá ser feita de modo a preencher totalmente uma forma geométrica, ou deixar um espaço vazio que poderá ser preenchido por alguma outra peça.
4. Uma vez que uma peça tenha sido colocada no tabuleiro, esta não poderá mais ser removida para outra posição.
5. Um jogador será declarado vencedor se o seu oponente não conseguir colocar no tabuleiro todas as peças escolhidas por ele, ou ainda, será vencedor aquele que conseguir colocar a última peça ou peças nos espaços disponíveis no tabuleiro.

Fonte: Do arquivo do estudo (2025).

O jogo Hex é um jogo de tabuleiro de regras simples, porém de grande complexidade estratégica, o que o torna um recurso didático particularmente interessante para o ensino de Matemática, inclusive nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Seu objetivo central consiste na construção de um caminho contínuo entre dois lados opostos do tabuleiro antes do adversário, não sendo permitidos empates. Essa característica exige dos jogadores atenção constante, planejamento de jogadas e antecipação de possíveis movimentos do oponente.

Do ponto de vista pedagógico, o jogo Hex apresenta potencial significativo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção espacial e da capacidade de tomada de decisão. Ao longo das partidas, os

estudantes são levados a observar padrões, estabelecer conexões, formular estratégias e revisar escolhas, mobilizando habilidades cognitivas fundamentais para a aprendizagem matemática.

No estudo analisado, o jogo Hex foi adaptado à faixa etária dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, respeitando suas possibilidades cognitivas e motoras. A adaptação envolveu a utilização de um tabuleiro ampliado, com formas geométricas bem definidas e peças de fácil manuseio, permitindo que os estudantes explorassem o jogo de maneira acessível e significativa.

Além de seus aspectos matemáticos, o jogo Hex favorece a interação social entre os estudantes, uma vez que é jogado em duplas, exigindo diálogo, cooperação e negociação de estratégias. Esse caráter colaborativo contribui para a construção de vínculos, para o desenvolvimento da comunicação e para a inclusão de estudantes que, em contextos tradicionais de ensino, tendem a se manter à margem das atividades escolares.

Metodologia

A pesquisa que fundamenta este capítulo adotou uma abordagem qualitativa, realizada em uma escola municipal do Estado de São Paulo, com uma turma composta por 16 estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. A escolha dessa abordagem metodológica se justifica pela intenção de compreender, em profundidade, as percepções, reações, interações e experiências dos estudantes diante da utilização do jogo Hex como recurso didático no ensino de Matemática.

A intervenção pedagógica foi desenvolvida ao longo de três aulas, com duração aproximada de 50 minutos cada, sendo organizada de modo a permitir uma progressão gradual das atividades e a observação sistemática do comportamento dos estudantes. A estrutura das aulas foi organizada da seguinte forma:

- Aula 1: apresentação do jogo e contextualização;
- Aula 2: desenvolvimento das partidas;
- Aula 3: sistematização por meio de desenhos e diálogo coletivo.

As atividades foram realizadas em duplas, estratégia que favoreceu tanto a cooperação quanto a troca de conhecimentos entre os participantes.

A coleta de dados ocorreu por meio de observações diretas, registros das falas dos estudantes, análise do comportamento durante as atividades e produções gráficas (desenhos), elaboradas pelos estudantes ao final da intervenção. Esses instrumentos permitiram captar diferentes dimensões do processo de aprendizagem, indo além de aspectos puramente cognitivos e contemplando também elementos sociais e afetivos.

Do ponto de vista ético, a pesquisa seguiu os procedimentos necessários, com autorização da escola, consentimento dos responsáveis legais e esclarecimento dos objetivos do estudo aos participantes, garantindo a transparência e o respeito aos envolvidos.

Desenvolvimento das atividades com os estudantes

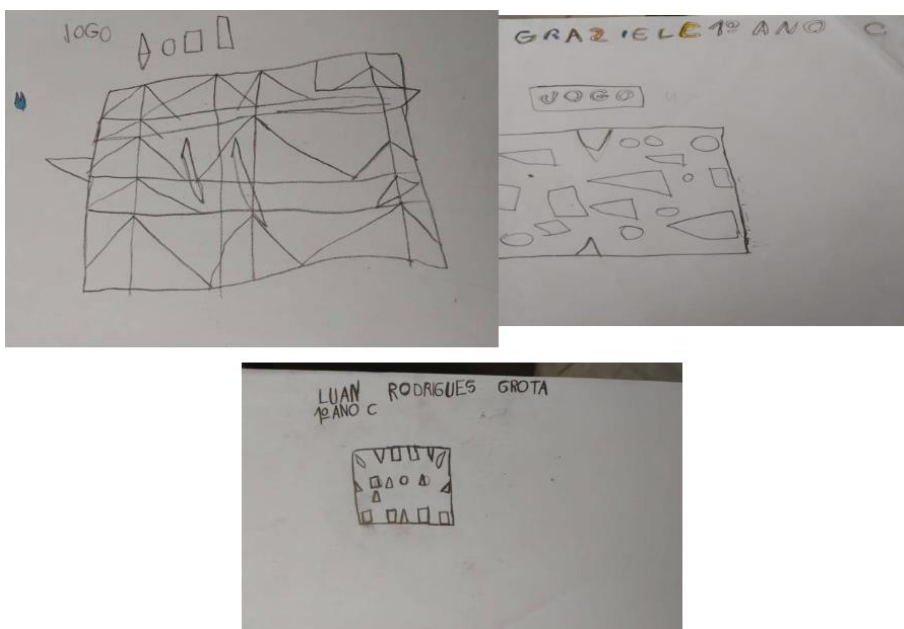
Na primeira aula, foi realizada uma roda de conversa com os estudantes, com o objetivo de apresentar a proposta da pesquisa, estabelecer um diálogo inicial sobre a Matemática e introduzir o jogo Hex. Nesse momento, foram observadas diferentes posturas dos estudantes em relação à disciplina, incluindo resistência, desatenção e insegurança, aspectos frequentemente relatados pela professora da turma.

A apresentação do tabuleiro e das peças despertou curiosidade imediata nos estudantes, que passaram a demonstrar maior interesse e envolvimento com a atividade proposta. Após a explicação das regras, as duplas foram formadas de maneira aleatória, evitando a repetição de agrupamentos já existentes e favorecendo novas interações.

Durante a segunda aula, ocorreu a aplicação efetiva do jogo, com a realização de partidas entre as duplas. Observou-se um aumento significativo da concentração e do engajamento dos estudantes, inclusive daqueles que, segundo relatos prévios, apresentavam maiores dificuldades de aprendizagem ou comportamento. O ambiente da sala tornou-se mais dinâmico e colaborativo, com os estudantes discutindo estratégias, comemorando conquistas e lidando com frustrações de forma mais equilibrada.

Na terceira aula, foi proposta uma atividade de sistematização, na qual os estudantes elaboraram desenhos representando o que compreenderam do jogo e das atividades realizadas. Essa etapa teve como objetivo verificar, de maneira qualitativa, quais aspectos da experiência foram mais significativos para os estudantes, considerando suas limitações em relação à leitura e à escrita, características próprias da etapa inicial de alfabetização.

Figura 2: Alguns registros de produções gráficas dos estudantes



Fonte: Do arquivo do estudo (2025).

Análise dos resultados

A análise dos dados coletados ao longo da intervenção pedagógica com o jogo Hex evidenciou impactos relevantes no comportamento, no engajamento e na interação social dos estudantes participantes. Desde o primeiro contato com o jogo, foi possível observar uma mudança significativa na postura dos estudantes em relação às atividades propostas, especialmente quando comparada às práticas tradicionais de ensino de Matemática relatadas no contexto da turma.

Na primeira aula, apesar da resistência inicial à disciplina e do baixo nível de concentração identificado, o uso do jogo despertou curiosidade e interesse. Estudantes que apresentavam comportamentos de isolamento ou desatenção passaram a demonstrar maior envolvimento, participando das discussões e observando atentamente o tabuleiro e as jogadas dos colegas. Esse aspecto sugere que o recurso lúdico atuou como um mediador capaz de reduzir barreiras emocionais e cognitivas associadas à Matemática. Esse resultado corrobora as afirmações de Borin (1996).

Durante a segunda aula, na qual ocorreu a aplicação mais intensa do jogo em formato de competição entre duplas, os resultados tornaram-se ainda mais evidentes. Observou-se que estudantes previamente identificados como tendo dificuldades de aprendizagem ou problemas de foco conseguiram se destacar positivamente durante as partidas, elaborando estratégias eficazes e contribuindo de forma ativa para o desempenho da dupla. Esse dado reforça a ideia de que o jogo cria oportunidades para que diferentes habilidades se manifestem, indo além dos critérios tradicionais de avaliação baseados apenas na leitura, escrita ou cálculo formal.

Outro resultado relevante diz respeito à interação social entre os estudantes. A formação de duplas aleatórias favoreceu a aproximação entre estudantes que, até então, pouco interagiam entre si. Ao longo das atividades, foram observadas situações de cooperação, diálogo e apoio mútuo, indicando que o jogo contribuiu para a construção de um ambiente mais inclusivo e colaborativo. Esse aspecto é particularmente importante em turmas heterogêneas, nas quais coexistem diferentes níveis de aprendizagem e comportamentos.

Na terceira aula, a atividade de sistematização por meio de desenhos revelou que, embora muitos estudantes ainda não apresentassem uma compreensão conceitual formal dos conteúdos matemáticos envolvidos, conseguiram representar elementos centrais do jogo e da experiência vivenciada. Os registros gráficos indicaram que o jogo foi percebido principalmente como uma atividade prazerosa e interativa, o que, apesar de não garantir a aprendizagem imediata de conceitos abstratos, constitui um passo fundamental para a construção de uma relação mais positiva com a Matemática.

De modo geral, os resultados apontam que o uso do jogo Hex favoreceu o engajamento, a concentração e a interação entre os estudantes, criando condições mais propícias para a aprendizagem matemática. Ainda que não seja possível afirmar mudanças conceituais profundas em um curto período de intervenção, os dados sugerem que o jogo atuou como um catalisador de atitudes positivas em relação à disciplina.

Implicações pedagógicas do uso do jogo Hex

As evidências observadas ao longo da intervenção permitem destacar importantes implicações pedagógicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em primeiro lugar, o estudo reforça a relevância do uso de metodologias ativas e lúdicas como estratégia para

enfrentar desafios recorrentes no processo de ensino-aprendizagem, como a desmotivação, a ansiedade matemática e a dificuldade de concentração dos estudantes.

O jogo Hex mostrou-se um recurso capaz de integrar diferentes dimensões da aprendizagem, articulando aspectos cognitivos, sociais e emocionais. Ao exigir atenção, planejamento e tomada de decisão, o jogo estimula habilidades essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático. Ao mesmo tempo, ao promover interação e cooperação, contribui para a construção de um ambiente mais acolhedor e participativo.

Para o professor dos anos iniciais, a utilização de jogos como o Hex demanda planejamento intencional e clareza de objetivos. O jogo não deve ser compreendido como um momento isolado de recreação, mas como parte integrante de uma proposta pedagógica que inclua momentos de exploração, discussão e sistematização. Nesse sentido, a mediação docente é fundamental para potencializar as aprendizagens decorrentes da atividade lúdica.

Outro aspecto importante diz respeito à inclusão. O estudo evidencia que o jogo pode favorecer a participação de estudantes que, em contextos tradicionais, tendem a se sentir excluídos ou pouco valorizados. Ao permitir que diferentes habilidades se manifestem, o jogo contribui para a construção de relações mais equitativas entre os estudantes, fortalecendo o sentimento de pertencimento e a autoestima acadêmica.

Por fim, o uso de jogos no ensino de Matemática dialoga com as orientações curriculares que defendem práticas pedagógicas contextualizadas, significativas e alinhadas às características do desenvolvimento infantil. Em um cenário educacional marcado por rápidas transformações sociais e tecnológicas, investir em estratégias que valorizem a interação, a criatividade e a aprendizagem ativa torna-se cada vez mais necessário.

Considerações finais

A partir da análise do estudo que fundamenta este resumo analítico expandido, conclui-se que o uso do jogo Hex como recurso pedagógico no 1º ano do Ensino Fundamental apresenta contribuições relevantes para o ensino de Matemática. A intervenção evidenciou que atividades lúdicas, quando bem planejadas e mediadas, podem transformar a dinâmica da sala de aula, promovendo maior engajamento, interação social e atitudes mais positivas dos estudantes em relação à disciplina.

Embora o tempo de intervenção tenha sido limitado, os resultados indicam que o jogo atuou como um facilitador do processo de aprendizagem, especialmente no que se refere à concentração, à cooperação e à redução da resistência à Matemática. O estudo também evidencia que, nos anos iniciais, o foco não deve estar apenas na formalização precoce de conceitos, mas na criação de experiências significativas que despertem o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Nesse sentido, o jogo Hex mostrou-se um objeto pedagógico potente para introduzir conteúdos matemáticos de forma contextualizada, respeitando o estágio de desenvolvimento dos estudantes e ampliando suas possibilidades de participação e expressão. A pesquisa reforça a importância de repensar práticas tradicionais e investir em metodologias que considerem a criança como sujeito ativo da aprendizagem.

Como perspectiva futura, sugere-se a ampliação de estudos que investiguem o uso de jogos matemáticos em períodos mais longos e em diferentes contextos escolares, bem como a articulação entre atividades lúdicas e a formalização progressiva dos conceitos matemáticos. Dessa forma, será possível aprofundar a compreensão sobre o papel dos jogos na construção do conhecimento matemático e na formação integral dos estudantes.

Referências

- Brasil. (1997). **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil. (1998). **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil. (2001). **Parâmetros curriculares nacionais**. Ministério da Educação.
- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. <https://www.gov.br/mec/pt-br>
- Borin, J. (1996). **Jogos e resolução de problemas: Uma estratégia para as aulas de matemática**. IME-USP.
- Cunha, M. I. *et al.* (2009). O jogo como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizagem.
- Fortuna, T. R. (2018). **Brincar é aprender: Jogos e ensino de história**. Editora da UFRGS. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/179315>
- Freire, P. (1987). **Pedagogia do oprimido**. (17ª ed.). Paz e Terra.

- Freire, P. (1996). **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** Paz e Terra.
- Gil, A. C. (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social** (5ª ed.). Atlas.
- Groenwald, C., & Timm, U. (2014). **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula.** Só Matemática.
<https://www.somatematica.com.br/artigos/a1/>
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** EPU.
- Piaget, J. (2003). **Psicologia da criança.** Bertrand Brasil.
- Smole, K. S., Diniz, M. I., & Cândido, P. (2007). **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática.** Artmed.
- Tavares, T. (2016). **Resistência à aprendizagem de matemática: Algumas reflexões** (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Pernambuco.
- Teixeira, R., & Apresentação, K. (2014). Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. **Revista Linhas**, 15(2), 302–323.
- Triviños, A. N. S. (1987). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação.** Atlas.
- Vygotsky, L. S. (1934). **Pensamento e linguagem.** Martins Fontes.

6- A utilização de estratégias de resolução de problemas e de atividades lúdicas contextualizadas relacionadas às unidades de medida de tempo no 3º ano do Ensino Fundamental

Leonídia Batista de Souza da Silva¹³

Maria Dalvirene Braga¹⁴

Introdução

Nos últimos anos, a temática do ensino de matemática para os anos iniciais tem ganhado destaque nas discussões acadêmicas e sociais. A relevância desse assunto se deve a dificuldade dos estudantes em Matemática.

Na trajetória da primeira autora como professora de anos iniciais foi percebido a dificuldade dos estudantes em compreender os conteúdos relacionados ao ensino de matemática. Muitas vezes a Matemática envolve abstrações que podem ser desafiadoras de visualizar e entender. E também os métodos tradicionais, baseados em memorização e repetição, podem não ser eficazes para todos os estudantes. Quando eles não conseguem ver a aplicação prática da Matemática, podem perder o interesse e a motivação para aprender. Então, para tornar a aprendizagem mais significativa para o estudante o Currículo em Movimento do Distrito Federal (2018) define:

Na vida, uma das funções da matemática é a de tornar o indivíduo capaz de resolver problemas cada vez mais complexos. Assim, o ensino da Matemática deve reforçar esse propósito. Para ensinar Matemática, o professor precisa favorecer a problematização, trazer situações que provoquem os estudantes, que os façam pensar, buscar soluções próprias e socializá-las. É necessário abrir

¹³ Especialista em Metodologia do Ensino em matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. leonidiaprof.bat@gmail.com.

¹⁴ Mestre em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com.

espaços para que a cultura social invada espaços da sala de aula, a fim de que a Matemática se torne significativa e pulsante.” (Distrito Federal, 2018, p. 155)

Uma das dificuldades apresentadas pelos estudantes no ensino de matemática está relacionada ao conteúdo de medidas de tempo. Distrito Federal (2018) aborda como objetivo estabelecer as principais relações entre as unidades de tempo mais significativas: hora e minuto; hora e dia; dia, semana e mês; tempo escolar e tempo familiar (árvore genealógica). Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógico e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração.

Durante todos esses anos em que a primeira autora leciona, observou as crianças fazerem as seguintes perguntas: *Tia, que horas são?*, *Tia, está perto da hora do recreio?*. Para as crianças existe essa sensação de que a hora do recreio é mais agradável e passa mais rápido. Ou até mesmo no cotidiano, a rotina escolar tem um tempo a seguir, assim como em casa em que existe a hora de acordar, ir para a escola e almoçar, por exemplo. E durante essa fase é necessário que ela compreenda o conceito das medidas de grandezas de tempo. Por isso a importância do estudo das medidas de grandezas, mais especificamente a medidas de tempo, que foi o tema da pesquisa (Monografia de conclusão do curso de Especialização “Metodologias de Ensino em Matemática”, promovido pela Universidade Aberto do Brasil-UAB em parceria com a Universidade de Brasília – UnB) intitulada: *A resolução de problemas e atividades lúdicas contextualizadas envolvendo as unidades de medida de tempo no terceiro ano do Ensino Fundamental*, Silva (2024). da qual originou-se o recorte para esse capítulo.

Entrelaçando conceitos matemáticos com vivências cotidianas, essa aventura abre portas para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida das crianças. Porém, muitos estudantes estão habituados a ver horário digital em smartphones esquecendo que existem muitos tipos de relógios. Contudo existem alguns desafios como a abstração conceitual, em que a natureza abstrata do tempo, desprovida de forma física palpável, torna seu aprendizado um desafio singular. As crianças, em seu desenvolvimento cognitivo, precisam transcender o concreto para compreender a natureza da passagem temporal.

Outro desafio é a diversidade de unidades a qual multiplicidade de unidades de tempo (segundos, minutos, horas, dias, semanas, meses, anos) e

suas relações entre si exigem do professor um trabalho cuidadoso de contextualização e comparação, ancorando-as no cotidiano dos estudantes. Além da aprendizagem significativa em que é preciso tornar relevante a aprendizagem da medida do tempo para a vida das crianças para despertar o interesse e o engajamento. Conectar os conceitos matemáticos com suas rotinas, atividades e experiências pessoais é fundamental.

Para esses desafios existem as possibilidades de garantir a aprendizagem por meio da aprendizagem experiencial com atividades que proporcionem a resolução de problemas e atividades lúdicas que envolvam manipulação de objetos concretos (relógios, calendários, cronômetros) e a vivência de situações reais (medir o tempo de tarefas, brincadeiras, eventos) que são ferramentas valiosas para a construção de conhecimentos significativos.

Os jogos também são aliados poderosos no aprendizado. Jogos que envolvam medidas de tempo, como corrida de revezamento com cronometragem, bingo com horários e dramatizações de rotinas diárias, tornam o processo leve e prazeroso. Além disso, o professor pode mediar discussões em grupo, promovendo a troca de ideias e experiências entre os estudantes. Essa interação favorece a construção coletiva do conhecimento e a resolução de problemas em conjunto.

Percurso metodológico

Este estudo de abordagem qualitativa, do tipo exploratória e descritiva, buscou compreender como as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental do 3º ano do Ensino Fundamental constroem a noção de tempo e quais os desafios e possibilidades que se apresentaram nesse processo. Essa abordagem foi escolhida, privilegiando a coleta de dados em profundidade e a análise interpretativa das informações e “(...) auxiliar os pesquisadores a compreenderem pessoas e seus contextos sociais, culturais e institucionais” (Gil, 2010, p. 94). Isso permitiu um mergulho rico nas experiências e percepções das crianças, desvendando as nuances de sua relação com o tempo.

A pesquisa também foi exploratória porque tem "como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (Teixeira, 2007, p. 78), visando, dessa forma, o aprimoramento de ideias mediante a consideração dos mais variados aspectos relativos ao problema estudado. Além disso, essa pesquisa foi descritiva pois

buscou descrever os estudantes e o perfil da comunidade escolar. Segundo Malhotra (2001, p. 108), a pesquisa descritiva “é um tipo de pesquisa que tem como principal objetivo a descrição de algo”.

Os participantes do presente estudo foram 31 estudantes de uma turma do 3º ano dos anos iniciais de uma escola pública do Distrito Federal, na faixa etária entre 09 e 10 anos de idade. A escolha por essa escola e estudantes deu-se porque os estudantes dessa faixa etária estão em processo de ensino-aprendizagem quanto a medidas e grandezas e noções de tempo que consta como habilidade para esse ano.

O cronograma da pesquisa foi definido de acordo com a disponibilidade da escola e dos participantes, prevendo a coleta de dados ao longo de uma semana. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 165) a coleta de dados é uma etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta de dados previstos.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: 1) *Observação participante*, durante as atividades desenvolvidas. Nesse estudo a primeira autora esteve como pesquisadora observadora pois, durante a pesquisa interagiu junto aos estudantes desenvolvendo as atividades propostas para o estudo. Segundo Gil (2010, p. 122) “a observação participante, ou observação ativa, consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada.” A pesquisadora (primeira autora) integrou ao ambiente da sala de aula, observando as interações das crianças com as atividades relacionadas ao tempo e registrando suas ações, falas e comportamentos por meio de um plano de aula elaborado com base no objetivo dessa pesquisa. E 2) *Protocolos dos estudantes (Respostas)*, registro das aulas por meio de fotos preservando a identidade dos estudantes e registro dos trabalhos desenvolvidos pelos os estudantes durante toda a pesquisa. Desenhos, pinturas, textos e outras produções realizadas pelas crianças serão coletadas e analisadas para identificar como expressam suas noções de tempo e os conceitos aprendidos.

A *análise dos dados* coletados foi realizada de forma qualitativa, utilizando técnicas como análise de conteúdo. Para Bardin (2011, p. 47)

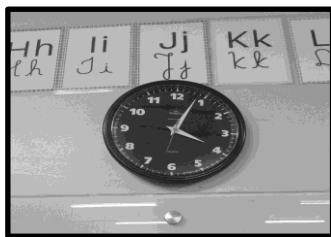
A análise de conteúdos consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).

O objetivo foi identificar padrões, compreender as concepções das crianças acerca do tempo e os desafios e possibilidades que se apresentam em sua aprendizagem. O estudo foi conduzido em estrito cumprimento dos princípios éticos da pesquisa com seres humanos, garantindo o anonimato dos participantes, a obtenção do consentimento livre e esclarecido dos pais ou responsáveis e a proteção dos direitos das crianças.

Os *Procedimentos* do estudo ocorreram *em duas etapas*. A *primeira* foi conversar e pedir a autorização da supervisora escolar da instituição. Assim que a equipe gestora consentiu a realização da pesquisa foi explicado aos pais durante a reunião pedagógica do 3º bimestre a respeito da pesquisa e seu objetivo e que seria realizada após o consentimento dos mesmos. E durante a semana foram enviadas as autorizações pelos estudantes e que foram entregues no decorrer da semana. A *segunda* foi o planejamento de atividades conforme o conteúdo programático para o 3º ano do Ensino Fundamental e com base nessas atividades foi feita a observação das aulas para registrar os aspectos de como as atividades foram realizadas,, a participação dos estudantes e a aprendizagem dos mesmos. Antes mesmo do início dos procedimentos desta pesquisa, foi possível avaliar o ambiente da sala de aula, e não havia um relógio analógico e um painel descritivo com rotina diária. Então para que os estudantes se familiarizem com o conteúdo foi colocado um relógio na sala (Figura 1).

Figura 1: Relógio em sala de aula.



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2024.

A primeira atividade a ser aplicada é registrar as horas na rotina escolar (Figura 2). A atividade será diagnóstica que é uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem, pois permite identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, suas dificuldades e seus pontos fortes. E por meio dela, é possível personalizar o ensino, tornando-o significativo para cada estudante. Ainda os PCN (1997) afirmam que:

Esta ocorre sistematizada durante o processo de ensino e aprendizagem e não somente após o fechamento de etapas do trabalho, como é habitual. Isso possibilita ajustes constantes, num mecanismo de regulação do processo de ensino e aprendizagem, que contribui efetivamente para que a tarefa educativa tenha sucesso (p. 55).

Figura 2: Atividade diagnóstica

ESCOLA CLASSE KIDS DANUBIUS

NOME: _____ DATA: _____

FREQUÊNCIA: _____

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Depois da atividade diagnóstica será apresentada a rotina escolar com os devidos horários analógicos e digitais e fixado na parede (Figura 3).

Figura 3: Pannel da rotina.

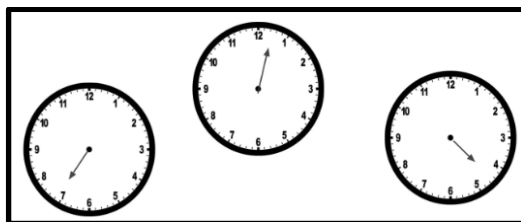
ROTINA

	13:00	
	15:00	
	16:10	
	18:00	

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

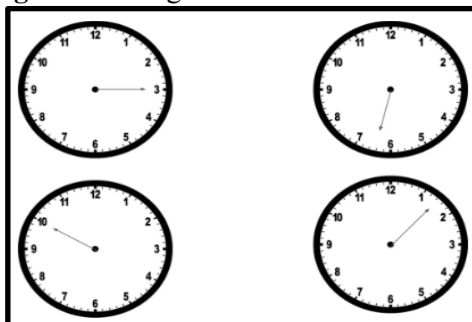
E por meio de recursos visuais de apresentação em slide ou relógio físico será apresentado o horário com somente o ponteiro das horas e em seguida apresentar os relógios com somente os minutos (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Relógios com as horas



Fonte: Site Nova Escola (2024).

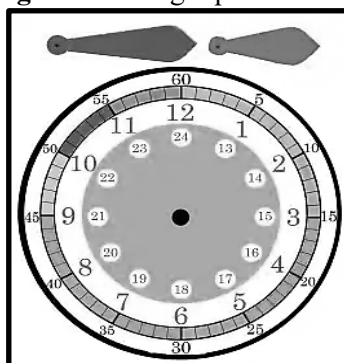
Figura 5: Relógios com os minutos



Fonte: Site Nova Escola (2024).

Os estudantes também irão confeccionar um relógio para auxiliar nas atividades desenvolvidas em sala de aula (Figura 6).

Figura 6: Relógio para confecção



Fonte: Site Edukinclusiva (2024).

Para trabalhar a resolução de problemas de forma contextualizada será apresentado um problema para que os estudantes em grupo possam resolver e colocar suas respostas (Figura 7).

Figura 7: Atividade em grupo

ESCOLA CLASSE 419 DE SAMAMBAIA

NOME: _____

ATIVIDADE EM GRUPO

Hoje a professora vai liberar para recreação neste seguinte horário e será a duração de uma hora.



Registre no relógio analógico e digital o horário de encerramento da recreação:



Explique aqui como vocês chegaram a essa conclusão.

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Para finalizar o desenvolvimento da atividade e avaliar se os estudantes assimilaram o conteúdo será proposta uma atividade de rotina diária em que eles irão colocar as horas mais importantes da sua rotina em casa (Figura 8).

Figura 8: Atividade avaliativa

ESCOLA CLASSE 419 DE SAMAMBAIA

NOME: _____

PROFESSORA: _____

ROTINA EM CASA

	HORA DE ACORDAR 
	HORA DO ALMOÇO 
	HORA DO BANHO 
	HORA DE DORMIR 

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Espera-se que a pesquisa contribua para compreender como as crianças dos Anos Iniciais constroem a noção de tempo. Identificar os desafios e as possibilidades que se apresentam na aprendizagem das medidas de tempo. Proporcionar subsídios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes no ensino de medidas de tempo nos Anos Iniciais.

Investigar as medidas de tempo nos Anos Iniciais é um convite para desvendar as concepções das crianças a respeito do tempo, seus desafios e suas possibilidades. E por meio dessa jornada, podemos contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais significativas e motivadoras, preparando as crianças para uma relação mais profunda e autônoma com o tempo em suas vidas.

Resultados e análise

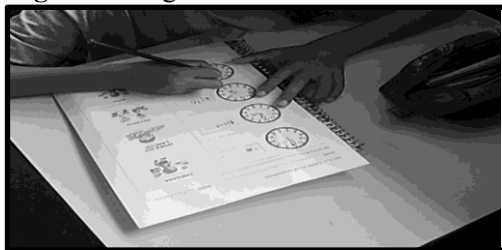
De acordo com Andrade (1999, p. 136) os resultados de uma análise de pesquisa “têm como objetivo organizar e classificar os dados para que deles se extraiam as respostas para os problemas propostos, que foram objetivos de investigação”. Nesse sentido, passa-se agora à análise dos resultados da pesquisa no intuito de investigar se metodologia de ensino da Matemática envolvendo a resolução de problemas contextualizados e atividades lúdicas, no ensino e aprendizagem das medidas de tempo, em sala de aula, auxilia na aprendizagem de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

Primeira Atividade - avaliação dos conhecimentos prévios dos estudantes (individual): consistia em avaliar os *conhecimentos prévios dos estudantes*, portanto era uma atividade diagnóstica (Figura 9). Mas, foi necessário explicar que eles precisavam colocar os horários da nossa rotina em sala de aula. Nesse momento foi lembrado os horários da rotina mais significativos, como o horário de chegada (13 h), lanche (15h), recreio (16h10min) e saída (18h). Além disso, também foi explicado o tamanho dos ponteiros e qual correspondia a hora, o minuto e o segundo, assim como foi explicado também o relógio digital em que a hora e os minutos são separados por dois pontos.

Assim como Silva (2004) afirma que a ação de medir é inseparável do ser humano, as crianças por não conhecer e aprender o conceito de medidas de tempo não significa que elas tenham uma bagagem histórica de conhecimento, de alguma forma ela vai registrar, mas de acordo com seus conhecimentos. Além disso, a avaliação diagnóstica é uma etapa importante em que consideramos os estudantes como sujeitos de sua própria história e que o professor pode mediar e os conhecimentos prévios dos estudantes com os conceitos aprendidos na escola. Luckesi (2005, p.82) reitera que no caso, “consideramos que ela deve estar comprometida com uma proposta pedagógica histórico-crítica, uma vez que esta concepção está preocupada com a

perspectiva de que o educando deverá apropriar-se criticamente de conhecimentos”.

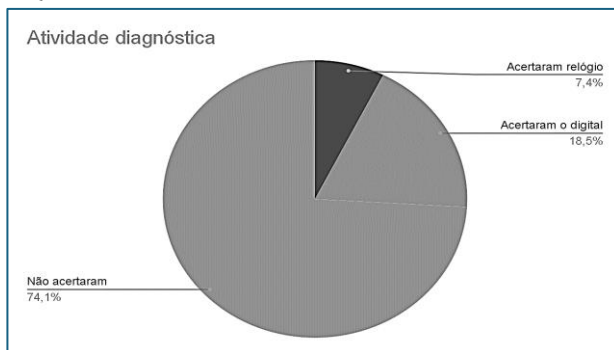
Figura 9: Registro da atividade avaliativa



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Na atividade diagnóstica foram 27 registros e conforme avaliação foi constatado que 2 (7,4%) estudantes acertaram o relógio analógico e o digital, 5 (18,5%) estudantes acertaram somente o digital e 20 (74,1%) não acertaram (Gráfico 1).

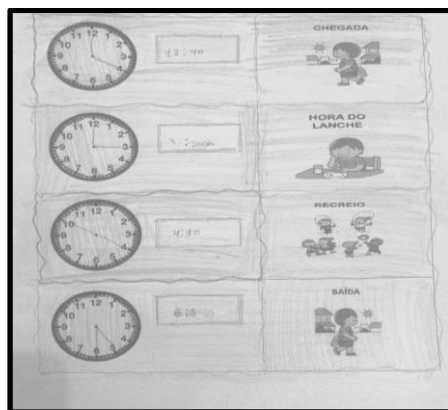
Gráfico 1: Quantidade de acertos e não acertos da atividade diagnóstica.



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nas atividades em que os estudantes não acertaram, foi observado que eles associavam os minutos com os números das horas, não percebendo que os minutos são os ponteiros pequenos no relógio ou também realizando a contagem de 5 em 5 (Figura 10).

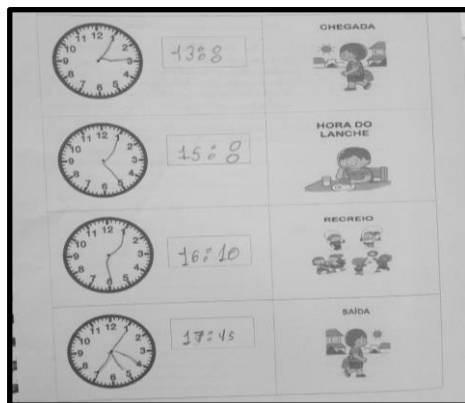
Figura 10: Atividade diagnóstica da estudante 1



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

E outros estudantes aglutinavam os números, por exemplo colocando os ponteiros nos números 1 e 6 para registrar 16 horas (Figura 11).

Figura 11: Atividade diagnóstica do estudante 2



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Diante dessa observação foi possível constatar que a maioria dos estudantes ainda não havia estudado a respeito do assunto e que o estudo de ensino de medidas de tempo precisava ser realizado com eles. Isso demonstra que as crianças registraram o que sabem, pois concordando com Perez (2008) quando afirma que o tema grandezas e medidas tem uma natureza social muito forte e as crianças, quando vem para a escola, já realizaram algumas experiências no seu dia a dia, mesmo que informais. O que confirma que os

estudantes registraram o que já sabem e aprenderam até o momento e que a partir desses registros pode-se fazer a intervenção.

Segunda proposta de atividade - com o uso de recurso áudio visual (individual): depois da primeira atividade foi apresentado a rotina para os estudantes e cada um recebeu para colar em seu caderno e conferir o horário das atividades em sala de aula. Com ajuda de recurso áudio visual eles assistiram um vídeo explicativo a respeito das horas e minutos do canal educativo Smile and Learn e em seguida com ajuda do relógio a professora explicou como funciona o relógio analógico e fez uma brincadeira de adivinhar as horas e depois os minutos e foi perguntado também as horas da rotina (Figura 12).

Figura 12: Vídeo educativo Smile and Learn



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

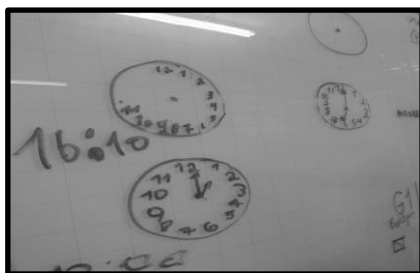
Na brincadeira de perguntas e respostas, os estudantes registraram a resposta no quadro (Figuras 13 e 14). A brincadeira lúdica conforme como foi afirmado por Alves (2016) tem grande importância na formação dos estudantes, pois contribui para a aprendizagem dela. Na brincadeira a criança se sente mais motivada em realizar a atividade, assim como na atividade proposta na lousa para registrar as horas, eles ficaram entusiasmados.

Figura 13: Registro da brincadeira adivinhar as horas



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Figura 14: Registro das brincadeiras das horas



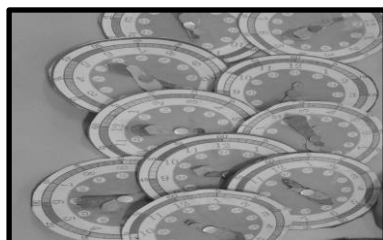
Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Em outro momento os estudantes confeccionaram o relógio analógico para ser utilizado durante as atividades e para consulta assim que necessário (Figuras 15 e 16). Quando o estudante é protagonista e contribui para a construção de sua aprendizagem, a realização se torna mais prazerosa corroborando com Almeida (1997) que afirma que na atividade lúdica, o que importa não é apenas o produto da atividade, o que dela resulta, mas a própria ação, o momento vivido.

Figura 15: Registro da atividade de confecção do relógio.



Figura 16: Relógios confeccionados.



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

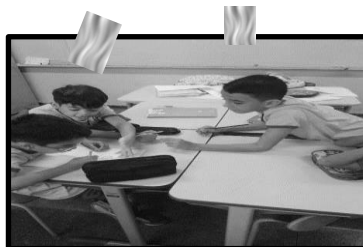
Terceira proposta - resolução de problema (em grupos): na atividade em grupo os estudantes analisaram uma resolução de problema em que consistia na compreensão de conversão dos minutos em horas. Ou seja, à medida que o ponteiro dos minutos completa uma volta são 60 minutos que corresponde a 1 hora. Foram compostos 6 grupos e desses somente um não conseguiu acertar a resolução de problema (Figuras 17 e 18). A atividade foi grupal porque os estudantes interagem e aprendem uns com os outros. Ainda, segundo Almeida (1997) as atividades são um jogo ou qualquer outra atividade que possibilite instaurar um estado de certeza: uma dinâmica de integração grupal ou de sensibilização. As crianças criam hipóteses e discutem a respeito para

confirmar sua resposta.

Figura 17: Atividade em grupo 1.



Figura 18: Atividade em grupo 2



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

No registro dessa atividade podemos constatar que em um determinado grupo os estudantes não compreenderam o conceito de conversão de minutos para hora que ao completar 60 minutos completa-se uma hora. E como chegaram à conclusão da sua resposta ao problema, os estudantes responderam *“Porque não dava para ir embora.”* Na justificativa percebe-se que não realizaram a interpretação textual, pois não compreenderam o objetivo da resolução do problema (Figura 19). Como afirma D’Ambrosio (1989) é frequente que os estudantes abandonem a tentativa de resolver um problema de matemática, alegando não ter adquirido o conhecimento necessário para lidar com aquele tipo de questão, especialmente quando não conseguem identificar o algoritmo ou método adequado. Os estudantes muitas vezes carecem de uma adaptabilidade na busca por soluções e da confiança para explorar abordagens diferentes das sugeridas pelos educadores.

Figura 19: Registro da atividade em grupo

ATIVIDADE EM GRUPO

Hoje a professora vai liberar para recreação neste seguinte horário e terá a duração de uma hora.

Registre no relógio analógico e digital o horário de encerramento da recreação.

Explique aqui como vocês chegaram a essa conclusão.

Porque não dava para ir embora.

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Concordando com Pozo e Echeverría (1998) a resolução de problemas é fundamentada na apresentação de situações abertas e sugestivas que requerem dos estudantes uma postura ativa ou um esforço para procurar suas próprias respostas, seu próprio saber. O ensino centrado na resolução de problemas implica em estimular nos estudantes a aquisição de métodos, bem como a aplicação dos saberes adquiridos, para enfrentar contextos variados e diversos. As outras respostas foram bem parecidas pois os estudantes registraram o devido horário e justificaram que a duração do tempo de recreação foi de uma hora. As respostas foram as seguintes: “ *o horário era 16:55 nosso grupo apenas colocou uma hora a mais e acabou que deu 17:55, e isso só aconteceu graças ao trabalho em grupo.*” Já o outro grupo respondeu: “ *Por que é 4 horas mais uma dá 05:55*” (Figuras 20 e 21)

Figura 20 : Registro da atividade em grupo 1

ATIVIDADE EM GRUPO

Hoje a professora vai liberar para recreação neste seguinte horário e terá a duração de uma hora.



04:55

Registre no relógio analógico e digital o horário de encerramento da recreação:



05:55

Explique aqui como vocês chegaram a essa conclusão.

PORQUE É 1 HORA MAIS UMA
HORA DA 05:55

Figura 21 : Registro da atividade em grupo 2

ATIVIDADE EM GRUPO

Hoje a professora vai liberar para recreação neste seguinte horário e terá a duração de uma hora.



16:55

Registre no relógio analógico e digital o horário de encerramento da recreação:



17:55

Explique aqui como vocês chegaram a essa conclusão.

... e porque era 16:55 nosso grupo apenas colocou uma hora a mais e acabou que deu 17:55 e isso só aconteceu graças ao trabalho em grupo.

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Ainda foram realizadas atividades no livro didático de matemática acerca do conteúdo e foi percebido que a maioria dos estudantes compreenderam a respeito de ver as horas no relógio analógico e digital porém demonstraram dificuldade na conversão de segundos para minutos e minutos para as horas que é importante ser trabalhado para que eles consolidem o conteúdo.

Quarta proposta - Atividade avaliativa final (individual): Depois das atividades desenvolvidas foi realizada uma atividade avaliativa para analisar se os estudantes compreenderam o conteúdo de medidas de tempo. Eles tinham que

registrar os horários no relógio analógico e digital da sua rotina em casa, assim como fizeram inicialmente da rotina da sala. Nessa atividade a maioria dos estudantes registraram as horas da forma correta, porém alguns estudantes não consolidaram a aprendizagem pois eles ainda não compreenderam a contagem dos minutos e ainda fazem a aglutinação dos números do relógio analógico como é possível analisar nos registros abaixo (Figuras 22 e 23).

Figura 22: Registro da atividade avaliativa 1

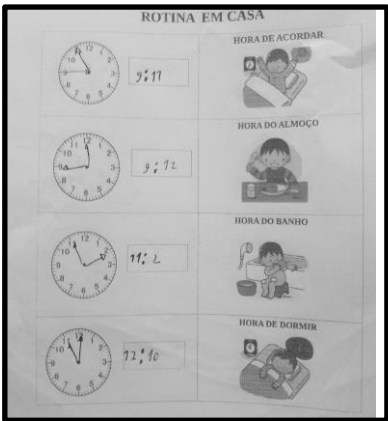
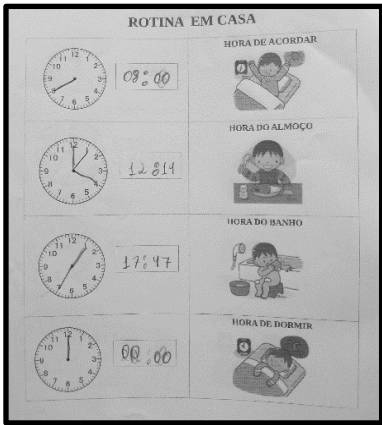
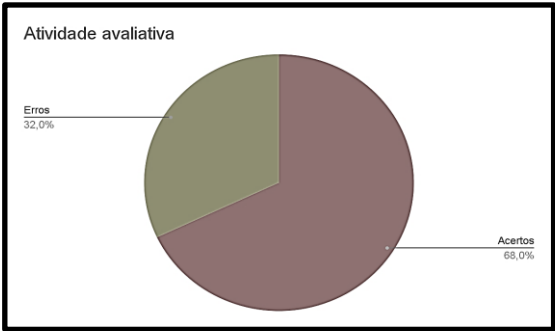


Figura 23: Registro da atividade avaliativa 2



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Gráfico 2: Quantidade de acertos e erros na atividade avaliativa.



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nesse gráfico foi possível constatar que a maioria dos estudantes compreenderam o conteúdo e que houve uma significativa mudança na quantidade de acertos em comparação a primeira atividade avaliativa, porém é importante constatar que ainda alguns estudantes não consolidaram a

aprendizagem que é necessário continuar com atividades a respeito do conteúdo para que todos tenham o mesmo direito de aprendizagem. O gráfico também demonstra uma mudança significativa no conteúdo ministrado, ainda mais porque é um conteúdo que faz parte do cotidiano das crianças e elas demonstraram entusiasmo e está de acordo com o que Moreira enfatiza (2006) em que material deve ser potencialmente relevante, e por outro lado, o aprendiz precisa demonstrar uma atitude de conectar, de forma não aleatória, o novo material, que é potencialmente relevante, à sua estrutura cognitiva.

É importante ressaltar que a aprendizagem é sempre contínua e que um determinado conteúdo pode ser trabalhado em consonância com outras disciplinas por meio da interdisciplinaridade.

Considerações finais

A pesquisa realizada a respeito da resolução de problemas e atividades lúdicas contextualizadas envolvendo as unidades de medida de tempo no terceiro ano do Ensino Fundamental revelou-se de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo geral da pesquisa era investigar os desafios e possibilidades de se utilizar a resolução de problemas contextualizados e atividades lúdicas, no ensino e aprendizagem das medidas de tempo, em sala de aula com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Diante disso, foi possível observar um aumento significativo no interesse e na participação dos estudantes, além de uma melhor compreensão dos conceitos relacionados ao tempo, por meio da aplicação de atividades práticas e interativas. Os resultados da pesquisa evidenciam que a contextualização dos problemas permite que os estudantes estabeleçam conexões com o seu cotidiano.

Os resultados também indicaram que a utilização da resolução de problemas contextualizados e de atividades lúdicas no ensino das medidas de tempo trouxe contribuições significativas para a aprendizagem dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Observou-se que essas estratégias favoreceram maior interesse, participação e envolvimento dos estudantes durante as aulas, além de facilitar a compreensão de conceitos como horas, minutos, dias e semanas, ao relacioná-los com situações do cotidiano.

Entretanto, também foram identificados alguns desafios, como a gestão do tempo em sala de aula e de alguns recursos que poderiam ser explorados. Apesar dessas dificuldades, a pesquisa evidenciou que as possibilidades

superaram os desafios, pois as práticas lúdicas e contextualizadas contribuem para tornar o ensino mais significativo, estimulando o raciocínio, a autonomia e a construção do conhecimento de forma mais efetiva.

Além do objetivo geral, foram estabelecidos objetivos específicos, um deles, consistia em analisar as reações dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental durante o registro do processo de resolução de problemas e da realização de atividades lúdicas. Que podemos afirmar que foi alcançado, pois durante a realização das atividades percebeu-se entusiasmo e interesse por parte dos estudantes, eles realizavam a atividade com ânimo pois envolviam brincadeiras e jogos com um conteúdo que faz parte do cotidiano deles. A contextualização das situações-problema, a partir de elementos do cotidiano dos estudantes, como sua rotina diária, mostrou-se fundamental para a construção de uma aprendizagem significativa, possibilitando a articulação entre os conceitos teóricos e a prática.

Outro objetivo específico foi examinar as estratégias utilizadas pelos estudantes do 3º ano do Ensino fundamental ao registrar seus processos de resolução de problemas e participação em atividades lúdicas. A realização da atividade de resolução de problemas se mostrou mais interessante e mais fácil de solucionar quando eles estavam pensando em grupo, mesmo quando alguns estudantes não conseguiram chegar a resposta correta, mas mesmo assim procuraram uma solução em conjunto. Verificou-se que as atividades lúdicas, quando articuladas ao currículo, contribuem não apenas para a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também para o desenvolvimento de competências sociais e emocionais, como a cooperação, o trabalho em grupo e a empatia. Ademais, a resolução de problemas de forma coletiva favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, competências essenciais para a formação de sujeitos mais conscientes e preparados para enfrentar desafios futuros.

Por fim, buscou-se identificar os principais desafios e as possibilidades enfrentados pelos estudantes ao trabalhar com problemas contextualizados e atividades lúdicas no ensino das medidas de tempo, considerando os conteúdos curriculares e os processos de avaliação da aprendizagem. Os resultados evidenciaram, ainda, a necessidade de um acompanhamento mais individualizado dos estudantes que apresentaram dificuldades na assimilação dos conteúdos. Nesse sentido, torna-se essencial que os educadores continuem a investir em metodologias ativas e lúdicas, assegurando que o ensino das

unidades de medida de tempo seja significativo, prazeroso e relevante para os estudantes.

Em suma, a combinação de resolução de problemas e atividades lúdicas contextualizadas se mostrou uma estratégia importante para o ensino das unidades de medida de tempo, contribuindo para um aprendizado mais dinâmico e envolvente no terceiro ano do Ensino Fundamental.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus que é a razão da nossa existência, pois se estamos aqui hoje devemos muito a ele. Aos nossos pais que sempre fizeram muitos esforços para termos uma educação digna. Aos nossos esposos e filhos que nos acompanharam durante todo curso auxiliando perante as dificuldades e sendo pacientes entendendo nossa ausência em alguns momentos no decorrer da produção deste trabalho. E a nossa parceria orientanda/orientadora que possibilitou por meio de diálogo e estudo chegarmos até aqui.

Referências

- Alves, L. L. (2016). A importância da matemática nos anos iniciais. **Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul**. Centro Universitário Campos de Andrade – Curitiba: Paraná. 1
- Almeida, A. (1997). **Ludicidade como instrumento pedagógico**. <https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>
- Andrade, M. M. (1999). **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo, SP: Papirus.
- Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997) **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2024). **Índice de desenvolvimento da Educação Básica**. <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/agosto/ideb-distrito-federal-tem-resultado-estavel-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental>.

- Brasília. (2014c). Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento do Distrito Federal - Ensino Fundamental: Anos Iniciais – Anos Finais**. https://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Curri%CC%81culo-em-Movimento-Ens-fundamental_19dez18.pdf
- D’ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**. Ano II. n. 2. Brasília. p. 15-19.
- Edukinclusiva (2020). **Relógio analógico com as 24 horas**. <https://edukinclusiva.pt/2020/10/03/relogio-analogico-com-as-24-horas/>
- Gil, A. C. (2010). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (6ª ed.) 3ª reimpr. São Paulo: Atlas.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2003). **Fundamentos de metodologia científica**. (5. ed.). São Paulo: Atlas.
- Luckesi, C. C. (2005). **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. (17. ed.). São Paulo: Cortez.
- Malhotra, N. K. (2001). **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. (3. ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Moreira, Marco A. (2006). A teoria de Ausubel. In: **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora UNB. https://madmunifacs.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/04/a_teorias_da_aprendizagem_significativa.pdf
- Nova Escola. (2024). **Plano de aula: dia, horas e minutos**. <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/3ano/matematica/dia-horas-e-minutos/569>
- Perez, M. (2008). **Grandezas e Medidas: representações sociais de professores do ensino fundamental**. Curitiba: UEPG. <http://ri.uepg.br:8080/riuepg/handle/123456789/669>
- Pozo, J. I. & Echeverría, M. D. P. P. (1998). **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In: POZO, Juan Ignacio. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender. Porto Alegre: Artmed.
- Silva, I. (2004). **História dos Pesos e das Medidas**. São Carlos: Edufcar.
- Silva, L.B.S.(2024). **A resolução de problemas e atividades lúdicas contextualizadas envolvendo as unidades de medida de tempo no terceiro ano do Ensino Fundamental**. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Teixeira, E. (2007). **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. (4. ed.). Petrópolis: Vozes.

7- Bingo dos números e a abordagem concreto-pictórico-abstrato no ensino de adição e subtração no 3º ano do Ensino Fundamental

Josefa de Carvalho Evangelista¹⁵

Kátia Ferreira da Silva¹⁶

Introdução

O ensino de adição e subtração nos anos iniciais tende a oscilar entre o treino repetitivo de algoritmos, pouco significativo para as crianças, e propostas ditas lúdicas que usam jogos apenas como recompensa ou distração. Em muitos casos, o jogo aparece no fim da aula, depois de uma sequência de exercícios, sem ser tratado como situação central de aprendizagem. Nesse cenário, perde-se a oportunidade de explorar o potencial dos jogos de regras para pôr em circulação diferentes estratégias de cálculo, provocar comparações entre procedimentos e favorecer a construção de significados numéricos mais estáveis.

O ensino das operações de adição e subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui um campo central para a construção do pensamento matemático, uma vez que envolve a consolidação das primeiras estruturas numéricas e operatórias. No entanto, práticas pedagógicas ainda fortemente marcadas pelo treino mecânico de algoritmos tendem a dissociar o cálculo da compreensão conceitual, limitando a produção de significados pelas

¹⁵ Pós-Graduada *Lato Sensu* em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Professora da rede Estadual do Tocantins (SEDUC/TO). evang.josefa@gmail.com

¹⁶ Doutoranda em Ensino de Ciências Exatas, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). Professora Adjunta da Universidade de Gurupi (UnirG). kattia@unirg.edu.br

crianças. Em contraposição, abordagens que incorporam o jogo como elemento estruturante do ensino possibilitam a emergência de estratégias, a comparação de procedimentos e a negociação de sentidos, deslocando o foco da execução técnica para a compreensão das relações entre as quantidades.

Sob essa perspectiva, os jogos de regras assumem relevância teórica por constituírem situações em que a ação, a interação social e a reflexão sobre procedimentos se articulam no processo de aprendizagem. Conforme apontam estudos de base piagetiana, o jogo favorece a coordenação de diferentes pontos de vista, a internalização de regras e a construção progressiva das noções operatórias. De modo complementar, a perspectiva histórico-cultural enfatiza o papel da mediação, da linguagem e da cooperação na transformação de ações externas em formas internalizadas de pensamento, conferindo ao jogo um estatuto privilegiado como prática social de aprendizagem.

O presente capítulo resulta da adaptação e do aprofundamento de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), desenvolvido no âmbito do curso de especialização em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade de Brasília (UnB). A análise toma como referência uma intervenção pedagógica realizada em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, na qual o “Bingo dos números” foi mobilizado como situação didática para o trabalho com a adição e a subtração de números naturais, compreendendo o jogo não como atividade acessória, mas como organizador da aprendizagem.

A problemática que orienta a investigação inscreve-se, assim, na discussão sobre o papel dos jogos na construção do conhecimento matemático: em que medida a inserção de jogos de regras, articulados a materiais concretos, registros pictóricos e simbolização numérica, contribui para a passagem da contagem empírica para estratégias mais estáveis de cálculo mental? Interessa compreender se tais práticas promovem apenas o engajamento imediato dos estudantes ou se favorecem a reorganização dos esquemas cognitivos envolvidos nas operações aritméticas elementares.

Nesse sentido, o objetivo geral deste estudo é analisar o uso do Bingo dos números como recurso didático para a construção de significados da adição e da subtração nos anos iniciais, à luz de referenciais teóricos que discutem os jogos de regras, a mediação social da aprendizagem e a progressão do concreto ao abstrato no ensino de matemática. Ao fazê-lo, busca-se contribuir para o debate sobre práticas pedagógicas que articulem ludicidade, rigor conceitual e desenvolvimento cognitivo no ensino das operações fundamentais.

Fundamentos teóricos: jogo, desenvolvimento e representações

A literatura construtivista mostra que as operações aritméticas não se instalam na criança por repetição de algoritmos, mas a partir da reorganização de ações sobre coleções e relações entre quantidades. Nos jogos de regras, ao respeitar normas, comparar resultados, antecipar lances e controlar ganhos e perdas, a criança coordena conservações, reversibilidades e composições numéricas que sustentam as futuras operações formais. Piaget (1971) vê nesses jogos um espaço privilegiado em que o prazer motor e simbólico da primeira infância é transformado em estruturas de coordenação mais estáveis; Kamii (1990), ao analisar cartas, tabuleiros e contagens em pequenos grupos, mostra que a questão não é “aplicar” uma teoria, mas propor tarefas em que os estudantes precisam justificar respostas, regular estratégias e coordenar pontos de vista. Nessa perspectiva, o bingo numérico deixa de ser adorno recreativo e passa a ser situação em que se operam composições e decomposições de quantidades, se verifica a invariância de resultados e se reconstrói mentalmente a operação implícita em cada chamada da professora.

A perspectiva histórico-cultural desloca o foco para mediação, linguagem e a cooperação que configuram o jogo em sala de aula. Vygotsky (1998) ressalta que, ao jogar, a criança submete o próprio comportamento a regras voluntariamente aceitas, exercitando autocontrole e regulação mútua por meio da internalização de práticas sociais; em um bingo, não basta “saber a conta”: é preciso esperar a vez, ouvir o colega, negociar dúvidas, explicar o raciocínio e aceitar que o erro implique recontar, o que torna o ambiente de jogo fértil para novas formas de atenção, linguagem matemática e tomada de perspectiva. Kishimoto (2011) enfatiza o paradoxo do jogo escolar: precisa preservar traços de gratuidade e prazer, mas ser organizado com intencionalidade para favorecer aprendizagens específicas, sob pena de se reduzir a recreio dirigido sem densidade cognitiva. Isso exige regras, materiais e modos de participação que convidem a agir sobre conteúdos matemáticos relevantes; no bingo, isso implica escolher operações, disposição das cartelas e formas de registro que tornem visíveis relações entre resultados, e não apenas a sequência de sorteios.

Essa passagem da brincadeira espontânea ao jogo de regras em torno de conteúdos escolares supõe uma arquitetura cuidadosa das experiências, em que ação e representação se entrelaçam. Bruner (2000) propõe que qualquer conteúdo pode ser apresentado em modos enativo, icônico e simbólico, não como etapas estanques, mas como formas complementares de organizar a

experiência: agir sobre objetos, construir imagens e esquemas, operar com signos formais. A abordagem concreto-pictórico-abstrato (CPA) retoma e radicaliza essa intuição ao transformar a tríade em princípio estruturador do ensino de operações: inicia-se com materiais manipuláveis, evolui-se para representações pictóricas organizadas (diagramas, esquemas como o *bar model*), e só então se concentra na escrita simbólica e na manipulação de expressões numéricas (Putri, 2020). Um bingo planejado nesse horizonte organiza suas regras de modo a fazer o aluno transitar entre o objeto marcado, o esquema visual na lousa e a operação que “explica” o número sorteado, inserindo-o em uma sequência CPA que explicita relações que, em práticas tradicionais, permanecem implícitas.

Estudos recentes indicam que essa progressão não é apenas elegante, mas eficaz. Pesquisas quase experimentais com turmas dos anos iniciais mostram que intervenções estruturadas segundo a lógica CPA produzem aumentos significativos em testes de numeracia, em comparação a métodos expositivos, com efeitos particularmente relevantes em estudantes com dificuldades iniciais (Suryaningsih; Sofyan; Nuraini, 2025). Outros trabalhos desenvolvem e validam módulos de ensino baseados em CPA para operações como a multiplicação, articulando desde o planejamento manipulação de objetos, registros visuais e formalização simbólica, com impacto positivo sobre literacia numérica e atitudes em relação à matemática (Shafira; Ningsih; Kurniawati, 2023). No contexto luso-brasileiro, experiências com *modelling bar* evidenciam que representações esquemáticas ajudam crianças a “ver” relações entre quantidades em problemas aditivos e multiplicativos, favorecendo explicações mais articuladas e justificativas de procedimentos (Pessoa *et al.*, 2022). Um bingo que exija explicitar, por meio de esquemas, decomposições numéricas associadas aos números sorteados aproxima-se dessa racionalidade teórica.

Essas contribuições convergem com as exigências das políticas curriculares brasileiras. A Base Nacional Comum Curricular defende, para a matemática nos anos iniciais, a articulação entre significados das operações, estratégias pessoais de cálculo, uso de diferentes registros de representação e participação em jogos, desafios e problemas que envolvam raciocínio, argumentação e tomada de decisão (Brasil, 2017). Estudos nacionais sobre jogos de regras, problemas investigativos e múltiplas representações nas operações fundamentais mostram que o desempenho melhora quando o professor assume o papel de mediador que explora justificativas, põe em relação registros distintos e convida a turma a comparar estratégias (Leal,

2024). É na confluência entre teorias do desenvolvimento, abordagens representacionais como o CPA e essas orientações curriculares que um bingo de números pode ser reposicionado como possibilidade concreta de reorganizar a experiência dos estudantes com a adição e a subtração no 3.º ano, e não como curiosidade lúdica isolada no currículo.

Percurso metodológico

A pesquisa foi desenvolvida sob a forma de uma intervenção didática em sala de aula, caracterizando-se como um estudo descritivo, com elementos da pesquisa-ação. O campo empírico constituiu-se por uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, na qual atuei como professora-pesquisadora na implementação do jogo Bingo dos números como recurso para o ensino das operações de adição e subtração. Participaram da investigação todos os estudantes regularmente matriculados no período da intervenção.

As principais fontes de dados foram o plano de aula da sequência didática, os registros escritos produzidos pelos estudantes durante o jogo, as anotações em diário de campo, as falas dos estudantes registradas em diário reflexivo e as atividades avaliativas aplicadas antes e após a intervenção, com o objetivo de acompanhar indícios de mudanças na compreensão das operações. Para a análise da experiência, a sequência didática foi reconstruída em três momentos centrais: (i) preparação da atividade e apresentação das regras do jogo; (ii) desenvolvimento das partidas; e (iii) sistematização final das estratégias de cálculo mobilizadas pelos estudantes.

Cada um desses momentos foi examinado à luz de três referenciais teóricos complementares: a teoria piagetiana sobre a construção do número e os jogos de regras; a perspectiva histórico-cultural, com ênfase nos processos de mediação, linguagem e colaboração; e a abordagem concreto–pictórico–abstrato (CPA), presente em propostas contemporâneas inspiradas no método de Singapura. A partir desses referenciais, foram selecionados episódios representativos de comentários, justificativas, dúvidas e intervenções, que evidenciaram estratégias de cálculo e processos de coordenação entre registros concretos, pictóricos e simbólicos.

Essa escolha metodológica apresenta limites que precisam ser explicitados. Trata-se de um estudo concentrado em uma única turma, sem grupo de comparação e com acompanhamento em período reduzido, o que inviabiliza generalizações amplas para outros contextos escolares. Os dados

quantitativos oriundos das atividades avaliativas pré-intervenção e pós-intervenção possuem caráter indicativo, não permitindo análises estatísticas aprofundadas acerca do impacto do jogo sobre o desempenho dos estudantes. Além disso, a atuação simultânea da pesquisadora como professora, embora favoreça uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas da sala de aula, pode introduzir vieses na seleção e na interpretação dos episódios analisados.

Diante disso, os resultados são apresentados como interpretações situadas sobre as possibilidades de trabalho com jogos de bingo e com sequências CPA nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e não como demonstração conclusiva da superioridade de uma metodologia em relação a outras práticas de ensino da adição e da subtração.

O Bingo de números no 3º ano: contexto e desenho da experiência

A intervenção foi desenvolvida na Escola Municipal Dom Jaime Antônio Schuck, situada na cidade de Cristalândia, estado do Tocantins, com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, turma B, composta por 28 estudantes. O jogo Bingo dos números foi integrado ao trabalho regular de matemática como recurso para estudar adição e subtração com números naturais, em continuidade aos conteúdos previstos para o ano escolar. A escolha desse recurso buscou responder a um quadro em que muitos estudantes demonstravam dificuldades em compreender o significado das operações e em realizar cálculos mentais com alguma segurança, apesar de já terem tido contato prévio com algoritmos convencionais. O bingo foi, assim, planejado como parte do percurso formativo da turma, e não como atividade eventual ou meramente recreativa.

O desenho do Bingo dos números envolveu a criação de cartelas individuais contendo números que poderiam corresponder a resultados de adições e subtrações trabalhadas em sala, bem como a preparação de marcadores concretos para sinalizar os acertos à medida que as chamadas eram feitas. As cartelas e fichas foram confeccionadas com participação dos próprios estudantes, o que já mobilizou contagem, organização de sequências numéricas e discussão sobre a distribuição dos resultados.

Assim, foram construídas 36 fichas com operações de adição e 28 cartelas de bingo. Nas cartelas foram incluídos números de 1 a 30, que são os resultados das operações presentes nas fichas. Os números em cada cartela foram distribuídos de forma aleatória, garantindo a não repetição de nenhuma

cartela. A Figura 1 apresenta o material do jogo Bingo dos números direcionado ao ensino de matemática, especificamente de operações aritméticas de adição.

Figura 1: Cartelas e fichas do jogo Bingo dos números



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A sala foi organizada de modo a favorecer a visibilidade do quadro e a troca entre colegas, e, antes do início das partidas, as regras foram apresentadas de forma explícita, com exemplos na lousa: cada operação anunciada pela professora deveria ser resolvida mentalmente ou com apoio dos dedos, e os estudantes deveriam verificar se o resultado constava em suas cartelas, marcando o número correspondente quando houvesse concordância. De acordo com Souza e Fernandes (2023), a definição de objetivos claros e específicos para o jogo é crucial para que ele cumpra sua função educacional e contribua para a aprendizagem dos estudantes.

A sequência de ações seguiu uma lógica estável em todas as aplicações: definição dos objetivos e das operações a serem praticadas; apresentação e esclarecimento das regras com exemplos resolvidos coletivamente; condução do sorteio das operações, com intervalos intencionais para que os estudantes explicassem procedimentos e confrontassem respostas; acompanhamento próximo das jogadas pela professora, intervindo diante de erros recorrentes ou estratégias pouco econômicas; e, ao final, discussão coletiva sobre as estratégias de cálculo mais eficientes e sobre as dificuldades encontradas. Dessa forma, o bingo articulou momentos de preparação, execução e sistematização, em que o uso de materiais concretos e de registros na lousa foi intencionalmente explorado para sustentar a compreensão das operações, e não apenas para animar a aula.

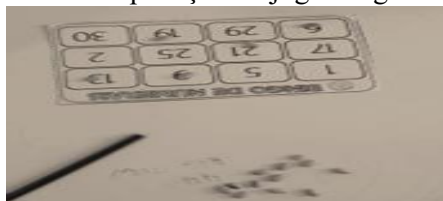
Análise da Experiência à Luz de Piaget, Vygotsky e CPA

Ao longo das partidas, foi possível observar uma passagem gradual do acerto casual para procedimentos de cálculo mais estáveis. No início, muitos estudantes recorriam à contagem unitária com apoio dos dedos ou dos próprios marcadores, marcando o número sorteado quase por tentativa e erro; com a repetição das rodadas, passaram a decompor as parcelas, usar fatos numéricos já conhecidos e comparar resultados entre cartelas antes de marcar, questionando situações em que “sobrava” ou “faltava” um. Esse movimento indica avanço na conservação e na reversibilidade das quantidades, pois os estudantes deixaram de tratar cada operação como situação isolada e começaram a reconhecer que diferentes contas podiam levar ao mesmo resultado, coordenando composições e decomposições numéricas em um nível mais próximo das operações concretas descritas por Piaget.

A dinâmica do jogo evidenciou, também, o papel decisivo da interação entre pares e da mediação docente. Em diversas situações, estudantes com maior facilidade explicavam seus procedimentos aos colegas, corrigiam resultados incompatíveis com o enunciado ou sugeriam maneiras mais econômicas de chegar ao mesmo número, como “ir direto de 20 para 30” em vez de contar um a um. As intervenções da professora, por sua vez, buscavam transformar respostas isoladas em objeto de discussão coletiva, pedindo que os estudantes justificassem como haviam pensado, comparando estratégias e chamando a atenção para erros recorrentes como a inversão de parcelas ou o esquecimento de “emprestar”. O jogo funcionou, assim, como cenário em que a zona de desenvolvimento proximal se tornava visível: em vez de apenas registrar acertos e erros, a turma foi levada a apoiar e desafiar uns aos outros, com a professora regulando o nível de ajuda para que os estudantes avançassem além do que conseguiriam sozinhos.

A Figura 2 apresenta uma ilustração da marcação do jogo Bingo dos números com a utilização de feijões, visando o reaproveitamento das cartelas.

Figura 2: Foto da aplicação do jogo Bingo dos números



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A articulação entre feijões, cartelas e quadro remete diretamente à lógica concreto-pictórico-abstrato. Os marcadores funcionaram como suporte concreto imediato, permitindo que as crianças tornassem visíveis seus acertos e, em muitos casos, recontassem fisicamente quantas casas já haviam “conquistado”; as cartelas, com a disposição gráfica dos números, assumiram papel pictórico ao organizar espacialmente os resultados possíveis, favorecendo comparações e antecipações durante as rodadas. A escrita das operações na lousa e a exigência de que os estudantes “dissessem a conta” correspondente ao número marcado aproximaram os estudantes da camada simbólica, especialmente quando passaram a resolver mentalmente adições e subtrações simples sem recorrer aos dedos. Em vários momentos, o feijão deixou de ser necessário porque o aluno já conseguia, a partir da configuração visual da cartela e da expressão numérica no quadro, inferir o resultado, sinal de que certos fatos aditivos começavam a ser internalizados como referências estáveis.

Apesar das aproximações com a abordagem CPA, o bingo aplicado ainda se distancia das propostas mais sistemáticas do método de Singapura, pois não explora explicitamente relações entre operações, famílias de fatos numéricos, problemas contextualizados nem usa representações esquemáticas como o *bar model* em uma sequência rigorosa entre concreto, pictórico e abstrato. Esses limites, porém, indicam sobretudo um potencial de aperfeiçoamento: com melhor escolha das operações, registros mais estruturados das jogadas e inclusão de esquemas visuais, o jogo pode aproximar-se das sequências CPA descritas na literatura, sem perder o engajamento lúdico.

Para que um jogo de bingo funcione como sequência concreto-pictórico-abstrato, algumas condições mínimas de planejamento precisam ser respeitadas. Não basta sortear operações e distribuir cartelas: é necessário definir previamente quais fatos aditivos e subtrativos se pretendem consolidar, organizar as cartelas de modo que favoreçam a comparação entre resultados relacionados (dobros, complementares de 10, decomposições frequentes) e prever momentos em que os estudantes serão chamados a explicar em voz alta como pensaram. A mediação docente deixa de ser a de um animador que “puxa a brincadeira” e passa a ser a de alguém que escolhe cuidadosamente as operações, regula o ritmo das chamadas, intervém para explicitar estratégias mais econômicas e usa os erros como oportunidade para discutir conservação de quantidade, inversão de parcelas ou o sentido de somar e subtrair.

O planejamento de aulas com jogos numéricos precisa também dialogar com as orientações da Base Nacional Comum Curricular, que enfatiza a construção de significados para as operações, o desenvolvimento de estratégias pessoais de cálculo e o uso de diferentes registros de representação em contextos de resolução de problemas. Isso implica situar o bingo dentro de uma sequência mais ampla de atividades, em que as relações numéricas trabalhadas no jogo apareçam antes em situações concretas e, depois, sejam retomadas em problemas escritos, em esquemas na lousa e em discussões coletivas. A avaliação, nesse quadro, assume caráter formativo: o professor observa como os estudantes contam, decompondo números, que tipos de estratégias utilizam, quem permanece preso à contagem unitária, quem já opera com referências memorizadas, e usa essas informações para ajustar intervenções futuras, em vez de se limitar a registrar a quantidade de acertos em cada rodada.

Essas escolhas têm desdobramentos importantes para inclusão, apoio a estudantes com dificuldades e formação de professores. Um bingo concebido como sequência CPA permite oferecer diferentes apoios no mesmo contexto de jogo: alguns estudantes podem manter o apoio concreto dos marcadores, outros podem ser incentivados a desenhar esquemas simples e outro grupo pode ser desafiado a explicar mentalmente suas contas, favorecendo a participação de todos em níveis distintos de complexidade. A análise dessa experiência também sugere que a formação continuada em matemática para os anos iniciais deveria incluir o estudo de jogos de regras articulados a teorias do desenvolvimento e a abordagens representacionais como o CPA, de modo que o professor aprenda a desenhar e a ler essas situações não apenas como recursos motivacionais, mas como estruturas didáticas que podem reorganizar a relação das crianças com a adição e a subtração.

Considerações finais

A análise da experiência com o Bingo dos números mostrou que um jogo de regras, quando planejado com intencionalidade didática, pode ir além da função de mero entretenimento e favorecer a construção de significados para a adição e a subtração no 3º ano. Ao articular materiais concretos, organização visual das cartelas e explicitação de operações na lousa, a intervenção permitiu observar indícios de passagem do acerto casual para procedimentos mais estáveis de cálculo, bem como a emergência de estratégias de decomposição, comparação de resultados e verificação de invariância numérica. O jogo se configurou, assim, como um espaço em que se cruzam elementos destacados

por Piaget, Vygotsky e pela abordagem concreto-pictórico-abstrato: coordenação de ações sobre quantidades, mediação social e uso progressivo de representações que vão do concreto ao simbólico. Embora marcada por limites metodológicos evidentes, a experiência contribui para o debate ao mostrar que práticas corriqueiras em sala de aula podem ser reconfiguradas como sequências CPA, desde que o professor assuma o papel de mediador que explora justificativas, confronta procedimentos e transforma o jogo em ocasião para pensar, e não apenas para “acertar o número”.

Os resultados obtidos não autorizam generalizações amplas, mas apontam caminhos concretos para o trabalho com jogos numéricos nos anos iniciais e para a formação docente. A experiência sugere que o uso de bingos e outros jogos de regras deve ser integrado a trajetórias didáticas mais longas, em que as relações numéricas exploradas no jogo sejam retomadas em problemas, esquemas e discussões coletivas, de modo a consolidar fatos aditivos e subtrativos e a ampliar a confiança dos estudantes em seu próprio raciocínio. Indica também a necessidade de investir em formação que articule teorias do desenvolvimento, estudos sobre CPA e análise de práticas reais de sala de aula, para que professores aprendam a desenhar jogos que convoquem diferentes modos de representação e ofereçam apoios graduados a estudantes com níveis distintos de compreensão. Nesse horizonte, o bingo não é um ornamento lúdico acrescentado ao currículo, mas um exemplo de como reorganizar o ensino de operações no 3º ano em torno de experiências que, ao mesmo tempo, engajam, exigem argumentação e tornam visíveis as estruturas numéricas que a escola pretende ensinar.

Referências

- Brasil. (2017). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC.
- Bruner, J. S. (2000). **Sobre a teoria da instrução**. São Paulo: Phorte.
- Kamii, C. (1990). **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 11. ed. Campinas, SP: Papirus.
- Kishimoto, T. M. (2011). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez.
- Leal, E. D. (2024). **Operações fundamentais nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo centrado em atividades exploratório-**

- investigativa**. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros.
- Pessoa, I. *et al.* (2022). **À descoberta da estratégia Modelling Bar do “Método de Singapura” (MS): uma experiência didática no 1.º CEB**. *Sensos-e*, v. 9, n. 2, p. 115-131.
- Piaget, J. (1971). **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar.
- Putri, H. E. (2020). **Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), kemampuan matematis, dan rancangan pembelajarannya**. Subang: Royyan Press.
- Shafira, W. N.; Ningsih, S.; Kurniawati, N. K. (2023). **Development of a Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) teaching module to improve numeracy literacy for elementary school students**. *EduHumaniora: Journal Pendidikan Dasar*, v. 15, n. 1.
- Suryaningsih, T.; Sofyan, A.; Nuraini, N. (2025). **Enhancing elementary students’ numeracy skills through the Concrete Pictorial Abstract (CPA) approach**. *Journal of Integrated Elementary Education*, v. 5, n. 1, p. 224-236.
- Vygotsky, L. S. (1998). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

8- Acompanhamento personalizado da aprendizagem em Matemática nos anos iniciais: diagnóstico formativo, reagrupamentos e equidade no 3º ano

Janaína Segatto Menezes¹⁷

Mauro Luiz Rabelo¹⁸

Introdução

Os anos iniciais do ensino fundamental são decisivos para a consolidação de ideias matemáticas elementares e para a formação de atitudes diante da disciplina. Quando fragilidades nesse ciclo não são identificadas e tratadas tempestivamente, tende-se a produzir um acúmulo de lacunas que, mais adiante, se converte em baixo desempenho persistente e em desigualdades difíceis de reverter. No Brasil, diagnósticos recentes apontam queda na proficiência em Matemática e intensificação de disparidades, cenário agravado pelas interrupções e descontinuidades provocadas pela pandemia de COVID-19 (INEP, 2021; OECD, 2022).

Esse contexto recoloca uma exigência pedagógica frequentemente subestimada: a necessidade de instrumentos simples, regulares e utilizáveis pelo professor para identificar o ponto de partida, acompanhar o progresso e orientar intervenções. Em muitas redes, a alfabetização da escrita já dispõe de procedimentos institucionalizados de sondagem e acompanhamento. Na escola pública investigada, situada no Distrito Federal, utiliza-se um instrumento sistemático para o monitoramento da escrita, aplicado em cinco etapas (uma diagnóstica e quatro bimestrais), o que favorece o planejamento, a organização

¹⁷ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. nina.segatto.2@gmail.com

¹⁸ Doutor em Matemática. Universidade de Brasília, Departamento de Matemática. rabelo@unb.br.

de grupos e o registro de trajetórias individuais. Em Matemática, contudo, inexistia um dispositivo com função semelhante, capaz de oferecer evidências regulares sobre o que cada criança compreende e sobre onde se situam as dificuldades mais recorrentes.

Diante dessa lacuna, este capítulo apresenta uma experiência de implementação do APA em Matemática, aplicada a uma turma de 3º ano do ensino fundamental, em 2024. O objetivo central foi analisar o potencial do APA para reduzir desigualdades de aprendizagem em ideias do Campo Aditivo (composição, transformação e comparação) e do Campo Multiplicativo (configuração retangular e proporcionalidade). Especificamente, buscou-se: (a) diagnosticar e monitorar o nível de conhecimento matemático no início e no decorrer do ano; (b) identificar potencialidades e fragilidades da turma e de cada estudante; (c) desenvolver estratégias de intervenção, com destaque para reagrupamentos; e (d) examinar a evolução dos descritores de desempenho ao longo de cinco etapas.

A discussão, ao mesmo tempo, dialoga com desafios contemporâneos de recomposição de aprendizagens e com o compromisso ético e pedagógico de garantir que todas as crianças avancem, em seu ritmo, sem naturalizar desigualdades como destino escolar. O texto organiza-se em seis seções: fundamentos do acompanhamento personalizado, delineamento metodológico, descrição do instrumento avaliativo, estratégias de intervenção, análise dos resultados e considerações finais.

Fundamentos do acompanhamento personalizado e da avaliação formativa

O Acompanhamento Personalizado da Aprendizagem pode ser compreendido como um conjunto de procedimentos de diagnóstico, monitoramento e intervenção que se organiza em ciclos curtos e regulares. Ele se aproxima de uma concepção de avaliação formativa que não se limita a atribuir notas, mas busca produzir informações acionáveis para orientar o ensino, ajustar o planejamento e tornar visível o percurso do estudante. Em políticas educacionais recentes, a personalização do ensino tem sido defendida como estratégia para enfrentar heterogeneidade e desigualdades, sobretudo em contextos de vulnerabilidade.

No Brasil, o programa Brasil na Escola (Portaria MEC nº 177, de 30 de março de 2021) enfatiza ações voltadas à permanência, à progressão na idade

adequada e à equidade de aprendizagens. Nesse horizonte, o acompanhamento sistemático ganha centralidade: não basta oferecer o mesmo para todos; é preciso reconhecer pontos de partida distintos e criar condições para que cada criança alcance objetivos comuns, com suportes diferenciados.

A literatura sobre instrução diferenciada destaca que planejar para a diversidade implica identificar, com precisão, o que os estudantes já sabem e o que ainda não sabem, evitando práticas homogêneas que tendem a ampliar distâncias. Tomlinson (2001, 2017) sustenta que o ensino diferenciado se fortalece quando o professor dispõe de evidências frequentes do aprendizado, de modo a ajustar tarefas, agrupamentos, tempos e intervenções. Nessa mesma direção, Bloom (1984) argumenta que ações de tutoria e acompanhamento próximo podem produzir ganhos expressivos, sobretudo para estudantes que, em modelos tradicionais, permanecem à margem do currículo.

No campo da Educação Matemática, o uso de situações-problema como dispositivo de avaliação e ensino permite observar não apenas o resultado, mas os procedimentos, estratégias e modos de raciocínio mobilizados. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda que a resolução de problemas seja eixo estruturante do ensino, pois favorece a compreensão de conceitos, a flexibilidade de pensamento e a argumentação matemática (Brasil, 2017). Em diálogo com essa perspectiva, o instrumento aqui utilizado enfatiza problemas dos Campos Aditivo e Multiplicativo, inspirados na teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, que concebe a aprendizagem como processo de construção gradual, em contato com uma variedade de situações que exigem diferentes esquemas de ação (Leal & Oliveira, 2023).

Ao articular avaliação formativa, resolução de problemas e organização pedagógica por evidências, o APA se apresenta como alternativa metodológica para os anos iniciais: um caminho pragmático para enfrentar a heterogeneidade, promover equidade e reduzir o risco de invisibilizar crianças que, sem acompanhamento, seguem acumulando dificuldades.

Contexto e metodologia do estudo

A experiência relatada foi desenvolvida em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública do Distrito Federal, ao longo do ano letivo de 2024. A turma iniciou o ano com 24 estudantes e concluiu o período acompanhado com 27, em razão de ingresso de três crianças no segundo semestre, com faixa etária entre 8 e 10 anos. A pesquisa adotou

abordagem de natureza mista, combinando registros quantitativos (distribuição de descritores por etapa e por ideia matemática) e análise qualitativa (interpretação pedagógica das evidências, descrição de intervenções e acompanhamento do processo). Essa opção dialoga com Creswell (2010), para quem métodos mistos podem oferecer um panorama mais abrangente quando se busca compreender tanto padrões de desempenho quanto implicações práticas para o ensino.

O desenho metodológico organizou-se em cinco etapas: uma diagnóstica, aplicada na primeira semana do ano, e quatro etapas de acompanhamento, realizadas ao final de cada bimestre. Em cada etapa, as crianças resolveram cinco situações-problema: três relacionadas ao Campo Aditivo (composição, transformação e comparação) e duas ao Campo Multiplicativo (configuração retangular e proporcionalidade). O instrumento foi inspirado no modelo de sondagem matemática utilizado pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (São Paulo, 2022), adaptado ao contexto da turma e articulado ao currículo local (Distrito Federal, 2018).

Os registros individuais foram preservados apenas para fins de análise pedagógica. Para fins de divulgação, o capítulo apresenta dados agregados, resguardando o anonimato. Por envolver crianças, o estudo foi conduzido mediante consentimento das famílias e termos de assentimento, assegurando confidencialidade e uso responsável das informações.

Instrumento avaliativo e critérios de correção

O instrumento avaliativo foi composto por cinco questões abertas, formuladas em linguagem acessível às crianças e contextualizadas em situações do cotidiano escolar. A escolha por questões abertas buscou tornar visíveis os processos de raciocínio e as estratégias de resolução, evitando reduzir o desempenho a acertos por tentativa. Em consonância com a avaliação formativa, o foco esteve em produzir evidências úteis ao planejamento, e não em classificar estudantes de modo definitivo.

A correção considerou quatro descritores, que distinguem raciocínio e cálculo: (A) acerto no raciocínio e no cálculo matemático; (AREC) acerto no raciocínio e erro no cálculo; (E) erro no raciocínio e no cálculo; e (NR) não respondeu. Essa distinção mostrou-se relevante para orientar intervenções, pois uma criança pode compreender a situação e equivocar-se no cálculo, demandando apoio distinto daquela que não compreendeu o problema.

Após cada etapa, os resultados foram tabulados, permitindo observar a distribuição dos descritores em cada ideia matemática e mapear, simultaneamente, fragilidades coletivas e perfis individuais. Esse procedimento gerou um ciclo de planejamento: evidências → decisão pedagógica → intervenção → nova evidência. Ao fim do ano, foi possível comparar a etapa diagnóstica com a etapa final e discutir a evolução das aprendizagens.

Estratégias de intervenção: reagrupamentos e atendimento interventivo

Os dados do acompanhamento orientaram estratégias de intervenção voltadas a reduzir desigualdades. A principal estratégia adotada foi o reagrupamento, entendido como organização temporária de grupos de aprendizagem com base em necessidades comuns. O reagrupamento não visa rotular estudantes, mas criar condições de trabalho didático mais focalizado, com metas claras e duração delimitada. No caso analisado, os estudantes foram reagrupados a partir dos descritores: crianças em (A) formaram um grupo de aprofundamento; em (AREC), um grupo de consolidação de cálculo e procedimentos; em (E) e (NR), um grupo de retomada conceitual e de compreensão do problema. Segundo as diretrizes, orientações e protocolos, da Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal:

O Reagrupamento é uma estratégia de trabalho em grupo, que atende a todos os estudantes, permitindo o avanço contínuo das aprendizagens a partir da produção de conhecimentos que contemplem as possibilidades e necessidades de cada estudante, durante todo o ano letivo. Possibilita a mediação entre pares, pois os próprios estudantes auxiliam uns aos outros, na socialização de saberes e experiências.

Os Reagrupamentos não buscam a homogeneidade, mas a necessidade de diferenciação e individualização de práticas voltadas às reais necessidades dos estudantes. A avaliação formativa é imprescindível nesse processo, uma vez que por meio dela ocorre o diagnóstico das condições de aprendizagem dos estudantes e a adoção de estratégias em prol de seu avanço. (SEEDF, 2014, p. 56).

No segundo semestre de 2024, foram realizados dois ciclos de reagrupamento, cada um com duração de cinco dias e carga horária de 1h 30min por dia. O primeiro ciclo focalizou a ideia de composição no Campo Aditivo, identificada como fragilidade persistente na etapa intermediária do

acompanhamento. O segundo ciclo focalizou a configuração retangular no Campo Multiplicativo, em resposta ao alto volume de registros (AREC) e (E) nessa ideia na etapa anterior. Além dos reagrupamentos, adotou-se um atendimento interventivo individualizado, especialmente às sextas-feiras, destinado a crianças que demonstravam dificuldades específicas na resolução de problemas ou na sistematização de procedimentos.

Uma prática de destaque consistiu em reservar momentos para que as próprias crianças elaborassem problemas relacionados à ideia trabalhada. Ao produzir enunciados, escolher números, prever respostas e discutir estratégias, os estudantes deslocam-se de uma posição apenas reprodutiva para uma postura investigativa, coerente com uma didática que valoriza o sentido e a argumentação matemática (Petronzelli, 2004; Distrito Federal, 2018).

Resultados e discussão

A análise dos resultados considera a comparação entre a etapa diagnóstica (Etapa 1) e a etapa final (Etapa 5), com ênfase em dois indicadores simples: (a) aumento do descritor (A), que expressa acerto de raciocínio e cálculo; e (b) redução do descritor (E), que expressa erro de raciocínio e cálculo. A Tabela 1 sintetiza os percentuais de (A) e (E) por ideia matemática nessas duas etapas.

Tabela 1: Percentuais de acerto (A) e erro (E) nas Etapas 1 e 5 do acompanhamento (por ideia matemática)

Ideia matemática	A - Etapa 1	A - Etapa 5	E - Etapa 1	E - Etapa 5
Composição	16,7%	88,9%	33,3%	7,4%
Transformação	8,3%	85,2%	50,0%	14,8%
Comparação	8,3%	92,6%	41,7%	7,4%
Configuração retangular	0,0%	88,9%	41,7%	3,7%
Proporcionalidade	12,5%	44,4%	45,8%	37,0%

Fonte: Elaboração própria, a partir das tabulações do APA (2024).

Observa-se avanço expressivo em quatro das cinco ideias acompanhadas. Em composição, o percentual de acerto (A) passou de 16,7% para 88,9%, enquanto o erro (E) reduziu de 33,3% para 7,4%. Em transformação, o acerto evoluiu de 8,3% para 85,2% e o erro caiu de 50,0% para 14,8%. Em comparação, o acerto avançou de 8,3% para 92,6% e o erro reduziu de 41,7% para 7,4%. Em configuração retangular, a evolução foi

particularmente marcante: de 0% de acerto na etapa diagnóstica para 88,9% na etapa final, com redução do erro de 41,7% para 3,7%.

A ideia de proporcionalidade, por sua vez, apresenta avanço mais modesto: o acerto (A) passou de 12,5% para 44,4%, e o erro (E) reduziu apenas de 45,8% para 37,0%. A persistência de dificuldades em proporcionalidade pode ser interpretada, em parte, como reflexo da complexidade conceitual desse eixo nos anos iniciais, que exige maior tempo didático, variedade de situações, articulação com representações e trabalho sistemático com relações multiplicativas. Além disso, no período observado, a proporcionalidade não chegou a ser objeto do terceiro ciclo de reagrupamento previsto, o que ajuda a explicar por que o erro permanece elevado ao final do acompanhamento.

Outro aspecto relevante é a redução do descritor (NR), frequente na etapa diagnóstica e praticamente ausente ao final. A diminuição de não-respostas sugere aumento de engajamento e segurança das crianças para tentar resolver os problemas, mesmo quando não dominavam plenamente os procedimentos. Esse dado, embora simples, é pedagogicamente importante: disposição para tentar, registrar e discutir soluções é condição para a aprendizagem matemática em uma perspectiva investigativa.

A distinção entre (AREC) e (E) também se mostrou útil. Em momentos intermediários, observou-se aumento de (AREC) em ideias como configuração retangular, indicando que as crianças começavam a compreender o problema e a estrutura multiplicativa, mas ainda cometiam erros operatórios. Esse padrão orientou intervenções específicas: atividades de organização retangular com material manipulável, discussão de estratégias de contagem por agrupamentos, e sistematização de fatos básicos e decomposições. Ao final, o aumento do acerto sugere que a intervenção contribuiu para consolidar tanto compreensão quanto cálculo.

Do ponto de vista metodológico, os resultados reforçam um ponto central: o ganho não decorre apenas da aplicação de testes, mas do ciclo que os testes viabilizam. Sem tabulação e interpretação pedagógica, o instrumento não passaria de uma avaliação adicional. O valor do APA reside em transformar evidências em ação didática: decidir o que retomar, com quem, por quanto tempo e com quais tarefas, registrando e reavaliando. Para o professor dos anos iniciais, esse movimento reduz o risco de planejar por intuição e amplia a precisão do trabalho pedagógico.

Implicações para a prática pedagógica nos anos iniciais

A experiência indica algumas implicações práticas para escolas e docentes que desejem adotar procedimentos semelhantes. Primeiro, instrumentos curtos e regulares, centrados em situações-problema, podem ser incorporados ao cotidiano sem produzir sobrecarga, desde que tenham finalidade clara: orientar intervenções. Segundo, a correção por descritores (A, AREC, E, NR) constitui um recurso simples para identificar se a dificuldade predominante está na compreensão do problema, no raciocínio ou no cálculo.

Terceiro, os reagrupamentos mostram-se especialmente adequados aos anos iniciais quando organizados como estratégia temporária e pedagógica, e não como forma de segregação. A chave está em estabelecer objetivos didáticos verificáveis, tarefas ajustadas e rotatividade, garantindo que todos os grupos vivenciem desafios e apoios. Quarto, a produção de problemas pelas crianças, aliada à discussão coletiva de estratégias, fortalece o sentido das operações e contribui para superar uma aprendizagem centrada apenas em procedimentos.

Por fim, a proporcionalidade merece atenção como eixo estruturante do Campo Multiplicativo. Mesmo em turmas que apresentam ganhos importantes em outras ideias, ela tende a exigir trabalho contínuo, com problemas variados (razões, escalas simples, correspondências, dobrar e triplicar), apoio de representações (tabelas, desenhos, esquemas) e exploração de regularidades. Planejar um reagrupamento específico para proporcionalidade, como previsto no estudo, é recomendação coerente com os dados observados.

Considerações finais

O capítulo discutiu a implementação do Acompanhamento Personalizado da Aprendizagem (APA) em Matemática em uma turma de 3º ano do ensino fundamental, como estratégia para diagnosticar e monitorar aprendizagens e orientar intervenções voltadas à equidade. Os resultados apontam avanços expressivos em composição, transformação, comparação e configuração retangular, com redução acentuada de erros e ampliação do acerto pleno. A proporcionalidade permaneceu como desafio, indicando a necessidade de maior tempo didático e de intervenções específicas.

Como limitação, registra-se o recorte em uma única turma e em um único ano letivo, o que não permite generalizações automáticas. Ainda assim,

a experiência oferece indícios robustos de que a adoção de ciclos regulares de avaliação formativa, associados a estratégias como reagrupamentos e atendimento interventivo, pode qualificar o trabalho docente e reduzir desigualdades nos anos iniciais. Mais do que um protocolo, o APA se consolida como uma postura pedagógica: observar, registrar, interpretar e intervir, com a convicção de que toda criança pode aprender quando dispõe de tempo, mediação e desafios adequados.

Referências

- Bloom, B. S. (1984). **The 2 Sigma problem**: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16. <http://dx.doi.org/10.3102/0013189X013006004>
- Brasil. Ministério da Educação. (2021). **Portaria nº 177, de 30 de março de 2021**. Instituto Programa Brasil na Escola. Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. MEC.
- Creswell, J. W. (2010). **Projeto de pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto (3a ed.; M. Lopes, Trad.). Porto Alegre: Artmed.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2018). **Currículo em movimento da educação básica: Ensino Fundamental** - anos iniciais. SEEDF.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2021). **Resultados e indicadores educacionais**: Panorama da proficiência em Matemática. INEP.
- Leal, L. F., & Oliveira, R. M. (2023). Campos aditivo e multiplicativo e a teoria dos campos conceituais. In R. de Oliveira, I. M. Mendes, & C. A. Muniz (Orgs.), **Recursos didático-pedagógicos para aprendizagem matemática** (pp. 95-110). CRV. <https://doi.org/10.24824/978652514534.1>
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2022). **PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education**. OECD Publishing.
- Petronzelli, V. L. L. (2004). Alfabetização matemática e resolução de problemas. *Anais do VIII ENEM*. SBEM. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/07/MC35523255904.pdf>
- São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Educação. (2022). **Documento orientador de sondagens no Ciclo de Alfabetização**: Língua Portuguesa e Matemática. SME/COPED/SP. Disponível em:

https://acervodigital.sme.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Sondagem_Alfab_LP_Mat.pdf

- Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. (2014). **Diretrizes pedagógicas para organização escolar do 2º ciclo para as aprendizagens: BIA e 2º bloco**. Governo do Distrito Federal. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/diretrizes_pedagog_2ciclo_5nov24.pdf
- Tomlinson, C. A. (2001). **O ensino diferenciado na sala de aula: Respondendo às necessidades de todos os alunos**. Porto Alegre: Artmed.
- Tomlinson, C. A. (2017). **How to differentiate instruction in academically diverse classrooms** (3rd ed.). ASCD. Disponível em: https://online.fliphtml5.com/nlcyl/qvwv/#google_vignette

9- Entre jogos, materiais manipulativos e o conceito: caminhos de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais

Flávia Ribeiro Franco¹⁹

Wesley Pereira da Silva²⁰

Introdução

Este capítulo apresenta um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido no âmbito da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, intitulado *Desenvolvimento da Compreensão do Sistema de Numeração Decimal por meio de Fichas Escalonadas e Jogos Pedagógicos: um estudo de caso em sala de aula com crianças do 3º ano do Ensino Fundamental*. A pesquisa teve como objetivo investigar de que modo a utilização de materiais manipulativos adaptados, articulados a jogos pedagógicos, pode contribuir para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND) por estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O Sistema de Numeração Decimal constitui base estruturante para a aprendizagem matemática ao longo da escolarização, sendo condição essencial para a compreensão de conceitos mais complexos. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sua consolidação envolve a leitura, a escrita, a composição e a decomposição de números naturais, além da compreensão do valor posicional dos algarismos, elementos indispensáveis para a organização do pensamento numérico.

Entretanto, observa-se que um número significativo de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental apresenta dificuldades persistentes relacionadas

¹⁹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília Departamento de Matemática. flaviaribeirounb@gmail.com.

²⁰ Doutor em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília. wesleynh3@gmail.com.

a esses aspectos, mesmo após o período correspondente ao ciclo de alfabetização. Esse cenário pode estar associado, entre outros fatores, à centralidade curricular frequentemente atribuída às práticas de alfabetização e ao desenvolvimento da linguagem escrita na Língua Portuguesa nessa etapa escolar, o que repercute na distribuição do tempo didático e na intencionalidade pedagógica dedicada à construção de conceitos matemáticos estruturantes. Nesse contexto, a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal nem sempre recebe o mesmo nível de aprofundamento conceitual, contribuindo para a permanência de dificuldades relativas ao valor posicional, à leitura e à escrita de números naturais.

Tais dificuldades não se restringem ao desempenho acadêmico, mas incidem sobre a confiança, o interesse e a relação dos estudantes com a Matemática, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que superem abordagens mecânicas e promovam a construção de significados por meio de experiências concretas, contextualizadas e intencionalmente planejadas.

O estudo foi realizado com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental e partiu da constatação recorrente de dificuldades apresentadas pelos estudantes na leitura, escrita e interpretação de números naturais, especialmente no que se refere ao valor posicional dos algarismos. Essas dificuldades, observadas ao final do ciclo de alfabetização, indicaram a necessidade de intervenções pedagógicas que favorecessem a construção de significados matemáticos de forma concreta, lúdica e intencional.

Diante desse contexto, propôs-se a utilização de fichas escalonadas e jogos pedagógicos como estratégias mediadoras do conhecimento matemático, reconhecendo o papel central do professor na organização de situações de aprendizagem que articulem ludicidade, intencionalidade didática e reflexão sobre os próprios processos de pensamento. Essa perspectiva fundamentou práticas voltadas à promoção da metacognição e da aprendizagem significativa, favorecendo o engajamento dos estudantes e a ressignificação de suas relações com a Matemática.

Jogos pedagógicos, materiais manipulativos e mediação docente no ensino do Sistema de Numeração Decimal

A adoção de jogos pedagógicos e materiais manipulativos no ensino do Sistema de Numeração Decimal requer, antes de tudo, uma definição conceitual rigorosa do que se compreende por “jogo” no contexto educativo. Muniz (2023,

p. 35) propõe uma indagação inaugural que orienta a intencionalidade do professor: “O que é, para nós, um jogo?”. Para o autor, o jogo não se reduz a uma atividade meramente recreativa, mas configura-se como uma prática cultural e simbólica, atravessada por regras e marcada pela incerteza de resultados. Nessa perspectiva, “para que uma atividade seja considerada como jogo é necessário que ela tenha alguns elementos: uma base simbólica, regras, jogadores, um investimento/risco e uma incerteza inicial quanto aos resultados” (Muniz, 2023, p. 44). A incerteza, em particular, atua como elemento mobilizador do engajamento e da ação cognitiva, sustentando o caráter desafiador da atividade lúdica e potencializando a produção de estratégias pelos participantes.

No interior do jogo, as regras assumem um papel paradoxal: ao mesmo tempo em que delimitam possibilidades, abrem espaço para criação e negociação. Muniz (2023) destaca que as regras podem ser explícitas ou implícitas, constituindo dois níveis: as regras propostas pelo criador da atividade e as regras efetivamente executadas pelo grupo durante o jogo, pois “as regras não são rígidas” e podem ser descritas ou incorporadas no decorrer da prática (Muniz, 2023, p. 45). Essa compreensão é especialmente produtiva para a Educação Matemática, na medida em que reconhece o jogo como ambiente legítimo de atividade matemática: um espaço no qual os estudantes articulam conhecimentos prévios, elaboram táticas, validam procedimentos e constroem novas estratégias para resolver problemas.

Entretanto, a potência do jogo como dispositivo didático não prescinde da mediação docente. Muniz (2023) adverte que a introdução do lúdico na Educação Matemática pode ser atravessada por uma lógica adulta excessivamente curricular, capaz de comprometer a experiência lúdica: “a intervenção do adulto no jogo espontâneo da criança a fim de favorecer certas aprendizagens matemáticas pode comprometer a qualidade da experiência lúdica em favor do objetivo educacional” (Muniz, 2023, p. 126). Assim, o professor é convocado a assumir uma mediação que preserve o caráter lúdico e, simultaneamente, favoreça a aprendizagem, especialmente por meio de momentos de debate e reflexão após o jogo, quando a criança pode confrontar procedimentos e discutir resultados, aproximando-se do campo da metacognição (Muniz, 2023).

Nessa mesma direção, o uso de materiais manipulativos — e não apenas “concretos” — exige intencionalidade e significação pedagógica. Smole e Diniz (2016) ressaltam que a manipulação, por si só, não assegura

aprendizagem: materiais didáticos tornam-se produtivos quando provocam reflexão e atribuição de sentido. Conforme Machado (1990, *apud* Smole; Diniz, 2016, p. 12), a concretude não se esgota na dimensão material, pois envolve “conteúdo de significações”. Por isso, Smole (2016, p. 13) afirma que “os materiais didáticos podem ser úteis se provocarem a reflexão por parte das crianças de modo que elas possam criar significados para ações que realizam com eles”. Em síntese, a articulação entre jogos pedagógicos, materiais manipulativos e mediação docente constitui uma base teórica consistente para o ensino do Sistema de Numeração Decimal, uma vez que favorece a construção de significados, a validação coletiva de estratégias e a aprendizagem matemática em perspectiva significativa.

Delimitação metodológica do estudo

A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso realizado com 35 estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada sem fins lucrativos localizada no Distrito Federal. A opção por essa abordagem permitiu compreender, de forma aprofundada, as interações, os processos de aprendizagem e os efeitos das práticas pedagógicas propostas, considerando o contexto real de sala de aula e a singularidade do grupo investigado.

Os procedimentos metodológicos envolveram a aplicação de uma atividade de sondagem inicial, utilizada para mapear as dificuldades dos estudantes em relação ao Sistema de Numeração Decimal, especialmente no que se refere à leitura, à escrita e à compreensão do valor posicional dos algarismos. A partir da análise desses dados preliminares, foram planejadas e implementadas intervenções pedagógicas mediadas por jogos pedagógicos e materiais manipulativos, com destaque para o uso de fichas escalonadas, elaboradas e adaptadas conforme as necessidades identificadas.

A coleta de dados ocorreu por meio de registros sistemáticos em diário de bordo, observação das interações dos estudantes durante as atividades propostas e aplicação de atividades escritas antes e após o período de intervenção pedagógica. Esses instrumentos possibilitaram acompanhar o desenvolvimento dos estudantes, identificar avanços conceituais e analisar mudanças na compreensão da estrutura do sistema decimal ao longo do processo.

A análise dos dados concentrou-se na evolução da compreensão do valor posicional, na escrita e leitura de números naturais e no nível de participação e engajamento dos estudantes nas situações lúdicas propostas. Os registros produzidos permitiram uma análise interpretativa dos processos de aprendizagem, considerando não apenas os resultados obtidos, mas também as estratégias mobilizadas pelos estudantes durante as atividades, em consonância com os objetivos do estudo.

Do concreto ao simbólico: jogos e materiais na construção do Sistema de Numeração Decimal

Do concreto ao simbólico, o jogo emerge como um território de passagem, no qual a criança transforma a manipulação em compreensão e o número em significado. Os materiais utilizados foram selecionados e adaptados com a finalidade de favorecer a construção de significados relacionados à composição e decomposição numérica, à base dez e ao valor posicional dos algarismos, respeitando os princípios da aprendizagem ativa e da intencionalidade pedagógica.

Entre os materiais manipulativos empregados, destacaram-se as fichas escalonadas e os quadros de valor posicional, confeccionados com recursos simples e adaptados para permitir a manipulação, a reorganização e a reflexão durante as atividades. As fichas escalonadas possibilitaram aos estudantes explorar diferentes ordens numéricas por meio da sobreposição e reorganização dos algarismos, favorecendo a compreensão da estrutura do sistema decimal. Já os quadros de valor posicional auxiliaram na visualização das ordens e classes numéricas, contribuindo para a articulação entre leitura, escrita e organização dos números naturais.

O material dourado também foi utilizado como recurso complementar, permitindo a representação concreta das unidades, dezenas e centenas, especialmente em atividades voltadas à compreensão da base dez e dos processos de agrupamento e reagrupamento. Seu uso esteve associado a situações que exigiam reflexão sobre as quantidades representadas, evitando a manipulação mecânica e priorizando a construção de sentido.

No que se refere aos jogos pedagógicos, foram empregados jogos estruturados com regras previamente definidas, tais como Amarre Dez, Fichas Escalonadas e Disco Mágico. Esses jogos possibilitaram aos estudantes vivenciar situações-problema relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal, mobilizando estratégias de cálculo, comparação e registro numérico em um contexto lúdico e desafiador. A dinâmica dos jogos favoreceu a compreensão

da base dez, a transformação de unidades em dezenas e centenas, bem como a articulação entre representação concreta e simbólica dos números.

Durante a realização das atividades, a mediação docente foi fundamental para orientar as ações dos estudantes, promover questionamentos, incentivar a explicitação de estratégias e favorecer momentos de reflexão coletiva sobre os procedimentos utilizados. Dessa forma, os jogos e materiais manipulativos constituíram-se como instrumentos pedagógicos integrados ao planejamento didático, contribuindo para o engajamento dos estudantes e para a ressignificação de suas relações com a Matemática, especialmente no que se refere à organização do pensamento numérico.

Entre o jogo e o conceito: resultados de uma intervenção pedagógica mediada por jogos

A escolha dos materiais e jogos considerou os princípios da aprendizagem ativa, da intencionalidade pedagógica e da mediação docente, buscando articular experiências concretas e representações simbólicas no processo de aprendizagem matemática. Entre os materiais manipulativos utilizados, destacaram-se as fichas escalonadas, confeccionadas pela autora com papel plastificado e velcro.

Figura 1: Fichas escalonadas



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Organizadas por ordens numéricas, essas fichas permitiram aos estudantes compor e decompor números por meio da sobreposição e reorganização dos algarismos, favorecendo a tomada de decisões e a reflexão sobre o valor posicional. As fichas foram empregadas tanto em atividades dirigidas, como o ditado numérico, quanto integradas aos jogos pedagógicos, constituindo um recurso central para a compreensão da estrutura do sistema decimal.

Outro material amplamente utilizado foi o quadro de valor posicional, também denominado “tapetinho”, organizado em colunas correspondentes às ordens numéricas.

Figura 2: Tapetinho e jogos da caixa matemática

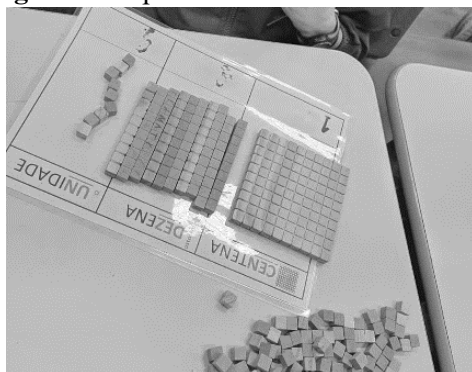


Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Esse recurso auxiliou os estudantes na visualização da organização dos números naturais, apoiando a articulação entre leitura, escrita e representação posicional. O tapetinho foi utilizado como base para o registro das quantidades durante os jogos e como suporte em atividades de composição e decomposição numérica.

O material dourado foi empregado como recurso complementar, possibilitando a representação concreta das unidades, dezenas e centenas.

Figura 3: Tapetinho com material dourado



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Seu uso esteve associado a situações que exigiam reflexão sobre agrupamento e reagrupamento, evitando a manipulação mecânica e priorizando a construção de significado. Em algumas atividades, os estudantes puderam escolher entre diferentes materiais (como canudos, palitos, elásticos e o próprio material dourado) para representar quantidades, ampliando as possibilidades de visualização e compreensão dos conceitos trabalhados.

No que se refere aos jogos pedagógicos, foram utilizados jogos estruturados com regras previamente definidas, integrados ao planejamento das aulas de Matemática. O jogo Amarre Dez foi aplicado com o objetivo de trabalhar os princípios do sistema de numeração decimal, especialmente a base dez e o valor posicional, por meio da formação e reorganização de agrupamentos. A dinâmica do jogo exigia atenção, autocorreção e registro das quantidades, favorecendo a compreensão dos processos de troca entre unidades, dezenas e centenas.

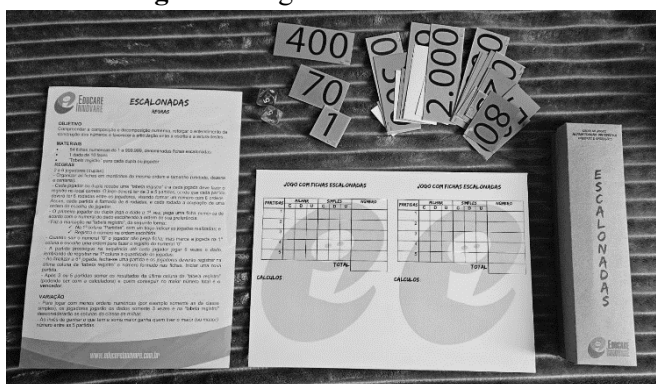
Figura 4: Jogo Amarre Dez (Caixa de Alfabetização Matemática)



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

O jogo Fichas Escalonadas, integrante da Caixa de Alfabetização Matemática, teve como foco a composição e decomposição numérica, bem como a articulação entre leitura e escrita de números. Durante as partidas, os estudantes escolhiam as ordens numéricas a serem ocupadas e realizavam registros em tabelas específicas, o que favoreceu a reflexão estratégica, a tomada de decisões e a compreensão do valor posicional dos algarismos. A flexibilidade das regras permitiu adaptar o jogo aos diferentes níveis de habilidade dos estudantes.

Figura 5: Jogo Fichas Escalonadas

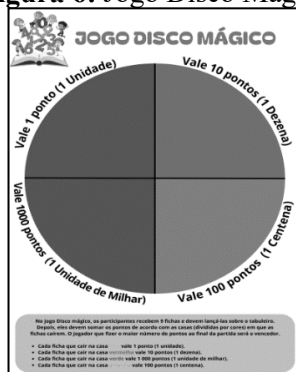


Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

O jogo Disco Mágico, citado no livro didático da turma, foi confeccionado pela autora como forma de intervenção pedagógica. Adaptado com o uso de grãos de milho no lugar de fichas, o jogo possibilitou a associação entre as diferentes ordens numéricas e seus respectivos valores, promovendo uma experiência concreta, visual e lúdica. A dinâmica do jogo favoreceu o engajamento dos estudantes e a compreensão da composição numérica até a classe dos milhares, com registros realizados em folhas de pontuação específicas.

De maneira geral, os recursos pedagógicos utilizados, materiais manipulativos e jogos, constituíram-se como instrumentos integrados ao planejamento didático, mediados pela atuação docente e articulados a momentos de diálogo e reflexão.

Figura 6: Jogo Disco Mágico



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

A análise dos dados evidenciou avanços significativos na organização do pensamento numérico após a intervenção pedagógica. Os estudantes demonstraram maior clareza na identificação do valor posicional dos algarismos, redução de erros conceituais na escrita numérica e maior segurança ao justificar suas respostas, evidenciando mudanças que se manifestaram não apenas na apropriação conceitual, mas também na transformação de suas atitudes frente às situações matemáticas.

As práticas mediadas por jogos e materiais manipulativos favoreceram a participação ativa, a tomada de decisões e a construção de estratégias próprias, permitindo que os estudantes transitassem gradualmente da manipulação concreta para a compreensão simbólica dos números.

Durante as atividades, tornou-se recorrente a reorganização espontânea de unidades, dezenas e centenas, a verbalização de raciocínios e a busca por autocorreção, indicando maior consciência sobre o valor posicional e os princípios da base dez. Observou-se ainda o fortalecimento da confiança dos estudantes, com redução do medo de errar e aumento da disposição para testar hipóteses, dialogar com os colegas e refletir sobre os próprios procedimentos.

A mediação docente, aliada aos momentos de diálogo e metacognição, contribuiu para que dificuldades inicialmente manifestadas fossem gradualmente superadas, revelando um processo de desenvolvimento matemático sustentado pela experiência lúdica, pela interação social e pela significação dos conceitos trabalhados.

Além dos avanços conceituais, observou-se aumento do engajamento, da participação ativa e da disposição para enfrentar desafios matemáticos. As práticas lúdicas contribuíram para a ressignificação da Matemática,

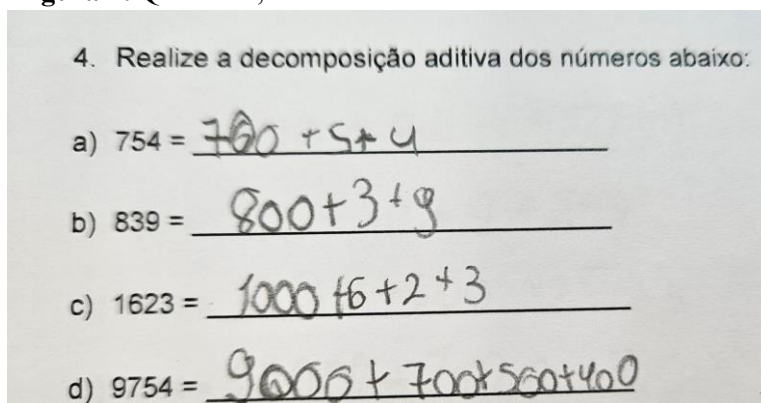
anteriormente percebida por muitos estudantes como um campo de frustração, passando a ser vivenciada como um espaço de investigação, descoberta e cooperação.

Evidências de aprendizagem a partir das intervenções

A análise comparativa entre os momentos pré e pós-intervenção revela não apenas melhora quantitativa no desempenho dos estudantes, mas transformações qualitativas na forma como passaram a compreender o Sistema de Numeração Decimal. Os dados indicam que as intervenções mediadas por jogos pedagógicos e materiais manipulativos favoreceram a reorganização do pensamento numérico dos estudantes, deslocando-os de uma leitura fragmentada dos algarismos para uma compreensão estruturada do valor posicional.

Na fase inicial da pesquisa, era recorrente a interpretação isolada dos algarismos, sem consideração de sua posição no número. A Figura 7 exemplifica esse padrão, ao apresentar um estudante que realiza a decomposição numérica ignorando a hierarquia das ordens, tratando dezenas e unidades como valores independentes.

Figura 7: Questão 4, Atividade de Matemática do estudante Heitor.



4. Realize a decomposição aditiva dos números abaixo:

a) $754 = 700 + 5 + 4$

b) $839 = 800 + 3 + 9$

c) $1623 = 1000 + 6 + 2 + 3$

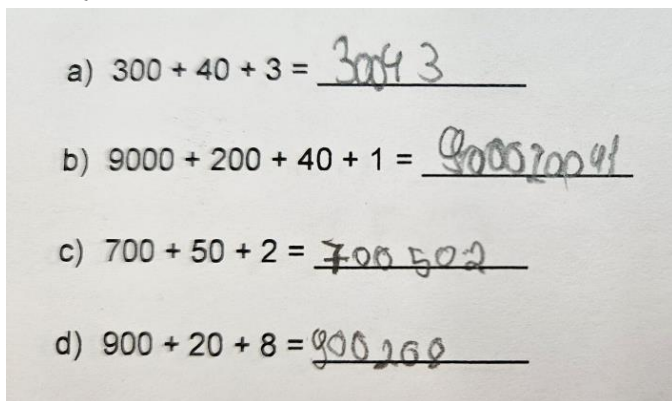
d) $9754 = 9000 + 700 + 500 + 400$

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Esse tipo de registro evidencia que, naquele momento, o estudante ainda não havia internalizado a estrutura aditiva do número nem o princípio posicional que organiza o sistema decimal. De modo semelhante, a Figura 8 demonstra outro padrão frequente: a concatenação de parcelas numéricas como se fossem números independentes, formando valores incoerentes com a composição solicitada. Tais registros revelam que, antes das intervenções, o

raciocínio matemático dos estudantes estava mais associado à leitura linear dos algarismos do que à compreensão de sua função estrutural.

Figura 8: Questão 5, Atividade de Matemática do estudante Heitor.



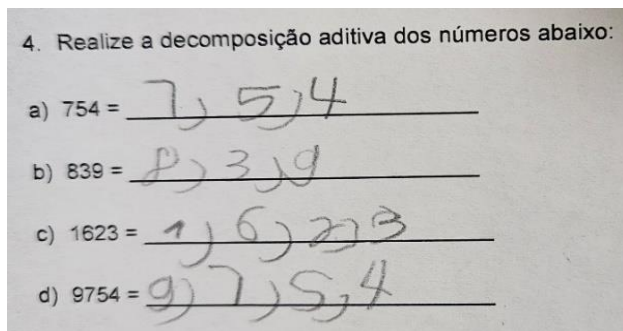
Handwritten answers for Figure 8:

- a) $300 + 40 + 3 =$ 30043
- b) $9000 + 200 + 40 + 1 =$ 900020041
- c) $700 + 50 + 2 =$ 700502
- d) $900 + 20 + 8 =$ 900208

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Outro exemplo de incompreensão acerca do SND é exemplificado pelo registro abaixo, onde o estudante Isaac considera apenas a separação dos algarismos, o que também foi recorrente nas respostas de mais quatro estudantes:

Figura 9: Questão 4, Atividade de Matemática do estudante Isaac.



Handwritten answers for Figure 9:

4. Realize a decomposição aditiva dos números abaixo:

- a) $754 =$ 7, 5, 4
- b) $839 =$ 8, 3, 9
- c) $1623 =$ 1, 6, 2, 3
- d) $9754 =$ 9, 7, 5, 4

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

As respostas apresentadas pelo estudante Isaac revelam uma dificuldade conceitual significativa em relação ao sistema de numeração decimal, particularmente na identificação do valor posicional dos algarismos. Ao listar apenas os números em sequência (7, 5, 4; 8, 3, 9 etc.), sem associá-los às suas respectivas ordens e valores, o estudante demonstra não compreender que cada algarismo em um número possui um valor específico determinado pela posição que ocupa.

Com a introdução sistemática dos jogos e das fichas escalonadas, observou-se mudança progressiva nesse modo de pensar. A Figura 10, que apresenta o momento do ditado numérico com uso das fichas escalonadas, evidencia o papel da manipulação como suporte para a construção de significados. Ao posicionar fisicamente as fichas nas ordens correspondentes, os estudantes passaram a visualizar a composição do número, estabelecendo relações entre a representação simbólica e a organização posicional. Essa mediação concreta mostrou-se decisiva para estudantes que anteriormente manifestavam insegurança, favorecendo a superação de dificuldades conceituais

Figura 10: Realização do ditado com fichas escalonadas.



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Os registros produzidos durante o jogo “Disco Mágico”, como demonstrado na Figura 11, indicam avanço consistente na representação numérica após as intervenções. Nessas produções, observa-se coerência entre as ordens numéricas e seus valores, ausência dos padrões de erro anteriormente identificados e maior autonomia no registro dos números formados. A correção das representações sem necessidade de mediação direta sugere internalização progressiva das regras do Sistema de Numeração Decimal.

Figura 11: Registro do jogo Disco Mágico realizado pelos estudantes.



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2024).

Além dos avanços conceituais, o diário de bordo revelou mudanças na postura dos estudantes frente à Matemática. Houve aumento da participação, redução da insegurança e maior disposição para argumentar sobre estratégias utilizadas, indicando desenvolvimento metacognitivo. Durante os jogos, os estudantes passaram a antecipar trocas entre unidades e dezenas sem intervenção da professora, comportamento que não era observado no início da pesquisa.

Os resultados indicam que a aprendizagem não se deu apenas pela repetição de exercícios, mas pela vivência concreta das relações numéricas, em consonância com os referenciais teóricos que defendem a manipulação intencional de materiais e a estrutura lúdica dos jogos como favorecedoras da construção de significados matemáticos duradouros. Assim, as evidências apontam que a intervenção contribuiu para a consolidação da compreensão do valor posicional, da composição e decomposição numérica e da leitura e escrita de números naturais, respondendo positivamente ao problema de pesquisa proposto.

A reaplicação da atividade de sondagem após o período de intervenções pedagógicas evidenciou redução significativa de erros conceituais relacionados ao valor posicional, à composição e à decomposição numérica, bem como à escrita por extenso, indicando avanço no entendimento das regularidades do sistema decimal. Os dados obtidos, sistematizados em gráficos no trabalho original, corroboram que as estratégias vivenciadas nos jogos e nos materiais manipulativos foram mobilizadas pelos estudantes como instrumentos de

organização do pensamento numérico, favorecendo maior segurança conceitual e coerência nas representações numéricas.

Considerações finais

Os resultados desta pesquisa permitem afirmar que a utilização de materiais manipulativos adaptados, articulados a jogos pedagógicos, configurou-se como uma estratégia potente para a organização do pensamento numérico por estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. As análises iniciais evidenciaram que muitos estudantes apresentavam dificuldades persistentes relacionadas ao valor posicional e à escrita numérica, revelando limites de práticas pedagógicas centradas predominantemente em atividades em folha. Tais práticas, ao privilegiarem registros escritos desvinculados de experiências concretas e significativas, tendem a reduzir a Matemática a um exercício mecânico, pouco capaz de despertar interesse ou favorecer a construção de sentidos pelos estudantes.

A introdução dos jogos pedagógicos e dos materiais manipulativos promoveu uma inflexão nesse cenário. Ao deslocar o ensino da Matemática para um espaço de experimentação, interação e desafio, os estudantes passaram a se envolver de forma mais ativa e confiante nas situações de aprendizagem. Os avanços observados após a intervenção evidenciaram maior autonomia, intencionalidade no uso de estratégias relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal e progressiva consolidação da compreensão conceitual, indicando uma aprendizagem sustentada na compreensão e não apenas na reprodução de respostas corretas.

Nesse percurso, a dimensão metacognitiva assumiu papel central. Ao serem convidados a refletir sobre suas próprias ações, justificar escolhas e revisar procedimentos, os estudantes ampliaram sua compreensão dos conceitos matemáticos subjacentes aos jogos. A atuação docente, compreendida como mediação intencional e sensível, foi decisiva para transformar o brincar em espaço de pensamento, sem esvaziar sua natureza lúdica. Assim, os jogos deixaram de ser apenas recursos motivacionais e passaram a operar como dispositivos pedagógicos capazes de sustentar aprendizagens profundas e duradouras.

Além dos avanços conceituais, destacou-se a atmosfera de envolvimento, entusiasmo e confiança construída ao longo das atividades. O lúdico confirmou-se como linguagem legítima de aprendizagem matemática,

capaz de reduzir o medo do erro, fortalecer a autoestima intelectual e ressignificar a relação dos estudantes com a Matemática. O desejo de continuar jogando, manifestado de forma espontânea pelos estudantes, evidencia o impacto positivo de metodologias que articulam prazer, desafio e conhecimento.

Por fim, os dados obtidos reforçam a relevância de integrar, de modo planejado e reflexivo, jogos pedagógicos e materiais manipulativos ao cotidiano escolar. Ainda que desenvolvida em um contexto específico, esta pesquisa aponta caminhos possíveis para práticas pedagógicas que valorizam a interação, o engajamento e a construção ativa do conhecimento matemático. Conhecer, selecionar e utilizar jogos e materiais manipulativos com intencionalidade, flexibilidade e sensibilidade pedagógica constitui um movimento essencial para tornar o ensino da Matemática mais acessível, significativo e humanizado, proporcionando um ensino em que o número deixa de ser apenas símbolo e passa a ganhar significado na vivência do estudante.

Agradecimentos

Este trabalho também se configura como um gesto de reconhecimento àqueles que, no cotidiano da Educação, se recusam a naturalizar os tabus e o medo que historicamente cercam a Matemática e seguem buscando caminhos possíveis para os processos de ensino e aprendizagem. Aos educadores que persistem em observar, escutar, experimentar e reinventar suas práticas, mesmo diante das limitações impostas pelo contexto escolar, registramos nossa admiração e respeito.

Estende-se igualmente a gratidão aos pesquisadores que, ao longo do tempo, têm aberto trilhas teóricas e metodológicas para a compreensão do aprender humano em sua complexidade, sustentando a convicção de que ensinar é um ato de responsabilidade, sensibilidade e compromisso com a transformação. É na convergência entre a prática que insiste e a pesquisa que ilumina que a educação encontra sentido e possibilidade.

Agradecemos, de forma especial, à professora Dalvirene Braga, pela confiança e pela oportunidade de trilhar este caminho de investigação e crescimento. Sua presença foi fundamental para que esta pesquisa se tornasse não apenas um estudo, mas também um processo de formação e fortalecimento profissional.

Referências

- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf Acesso em: 05 fev. 2026.
- Muniz, C. A. (2023). **Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da Educação Matemática**. (3. ed); 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Muniz, C. A. (s.d). **Módulo 1 de Educação Matemática - Significados do Aprender e Ensinar Matemática**. <https://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/images/Mdulo%201%20de%20Educacao%20Matemtica%20-%20significados%20do%20aprender%20e%20ensinar%20Matemtica%20-%20Cristiano.pdf>.
- Smole, K, S. (2019). **O sistema de numeração decimal: das hipóteses às intervenções**. Mathema. <https://mathema.com.br/artigos/o-sistema-de-numeracao-decimal-das-hipoteses-as-intervencoes/>. Acesso em: 05 fev. 2026

10- Metodologias ativas e ludicidade no ensino de frações: uma experiência prática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Michelle Bandeira Alves de Araújo²¹

Mariana Queiroz Miranda²²

Introdução

Este capítulo constitui um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvido no âmbito da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, intitulado: *Prática educacional utilizando jogos aliados às metodologias ativas para aprendizagem de fração no quarto ano do Ensino Fundamental I*, Araújo (2025), realizada na Universidade de Brasília (UnB), no ano de 2025. A pesquisa original teve como foco investigar práticas pedagógicas que favorecessem a aprendizagem significativa de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da utilização de metodologias ativas aliadas ao uso de materiais concretos e jogos matemáticos.

A dificuldade dos estudantes em Matemática, especialmente no que se refere ao estudo das frações, foi amplamente reconhecida no contexto escolar. Quando não superada nos anos iniciais, essa dificuldade tende a se prolongar ao longo da trajetória escolar, comprometendo o desempenho em conteúdos matemáticos mais complexos. No quarto ano do Ensino Fundamental, os estudantes foram desafiados a compreender a noção de fração como parte de um todo, conceito que exigiu níveis de abstração ainda em processo de consolidação.

Pelo processo histórico das avaliações externas, as frações sempre apresentam resultados baixos, em relação a proficiência. Compreender essas dificuldades é essencial para desenvolver estratégias pedagógicas eficazes.

²¹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. michellebandeira.bsb@gmail.com

²² Mestre em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. marianamatematica@yahoo.com.br

Nesse sentido é fundamental a implementação de estratégias práticas e que potencializem o ensino de frações.

Pesquisas como as de Bertoni (2009) e Cavalieri (2005) mostram que, o ensino das frações vem ocorrendo de maneira mecânica e descontextualizada, priorizando procedimentos e algoritmos em detrimento da compreensão conceitual. Essa abordagem tradicional pôde gerar desmotivação, insegurança e dificuldades persistentes na aprendizagem matemática. Diante desse cenário, o estudo buscou repensar práticas pedagógicas, propondo estratégias que valorizassem a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

O objetivo geral do estudo foi investigar a importância da utilização de materiais concretos e de metodologias ativas na aprendizagem de frações em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos, destacaram-se: identificar os conhecimentos prévios dos estudantes por meio de uma avaliação diagnóstica; analisar as contribuições do uso de materiais manipuláveis no ensino de frações; adaptar e aplicar o jogo “Que fração sou eu?”; e avaliar os impactos dessas estratégias no processo de aprendizagem.

O estudo apresentou uma abordagem qualitativa e foi desenvolvido com 35 estudantes de uma escola particular do Distrito Federal. Os resultados evidenciaram avanços significativos na compreensão dos conceitos fracionários, reforçando a relevância das metodologias ativas no ensino da Matemática.

O ensino de frações no Ensino Fundamental foi apontado por diversos pesquisadores como um dos conteúdos mais desafiadores da Matemática escolar. Bertoni (2009) afirmou que essa dificuldade decorreu, em grande parte, da necessidade de compreender relações parte-todo, equivalência e comparação entre frações, conceitos que exigiram habilidades cognitivas ainda em desenvolvimento nos anos iniciais.

Cavalieri (2005) destacou que a pouca exploração das frações em situações do cotidiano contribuiu para o distanciamento entre o conteúdo escolar e a realidade dos estudantes. Quando o ensino não estabeleceu relações com experiências concretas, o aprendizado tornou-se abstrato e pouco significativo.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017) orientou que o ensino de Matemática promovesse a articulação entre observações do mundo real e representações matemáticas, possibilitando aos estudantes

interpretar, resolver problemas e aplicar conceitos em diferentes contextos. No 4º ano, a BNCC enfatizou o reconhecimento das frações unitárias como unidades menores que a unidade, bem como sua representação na reta numérica e em figuras geométricas.

Nesse sentido, o uso de materiais concretos assumiu papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Smole e Diniz (2016) defenderam que os materiais manipulativos favoreceram a construção de significados, desde que utilizados de forma planejada e intencional. Ao manipular objetos, os estudantes puderam visualizar, comparar e experimentar as frações, tornando o aprendizado mais acessível.

O jogo, por sua vez, configurou-se como uma importante estratégia pedagógica. Muniz (2010) ressaltou que os jogos, quando inseridos em propostas educativas, estimularam o raciocínio lógico, a criatividade, a interação social e a resolução de problemas. Sob a perspectiva construtivista, o jogo deixou de ser apenas um momento lúdico e passou a constituir um instrumento potente de aprendizagem.

Nesse contexto, as metodologias ativas emergiram como uma abordagem pedagógica capaz de integrar materiais concretos, jogos e práticas colaborativas, colocando o estudante no centro do processo de aprendizagem. De acordo com Bacich e Moran (2018), essas metodologias incentivaram a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes, rompendo com a lógica do ensino transmissivo. No ensino da Matemática, especialmente no estudo das frações, as metodologias ativas possibilitaram que os estudantes aprendessem por meio da experimentação, da resolução de problemas e da interação com os colegas.

A articulação entre jogos, materiais concretos e metodologias ativas tornou o ensino de frações mais dinâmico, acessível e significativo. Ao assumir o protagonismo de sua aprendizagem, o estudante deixou de ser um receptor passivo de informações e passou a construir o conhecimento de forma colaborativa e contextualizada. Dessa forma, o ensino das frações ultrapassou a simples memorização de conceitos, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura.

Metodologia

O estudo foi conduzido por meio de uma abordagem de pesquisa de natureza qualitativa. A escolha por essa metodologia permitiu uma investigação

mais profunda sobre as percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes ao estudo específico. Segundo os autores Pope e Mays (2005):

A pesquisa qualitativa está relacionada aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo. Tenta, portanto, interpretar os fenômenos sociais (interações, comportamentos etc.) em termos de sentidos que as pessoas lhes dão; em função disso, é comumente referida como pesquisa interpretativa (Pope & Mays, 2005, p.13).

Sendo assim, a pesquisa visou proporcionar atividades e vivências promovendo uma aprendizagem significativa para o estudante saindo do abstrato para o real.

A solicitação para a realização da pesquisa foi encaminhada a uma instituição de direito privado e sem fins lucrativos, que presta atendimento à comunidade de Ceilândia/DF, beneficiando famílias em situação de baixa renda e vulnerabilidade socioeconômica. A referida instituição autorizou a execução da pesquisa, entretanto, não consentiu com o uso de imagem dos estudantes.

A pesquisa foi realizada com uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental I de uma escola particular do Distrito Federal. Turma composta por 17 meninos e 17 meninas com idades entre 9 e 10 anos, que foi escolhida por ser a turma em que a pesquisadora atua atualmente como docente.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, em sala, ocorreu da seguinte forma

Primeiro momento: Aula expositiva: Realizamos uma conversa informal com os estudantes sobre frações, se já viram frações no dia a dia. E a partir dos conhecimentos prévios retomamos o conceito básico de fração: uma fração é uma parte de um todo.

Segundo momento: Aplicamos uma Avaliação diagnóstica (Figura 1) para verificar o conhecimento prévio dos estudantes e mapear o desenvolvimento da turma no estudo de frações. A atividade aplicada possui 6 questões que contemplam as habilidades: “Identificar frações em diferentes representações”, “Representar frações graficamente”, conforme imagem seguir:

Figura 1: Atividade em folha “Avaliação Diagnóstica”

ATIVIDADE 1 DE FRAÇÃO

1. Amanda comprou um queijo e cortou em 8 pedaços de tamanhos iguais. Após o café da manhã, ela percebeu que consumiram metade do queijo. Escreva a fração que representa a parte do queijo que restou.



2. Jéssica preparou um bolo e cortou em 4 fatias iguais. Ela separou 2 pedaços em uma mamadeira para seu filho levar para lanchar na escola. Escreva a fração que representa a quantidade de fatias que restou do bolo.



3. Pinte 15 quadradinhos da figura abaixo e escreva a fração correspondente.

4. Veja as figuras abaixo e circule a que está representando a fração $\frac{1}{2}$.





5. Escreva as frações representadas a seguir.





6. Ligue cada fração a sua representação equivalente.

$\frac{2}{3}$	•	
$\frac{4}{6}$	•	
$\frac{3}{6}$	•	
$\frac{1}{4}$	•	

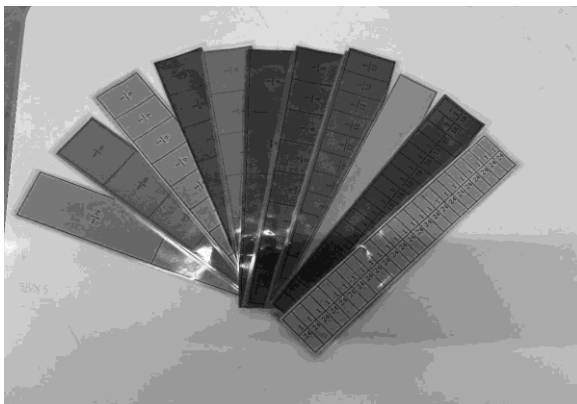
Fonte: Elaborada pelas pesquisadoras (2024).

Terceiro momento: Com base no resultado da atividade diagnóstica foi proposta uma prática pedagógica envolvendo dois momentos distintos.

No *primeiro momento*, as pesquisadoras lembraram o conteúdo de frações utilizando as fichas fracionárias (Figura 2). Cada ficha representa uma fração ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc.). Explicando como as fichas podem ser usadas para representar frações de maneira visual. Mostrando que, por exemplo, uma ficha de $\frac{1}{2}$ é metade de um todo, e uma ficha de $\frac{1}{4}$ é um quarto de um todo. Utilizando as fichas fracionárias foi feita a seguinte a comparação com o os estudantes:

- “Qual fração representa a maior parte do todo? $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$?”
- “Quantas frações de $\frac{1}{4}$ são necessárias para formar uma fração de $\frac{1}{2}$?”

Figura 2: Fichas Fracionárias



Fonte: Elaboradas pelas pesquisadoras (2024).

Após explorar as fichas, as pesquisadoras formaram grupos com os estudantes da turma e distribuíram as fichas fracionárias, que variam do inteiro até frações divididas em 24 partes iguais, permitindo que cada estudante utilizasse as fichas para se familiarizar com o material e compreendê-lo melhor.

Exploramos o conceito de fração como a divisão de um todo em partes iguais, a relação entre o numerador (parte) e o denominador (todo) utilizando as fichas fracionárias, para facilitar a compreensão. Os estudantes puderam perceber e comparar as frações representadas nas fichas conforme figuras a seguir (Figuras 3, 4 e 5).

Figura 3: Explorando as fichas fracionárias



Fonte: Elaboradas pelas pesquisadoras (2024).

Figura 4: Comparando as fichas fracionárias



Fonte: Elaboradas pelas pesquisadoras (2024).

Figura 5: Registrando as frações das fichas fracionárias



Fonte: Elaboradas pelas pesquisadoras (2024).

No *segundo momento*, após a utilização das fichas fracionárias, foi apresentado aos estudantes o jogo “Que fração sou eu?” Adaptado e desenvolvido pelas pesquisadoras.

As pesquisadoras partiram de um jogo já existente, o “Quem sou eu?” adaptou para o jogo “Que fração sou eu?” com a intencionalidade de trabalhar o conteúdo de frações de forma mais envolvente e dinâmica.

O jogo “Que fração sou eu?” (Figuras 6, 7, 8 e 9). É composto por 20 cartões. Em cada cartão é representada a fração ou a sua representação gráfica. Pode ser jogado em duplas. Segue abaixo as regras do jogo:

- Misture os cartões e distribua um para cada jogador, sem que eles vejam o que está escrito.

- Prenda o cartão na testa de cada jogador com fita adesiva ou um elástico.

- Os jogadores se revezam fazendo perguntas para descobrir qual fração está em seu cartão. Exemplo de perguntas:

- "Sou uma fração menor que $1/2$?"
- "Sou uma fração equivalente a $2/4$?"
- O seu oponente deve responder às perguntas apenas com "sim" ou "não" perguntas até que consigam descobrir a fração.
- Os jogadores podem continuar fazendo perguntas até que consigam adivinhar a fração.
- O jogo "Que fração sou eu?" É uma metodologia ativa de ensino que promove a aprendizagem por meio da interação, da reflexão e do trabalho em equipe. O objetivo é adivinhar a fração no cartão antes dos outros jogadores.

Figura 6: Jogo "Que fração sou eu?"



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Figura 7: Jogo “Que fração sou eu?” adaptado pela pesquisadora



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Figura 8: Cartão do jogo “Que fração sou eu?” com a escrita de um número racional



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Figura 9: Cartão do jogo “Que fração sou eu?” com representação de uma fração



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Durante a aplicação do jogo "Que fração sou eu?", os estudantes demonstraram grande envolvimento e participação ativa durante toda a

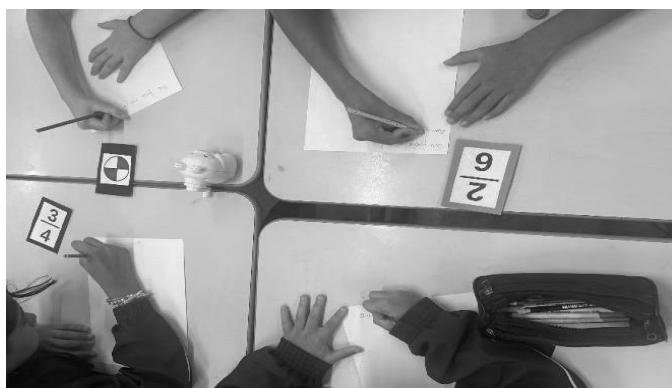
atividade. A cada rodada, ao receberem seus cartões, os estudantes deveriam identificar e registrar a fração que lhes havia sido atribuída, tanto de forma gráfica quanto por extenso. Conforme as figuras a seguir (Figura 10 e 11).

Figura 10: Registro das frações 1



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Figura 11: Registro das frações 2



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Essa tarefa exigia atenção e colaboração, já que cada estudante deveria representar corretamente a fração, utilizando desenhos ou diagramas que ilustrassem a parte do todo. Além disso, ao escrever a fração por extenso, os participantes tinham a oportunidade de refletir sobre a relação entre os números e suas representações. A dinâmica do jogo estimulou a aprendizagem lúdica, permitindo que os estudantes se engajassem de maneira divertida e eficaz, consolidando o conhecimento de forma prática e interativa.

[...] o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino-aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático (Smole, Diniz; Cândido, 2007, p. 11).

Portanto, para que o processo de ensino e aprendizagem da matemática seja efetivamente promovido por meio da utilização de jogos matemáticos, é fundamental que haja um planejamento cuidadoso e estratégico. O planejamento docente é essencial para garantir que os jogos sejam integrados de maneira adequada ao conteúdo a ser ensinado, favorecendo a construção de conhecimentos de forma estruturada e significativa.

Quarto momento: Após a exploração e vivência com as fichas fracionárias e o jogo “Que fração sou eu?“, aplicou uma atividade em folha “Avaliação final” para verificar o desenvolvimento da turma em relação ao conteúdo frações, composta por 6 questões que contemplam as habilidades: “Identificar frações em diferentes representações”, “Representar frações graficamente”, “Escrever por extenso (como se lê) a fração”, conforme imagem seguir (figura 12).

Figura 12: Atividade em folha “Avaliação Final

AVALIAÇÃO FINAL

1. Você desenhou um hexágono na aula de matemática. Observe como ficou seu desenho:



Que fração representa a figura que você pintou?

Resposta: _____
2. Lucas foi à pizzaria com seu primo Paulo. Eles compraram uma pizza e a cortaram em 8 pedaços, como mostra a imagem abaixo:


 - Sabendo que Lucas comeu 3/8 da pizza e Paulo 2/8, que fração representa a quantidade que sobrou?

Resposta: _____
3. Observe a figura abaixo e escreva a fração que corresponde à parte pintada.

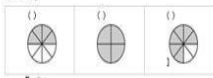

4. Observe as figuras aos lados e marque X na opção que representa a fração dada. Em seguida, escreva por extenso, como se lê cada uma delas.

a) Fração $\frac{1}{2}$



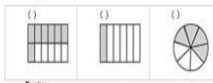
Escreva: _____

b) Fração $\frac{1}{4}$



Escreva: _____

c) Fração $\frac{2}{3}$



Escreva: _____
5. A professora de Alize fez um retângulo e o dividiu em 10 quadrados e pintou alguns de cinza.


6. Micael é professor e prepara seu calendário de aulas durante a semana. Veja a seguir:

	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
1ª AULA	X	✓	✓	✓	✓
2ª AULA	X	✓	X	✓	✓
3ª AULA	X	✓	✓	X	✓
4ª AULA	✓	X	✓	X	✓
✓ EM SALA	X AULA LIVRE				

 - Conforme o quantidade total de aulas durante a semana, marque a fração que corresponde ao número de aulas livres de Micael.

a) $\frac{13}{20}$ b) $\frac{7}{20}$ c) $\frac{7}{13}$ d) $\frac{13}{13}$

Fonte: Elaborada pelas pesquisadoras (2024).

Apresentação dos resultados e análises

A análise dos dados foi realizada a partir dos registros obtidos ao longo das atividades desenvolvidas em sala de aula, das avaliações diagnóstica e final, bem como das observações realizadas durante a aplicação dos materiais concretos e do jogo pedagógico. A abordagem adotada possibilitou uma interpretação qualitativa dos resultados, considerando o desempenho dos estudantes, suas interações, as estratégias utilizadas e os níveis de participação nas atividades propostas.

Inicialmente, a avaliação diagnóstica evidenciou dificuldades significativas dos estudantes em relação à leitura, escrita e representação de frações. Observou-se que grande parte da turma apresentou limitações na compreensão da relação parte-todo, bem como na identificação e comparação de frações em diferentes representações. Esses resultados indicaram fragilidades conceituais e reforçaram a necessidade de intervenções pedagógicas que favorecessem uma aprendizagem mais concreta e significativa.

Durante a exploração das fichas fracionárias, constatou-se que a manipulação dos materiais favoreceu a visualização das frações e contribuiu para a construção de significados matemáticos. Os estudantes demonstraram maior compreensão ao comparar frações e ao estabelecer relações entre numerador e denominador. A interação com os materiais possibilitou a verbalização de descobertas e a formulação de hipóteses, evidenciando avanços no raciocínio lógico-matemático.

A aplicação do jogo “Que fração sou eu?” revelou-se uma estratégia eficaz para promover o engajamento e a participação ativa dos estudantes. Observou-se que, ao elaborarem perguntas e testarem possibilidades para identificar as frações, os estudantes mobilizaram conhecimentos prévios e desenvolveram estratégias de resolução de problemas. O caráter lúdico do jogo favoreceu a cooperação, a troca de ideias e a argumentação, aspectos essenciais para a aprendizagem significativa.

Ao longo das atividades, verificou-se que os estudantes passaram a representar as frações com maior segurança, tanto de forma gráfica quanto por escrito. O registro das frações durante o jogo contribuiu para consolidar a relação entre a representação simbólica e visual, reduzindo erros anteriormente identificados na avaliação diagnóstica. Esses resultados indicaram que a

combinação entre jogos e materiais concretos potencializou a compreensão dos conceitos trabalhados.

A avaliação final demonstrou uma evolução significativa no desempenho dos estudantes em comparação aos resultados iniciais. Observou-se um aumento expressivo nos acertos relacionados à identificação, representação e escrita das frações, evidenciando a efetividade das estratégias adotadas. As dificuldades observadas no início do processo foram atenuadas, indicando avanços consistentes na aprendizagem do conteúdo.

De modo geral, os resultados apontaram que o uso de materiais concretos e jogos, aliados às metodologias ativas, contribuiu de forma significativa para a aprendizagem de frações. As estratégias adotadas favoreceram a participação ativa dos estudantes, a construção de significados matemáticos e o desenvolvimento do raciocínio lógico, reafirmando a relevância de práticas pedagógicas inovadoras no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Considerações finais

O estudo teve como objetivo investigar a importância da utilização de materiais concretos e de metodologias ativas na aprendizagem de frações, contribuindo para o desenvolvimento de práticas educacionais mais significativas e eficazes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de uma abordagem prática e reflexiva, foi possível constatar que a inserção de materiais concretos no processo de ensino favoreceu a compreensão de conceitos abstratos, tornando-os mais tangíveis e acessíveis aos estudantes.

Os resultados obtidos ao longo da implementação das atividades pedagógicas evidenciaram que o uso de recursos concretos, aliado a estratégias metodológicas que estimularam a participação ativa dos estudantes, contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a construção do conhecimento matemático relacionado às frações. A manipulação de objetos concretos e a resolução de situações-problema possibilitaram que os estudantes visualizassem, explorassem e experimentassem os conceitos trabalhados, facilitando sua compreensão e aplicação em diferentes contextos.

Além disso, as metodologias ativas mostraram-se relevantes para o fortalecimento da autonomia dos estudantes, ao estimularem a resolução de desafios de maneira independente e colaborativa. Ao assumirem o

protagonismo no processo de aprendizagem, os estudantes não apenas ampliaram sua compreensão dos conceitos matemáticos, mas também desenvolveram habilidades essenciais, como comunicação, cooperação, tomada de decisões e pensamento crítico, fundamentais tanto para o desempenho acadêmico quanto para a vida em sociedade.

Dessa forma, a articulação entre materiais concretos e metodologias ativas configurou-se como uma estratégia pedagógica eficaz e inovadora para o ensino de frações, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente, significativo e contextualizado. Ao promover uma maior interação dos estudantes com o conteúdo, essa abordagem revelou-se um importante instrumento para o aprimoramento da prática docente, alinhada às necessidades dos educandos e aos desafios contemporâneos da educação.

Por fim, esta pesquisa reforçou a importância da inovação no campo educacional, evidenciando que a adoção de metodologias que integraram teoria e prática, bem como a experiência concreta, favoreceu o desenvolvimento de uma aprendizagem mais sólida e significativa. Nesse sentido, destacou-se a necessidade de que os educadores continuassem a refletir, explorar e incorporar tais estratégias em suas práticas pedagógicas, visando à promoção de experiências de aprendizagem que possibilitassem a compreensão profunda e duradoura dos conteúdos matemáticos.

Agradecimentos

Agradecemos o convite para participar desta obra, bem como a oportunidade de apresentar e compartilhar o trabalho desenvolvido e defendido no âmbito do Trabalho de Conclusão de Curso. Essa experiência possibilitou a ampliação do diálogo acadêmico e a divulgação das reflexões e resultados construídos ao longo da pesquisa, contribuindo para a aprendizagem de matemática em sala de aula na educação básica de forma significativa e interessante. Agradecemos a todos docentes e responsáveis pela Universidade de Brasília e Universidade Aberta que possibilitam acesso ao ensino e pesquisas para o desenvolvimento da educação do nosso país. Agradecemos em especial a todos os profissionais do departamento de matemática da Universidade de Brasília que se dedicam ao ensino da matemática de forma responsável, pedagógica e lúdica. Agradecemos, ainda, a todos familiares e amigos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste capítulo e para o desenvolvimento do trabalho apresentado.

Referências

- Araújo, M.B.A. (2025). **Prática educacional utilizando jogos aliados as metodologias ativas para aprendizagem de fração no quarto ano do Ensino Fundamental I**. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Bacich, L., & Moran. J. (Org.). (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso.
- Bertoni, N. E. (2009). **Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME.
- Cavalieri, C. J. (2002). **O ensino de frações no cotidiano**. São Paulo: Artmed.
- Muniz, C. A. (2010). **Brincar e jogar: enlces teóricos e metodológicos no campo da matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Pope, C., & Mays, N. (2005). **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. (2. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Smole, K. S., Diniz, M. I., & Cândido, P. (2007). **Cadernos do Mathema Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 1º a 5º ano**. São Paulo: Artmed.
- Smole, K. S., & Diniz, M. I. (2016). **Materiais Manipulativos para o Ensino de Frações e Números Decimais. V.3. Coleção Mathemoteca**. Porto Alegre: Penso Editora.

11 - Entre Números e Decisões: reflexões quanto a Educação Financeira no cotidiano escolar

*Jéssica de Oliveira Braz*²³

*Marcia Rodrigues Leal*²⁴

Introdução

Apesar de a Educação Financeira não ser conteúdo expresso nos documentos oficiais como obrigatória, o tema foi integrado de forma transversal, em diversas disciplinas ao longo do ensino básico (Lisboa, 2024). Diante disso, a abordagem pedagógica que busca aliar conceitos matemáticos à Educação Financeira tem se destacado no âmbito educacional.

Isso ocorre porque a escola é um espaço de convivência que desempenha o papel de preparar para a vida em sociedade o que perpassa a administração de recursos (Lima; Sá, 2010). Introduzir esse tema já nos primeiros anos do Ensino Fundamental possibilita a construção de uma base sólida de conhecimentos que reverberam nas escolhas e tomadas de decisões do indivíduo.

Em se tratando das relações de consumo, impulsionada pelos ideais da globalização, a ideia do ter para ser tem se mostrado cada vez mais determinante, o que provocou uma inversão de valores e criou-se a ideia de que as aspirações humanas, os desejos e o bem-estar estão intimamente ligados ao poder de compra.

Nesse contexto, a mídia se destaca como uma das grandes propulsoras das convicções consumistas. De modo semelhante a essa perspectiva, Barros

²³ Pós Graduada em Metodologia do Ensino da Matemática. Universidade Aberta de Brasília/Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. jessicaoliveirabraz@gmail.com

²⁴ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcialeal629@gmail.com

Filho (2002), classifica a sociedade atual como a Idade Mídia e a descreve como uma época transbordante de comunicação e informação. Os autores ainda evidenciam um aumento considerável da influência midiática nas relações sociais e vice-versa (Barros Filho, 2002).

Essa realidade, em conjunto com a influência das mídias e tecnologias tem produzido uma era de consumo, onde o próprio consumo é propulsor de um estilo de vida e uma cultura com sentido completo (Schirmer, *et al.*, 2016). Ressalta-se que o sentido pautado no consumo tem o poder de construir identidades e produzir sujeitos e discursos.

Enquanto sujeitos de consumo somos bombardeados por imagens e ideologias que influenciam nossas decisões e senso de valor individual. Considerando os estudos culturais no que diz respeito ao consumo, Steinberg (1997, p. 109) defende que de alguma maneira “somos aquilo que consumimos”. Nessa conjuntura a Educação Financeira surge como um elemento alternativo que se contrapõe à ideia do consumo desenfreado e a ideia de que o valor das pessoas está intimamente relacionado àquilo que elas possuem (Schirmer, *et al.*, 2016). Através dela é possível preparar as crianças para lidar com as diversas situações de consumo que surgem cada vez mais cedo.

Conforme Lisboa (2024, p. 15) afirma a Educação Financeira “capacita os estudantes a entender que seus sonhos podem se tornar realidade e os coloca no papel de protagonistas de suas próprias histórias de vida”. Ante o exposto percebe-se que é imprescindível oferecer às crianças, logo nos anos iniciais, ferramentas para se desenvolverem e se posicionarem de forma consciente entendendo a Matemática em sua amplitude.

Nesse sentido, este capítulo traz resultados parciais de uma pesquisa²⁵ que foram apresentados por meio de uma monografia, cujo objetivo foi promover situações de compra e venda para integrar noções de Educação Financeira à perspectiva do letramento matemático com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

²⁵ A pesquisa intitulada “Matemática para vida: Traçando caminhos para a educação financeira com estudantes de uma escola pública” foi desenvolvida por Braz (2025) junto ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB).

Esta referida pesquisa surgiu a partir do seguinte questionamento: como integrar noções de Educação Financeira na perspectiva do letramento matemático para promover hábitos saudáveis de consumo?

Neste estudo adotou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa. Utilizou-se o método descritivo, investigativo e exploratório por descrever e explorar características e opiniões. A investigação foi desenvolvida junto à escola Classe 14 de Planaltina DF com 28 estudantes do 3º ano do ensino fundamental.

Letramento Matemático

O ensino da Matemática tem buscado oferecer ao estudante formas para compreender a disciplina ao passo que vai de encontro com a criticidade aplicada à realidade. Dentro do estudo da Matemática está o letramento matemático que pode ser definido como a capacidade de utilizar a Matemática de maneira eficaz em contextos da vida real.

Conforme indicado por Santos e Silva (2015), essa habilidade é essencial para a compreensão e o uso da disciplina em situações do cotidiano, além de promover o pensamento crítico sobre informações quantitativas. Percebe-se então que o termo “letramento” pode ser compreendido como um mecanismo de aplicabilidade do conhecimento adquirido pelos indivíduos.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), em um recente entendimento sobre as habilidades necessárias ao estudante, destaca que, no contexto contemporâneo, é necessário que os estudantes “adquiram conhecimentos e habilidades essenciais para a plena participação na vida social e econômica” (Pisa, 2018, p. 17). O documento ressalta ainda que, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019b), tão importante quanto o conteúdo é o que o aluno consegue fazer com o que sabe.

A busca pela aplicabilidade dos conhecimentos aprendidos na escola tornou o letramento matemático parte das diretrizes explícitas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O documento norteador da educação nacional estabelece que “o conhecimento matemático é necessário para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 265).

Desta forma, entre as competências explicitamente elencadas como necessárias para o Ensino Fundamental, de acordo com o documento

supracitado, estão a capacidade de argumentação utilizando os conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo, o posicionamento crítico e ético do discente frente às questões sociais urgentes e o posicionamento democrático e sustentável (Brasil, 2017).

Ante o exposto evidencia-se que a contextualização dos conteúdos matemáticos é um aspecto fundamental para o desenvolvimento do letramento. Quando os estudantes percebem a importância da Matemática em suas vidas, a motivação e o interesse aumentam significativamente.

Nesse sentido o atual entendimento do Pisa com relação às habilidades matemáticas, define o letramento nessa área como:

A capacidade de formular, empregar e interpretar a Matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos (Pisa, 2018, p. 24).

Além disso, de acordo com o Currículo em Movimento da Educação Básica do Distrito Federal, ensinar e aprender Matemática consideram a criticidade, participação e solidariedade, visando a uma educação humanística e integral (Distrito Federal, 2020).

O Currículo em Movimento do Distrito Federal menciona que o ensino da Matemática exige estratégias de ação, as quais precedem os objetivos, os conteúdos, os processos e, claro, as aprendizagens. Através da compreensão da Matemática como ciência social, ela passa a ser um dos instrumentos de desenvolvimento pleno da cidadania possibilitando o desenvolvimento integral do cidadão e favorecendo sua tomada de consciência e análise crítica e reflexiva.

A relação da criança com o dinheiro

O processo de compreensão que ocorre com relação ao dinheiro é, com certeza, complexo e de vasta literatura. Aqui, falando de forma simples, não é possível fazer mais do que contextualizar o leitor sobre essa aquisição de sentido. Este tópico pretende oferecer ao leitor uma visão geral para que compreenda a relevância e a aplicabilidade da Educação Financeira ainda na educação básica.

A percepção do dinheiro começa na infância através de variadas experiências simbólicas. Tanto a relação de familiares com o dinheiro quanto a observação de experiências de compras influenciam as percepções da criança em relação a esse bem.

A princípio o dinheiro tende a ser visto como um objeto palpável, isso porque as crianças ainda não têm uma compreensão clara do seu valor. Segundo os estudos de Piaget citado por Moreira (2019, p. 98), a criança dos 7 aos 11 ou 12 anos encontra-se no período operacional concreto, logo sua assimilação do meio se dá através da recorrência ao que é palpável. Conforme Moreira (2019, p. 98) “a criança, para antecipar o ausente, tem que partir do concreto”.

Neste contexto, Stuart (2009) complementa essa percepção falando especificamente sobre as relações de consumo e ressalta que inicialmente as crianças não compreendem o conceito monetário, para elas o dinheiro é mais um brinquedo do que uma ferramenta econômica. Para Stuart (2019), a compreensão do dinheiro é um processo gradual que integra as observações que a criança faz a partir do comportamento de um adulto.

Assim, partindo do pressuposto de que são as interações e as percepções que formam a criança na primeira infância, essa dinâmica se mostra fundamental, pois “muitos valores e bons hábitos são aprendidos na infância, por meio de observação de modelos tanto familiares quanto escolares, e solidificados com a prática na vida adulta” (Santos, Menezes; Rodrigues, 2016, p. 103).

Considerando a complexidade na percepção da criança com o dinheiro e a compreensão do seu valor abstrato, outro aspecto a ser retratado é a vulnerabilidade desse público frente às relações de consumo. Segundo Santos (2019, p. 72), “as crianças, por sua inexperiência, podem se tornar suscetíveis a impulsos de consumo que buscam gratificação imediata, muitas vezes sem entender as consequências de suas escolhas”. Ante o exposto nota-se que a fragilidade e a impulsividade desse público refletem a necessidade do trabalho com a Educação Financeira, que deve ocorrer para além do papel moeda, mas abarcar as implicações do seu uso.

Por fim, a relação da criança com o dinheiro perpassa uma série de fatores antes de ser percebida nas Instituições de Ensino, contudo acredita-se que uma abordagem pedagógica que consiga integrar esses elementos é capaz de desenvolver a criticidade e a consciência sobre o valor do dinheiro contribuindo para o aperfeiçoamento de uma nova prática.

A Matemática Financeira

Teoricamente pode-se definir a Matemática Financeira como uma área da Matemática em que se usam os conceitos bases para a solução e reflexão de questões de ordem financeira. Puccini (2016, p. 11) a conceitua como “um corpo de conhecimento que estuda a mudança de valor do dinheiro com o decurso de tempo; para isso cria modelos que permitem avaliar e comparar o valor do dinheiro em diversos pontos do tempo”.

Na prática todos possuem noção do uso da Matemática Financeira no dia a dia, seja em uma pesquisa de preço, orçamentos de serviço ou cálculos de juros de parcelamento (Silva, 2016). Já a Educação Financeira é a área que busca compreender o comportamento humano frente ao dinheiro e o valor atribuído a ele ao longo do tempo.

Para elucidar o conceito de Educação Financeira, Banuth (2021) cita a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2005) que a define como sendo um conjunto conhecimento e o entendimento de conceitos financeiros que desencadeiam habilidades, motivação e confiança para aplicação desse conhecimento.

De um modo mais simplificado a Educação Financeira se apresenta para além dos cálculos, perpassando uma visão crítica de análise da realidade e de prioridades, é um conjunto de conhecimentos e habilidades que possibilitam o gerenciamento consciente do capital (Brasil, 2014). Ter a Educação Financeira como objetivo de trabalho demanda muito treino e persistência, pois esse conceito gira em torno da mudança, tanto na mentalidade quanto na relação prática que se tem com o dinheiro, ideais que demanda tempo.

Contudo, segundo Gallas (2013), há um ponto facilitador em aliar finanças à educação: o alto grau de aplicabilidade da disciplina em situações cotidianas que exijam a tomada de decisões saudáveis e conscientes. A mesma obra destaca que as atividades em sala, podem conter situações que estimulam reflexões que podem ser levadas para a vida adulta e assim contribuindo na formação de um consumidor consciente (Gallas, 2013).

Com isso percebe-se que o trabalho com a Educação Financeira tende a beneficiar o desenvolvimento do indivíduo e potencializar sua capacidade de escolha, proporcionando o controle da vida financeira e a conquista de objetivos.

Importância da Educação Financeira na escola

Com o advento da globalização e dos avanços tecnológicos, as novidades no mercado têm surgido cada vez mais rápido e os jovens são o público alvo dessa oferta e, muitas vezes, os mais prejudicados, como aponta o Comitê de Regulação e Fiscalização dos Mercados Financeiros, de Capitais, de Seguros, de Previdência e Capitalização (COREMEC), que diz “[...] As pessoas mais influenciáveis e as mais jovens tendem a se endividar mais” (CONEF, 2013, p. 72).

Os jovens, sempre antenados, são os primeiros a ter informações sobre lançamentos e facilidades de crédito, contudo muitas vezes a realidade financeira não acompanha as aspirações de consumo o que acaba gerando o temido endividamento. Diante disso uma boa base educacional financeira pode nortear o gasto e o consumo promovendo conhecimento de melhor empregabilidade da renda para projetos futuros.

Percebendo a necessidade de preparar os jovens com a formação necessária para a racionalização do consumo, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do estado do Paraná, sugerem ser relevante o estudo sobre conceitos financeiros no Ensino Médio (Paraná, 2008). Esse documento ainda destaca que:

O aluno do Ensino Médio compreenda a Matemática financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e sua influência nas decisões de ordem pessoal e social. Tal importância relaciona-se ao trato com dívidas, com crediários, à interpretação de descontos, à compreensão dos reajustes salariais, à escolha de aplicações financeiras, entre outras (Paraná, 2008, p. 61).

Considerando que a compreensão de conceitos relativos às finanças não ocorre do dia para a noite, fica evidente a relevância do trabalho com a Educação Financeira aliado à propositura de situações que promovam o amadurecimento relativo à temática na escola desde os primeiros anos do ensino básico.

Quanto ao COREMEC sobre a Educação Financeira de crianças e jovens, o comitê ressalta que “a experiência internacional aponta para a necessidade de inserir o tema ainda na escola, a fim de ajudar na formação de uma cultura de prevenção e de planejamento, investimento, poupança e consumo conscientes” (CONEF, 2013, p. I).

Corroborando com esse entendimento os estudos de Lima e Sá (2010) enfatizam que o estudo da Educação Financeira deve contemplar todas as etapas da educação básica sendo iniciada o quanto antes de acordo com o desenvolvimento do alunado

[...] que os conteúdos dessas disciplinas sejam iniciados desde as primeiras séries do Ensino Fundamental. É claro que tais informações devem ser iniciadas adequadamente, explorando o lúdico, simulação de compras e vendas, preenchimento de cheques, histórias em quadrinhos, teatralizações etc (Lima; Sá, 2010, p. 34).

No que tange ao estudo da Matemática enquanto disciplina, os estudos de Alsina (2009) garantem que adquirir uma série de conhecimentos matemáticos é inútil se o aluno não estiver consciente dessa aquisição. O autor ainda defende que a consciência é adquirida através da aplicabilidade em situações reais. Logo, a Educação Financeira desponta como uma ferramenta para aplicabilidade por sua relação intrínseca com a disciplina de Matemática.

Para Lisboa (2024, p. 17) a abordagem de temas relacionados à Educação Financeira deve ser realizada desde o ensino básico. A autora defende que a continuidade desse trabalho “proporciona aos alunos as bases necessárias para uma vida financeira responsável”. Santos, Menezes; Rodrigues (2016. p. 308) complementam ao dizer que “a escola torna-se então, o principal lugar de orientação para muitos jovens e crianças”.

Cabe mencionar também que, conforme Alsina (2009, p. 9), “essa não é uma responsabilidade exclusiva da escola, mas também da família, em particular, e da sociedade em geral” que desempenham importantes papéis em potencializar as aquisições escolares.

Ao inserir a Educação Financeira na formação dos estudantes as instituições de ensino promovem a formação necessária para uma postura crítica e consciente frente às necessidades e desejos, essa abordagem é relevante ao público jovem uma vez que “pode ajudá-los a conquistar sonhos individuais e coletivos e a protagonizar suas trajetórias de vida” segundo o (CONEF, 2013, p. 3).

Metodologia

Essa investigação, de natureza qualitativa e exploratória, teve por objetivo promover situações de compra e venda para integrar noções de

Educação Financeira à perspectiva do letramento matemático com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Para isso foram propostas experiências práticas de forma a buscar a aplicabilidade do conhecimento matemático e hábitos saudáveis de consumo.

A abordagem escolhida é a qualitativa, caracterizada Gil (2008) como sendo uma metodologia que se dispõe a compreender a dinâmica social sob a ótica dos participantes. Para Minayo (2014), essa abordagem se destaca pela proximidade com a realidade social, cujos resultados não podem ser reduzidos à variáveis.

Nesse sentido, essa metodologia possibilita a análise das informações abrangendo aspectos subjetivos e individuais resultando em uma compreensão ampla e contextualizada. No que se refere ao método, de acordo com o autor supracitado, trata-se de uma abordagem descritiva e exploratória por descrever e explorar características e opiniões.

Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021) ressaltam que esse método proporciona análise e compreensão de fenômenos sociais em suas especificidades. Para eles a abordagem descritiva cria a possibilidade de compreensão dos fenômenos em suas particularidades, por esse motivo oportuniza maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e passível de ser estudado.

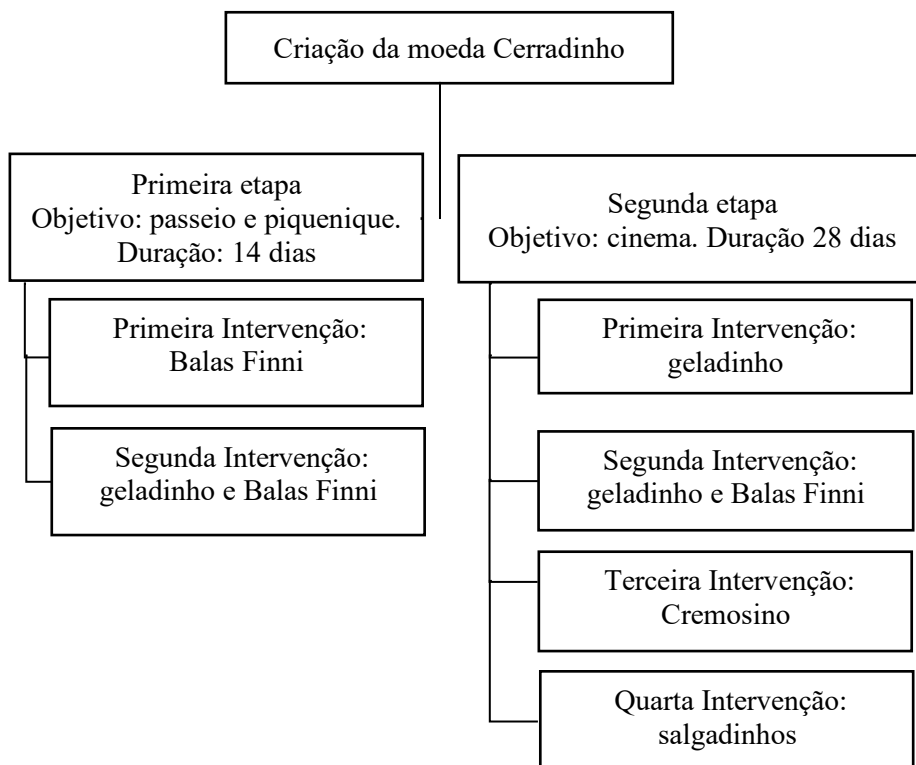
Participaram desta investigação 28 crianças, sendo uma com 11 anos, outra com 10 anos, 15 com 9 anos e 11 com 8 anos de idade. Destes participantes 50% eram meninos e os outros 50% meninas, todos cursando o 3º ano do Ensino Fundamental.

Notou-se a partir desses dados que os participantes estão no processo de alfabetização o que propicia didáticas centradas no letramento, tanto da língua escrita quanto da Matemática.

Vale abordar ainda que os participantes são estudantes de uma instituição pública de ensino da região administrativa de Planaltina no Distrito Federal (DF) na qual realizou-se toda a pesquisa e sendo uma das autoras deste capítulo a pesquisadora envolvida no estudo e professora regente da turma.

O desenvolvimento desta pesquisa, quanto a investigação, foi organizada e dividida em duas etapas conforme Imagem 1.

Imagem 1: Fluxograma das etapas da investigação.



Fonte: Braz (2024, p. 22).

No desenvolvimento de cada etapa, as crianças dispunham de 30 Cerradinhos (unidade monetária criada pelos estudantes), uma tabela para registro e o desafio de encerrar o período pré-estabelecido com no mínimo 15 Cerradinhos. O tempo decorrido de cada etapa foi estipulado seguindo a logística de agendamento dos passeios e a disponibilidade dos ônibus escolares.

A abordagem pedagógica utilizada fundamenta-se em atividades práticas de compra e venda que tornam a aprendizagem de ideias financeiras lúdica e significativa. A metodologia de contextualização envolvendo a ludicidade encontra amparo na teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (1963). Conforme o autor, a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação é relacionada a um conceito preexistente na estrutura cognitiva do aluno, esse método de aprendizagem correlaciona-se com atividades práticas e colaborativas (Ausubel, 1963). Em outras palavras,

metodologias ativas tornam a aprendizagem mais estável podendo ser aplicada em várias circunstâncias.

Saviani (2011) defende que somente partindo da prática social é possível compreendê-la e, através da educação, ressignificá-la. Em outras palavras, para o autor o processo de aprendizagem deve ter como foco a realidade do aluno possibilitando que o aprendiz reflita sobre sua realidade social. Nesse mesmo sentido, Freire (1996) complementa que a educação deve possibilitar a liberdade do pensamento e não se resumir ao ensino das palavras e gramática.

A equipe gestora da escola, juntamente com os pais, professores e demais envolvidos, autorizaram o contato com as crianças para a realização da pesquisa, assegurando que todas as informações pessoais dos estudantes permaneceriam confidenciais.

Apresentação e análise de dados

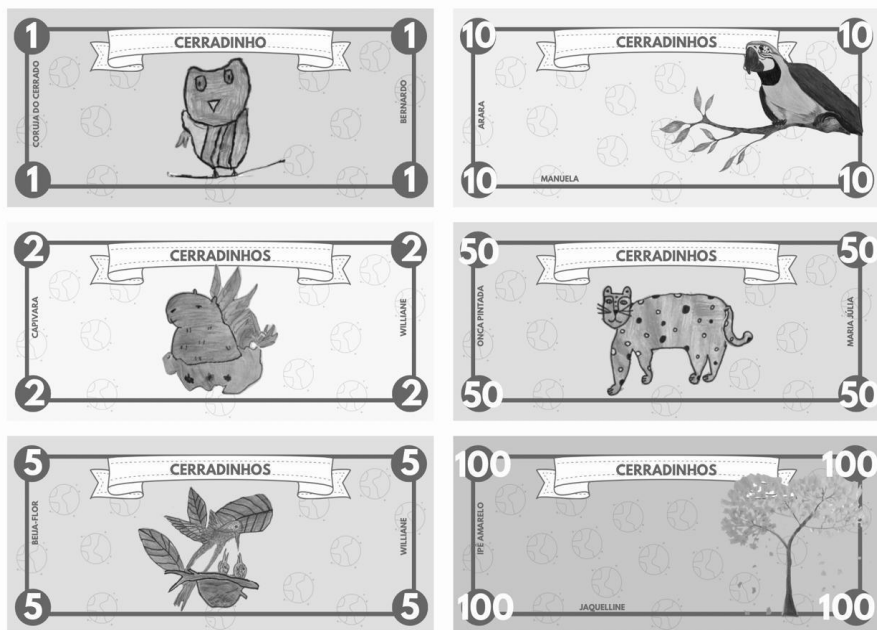
Os recursos utilizados nesta pesquisa foram desenvolvidos com a participação dos estudantes, desde a criação da moeda intitulada "Cerradinho" até a definição dos objetivos propostos para as duas etapas da investigação. Na primeira etapa, foi realizado um passeio aos pontos turísticos de Planaltina-DF e na segunda uma ida ao cinema para assistir Meu Malvado Favorito 4.

Buscou-se envolver os estudantes em todo o processo da investigação, sobretudo construindo materiais e recursos que pudessem aliar os conceitos matemáticos às situações de compra e venda promovendo o desenvolvimento da criatividade, aspecto imprescindível ao falar sobre educação.

Outro aspecto a ser analisado ao refletir sobre o trabalho com vistas ao letramento matemático nos anos iniciais do processo de escolarização são os estágios de desenvolvimento cognitivo, que, de acordo com a teoria de Piaget (1971) classificam-se em: Sensório-motor, até cerca de 2 anos; Pré-operatório dos 2 aos 6/7 anos; Operatório Concreto dos 7/8 aos 11/12 anos; e Operatório Formal, a partir dos 11/12 anos de idade. Ante o exposto percebe-se que a maior parte dos estudantes ainda se encontram na hipótese Operatório Concreto, ou seja, necessitam de uma forma concreta para pensar de forma lógica.

Pensando em abarcar esses aspectos, foi proposta a criação das cédulas para serem trabalhadas no decorrer das intervenções. Realizou-se um concurso de desenho com o intuito de selecionar seis imagens para estampar as cédulas dos Cerradinhos, conforme a Imagem 2.

Imagem 2: Cédulas Cerradinhos.



Fonte: Braz (2025, p. 27).

Pode-se observar a criatividade e a dedicação dos estudantes na elaboração de cada desenho ilustrado acima. Nesta análise é válido abordar que quando se propõe esse tipo de atividade, há por parte do professor, conforme afirma Leal (2023, p. 261), a oferta de um ensino que busca “o desenvolvimento da criatividade [...] dando mais possibilidades aos estudantes de se desenvolverem criativamente”.

Os desenhos vencedores foram digitalizados por meio da plataforma para educação Canva. A escolha por trabalhar com cédulas encontra fundamentação nos estudos de Saviani (2011), pois, segundo o autor a aprendizagem significativa se faz em conjunto, é na coletividade e por meio de experiências práticas que a educação adquire o poder de transformar o meio no qual o aprendente está inserido.

Através da implementação de atividades que proporcionam a reflexão, o ambiente escolar contribui para a formação de cidadãos éticos e críticos. Sendo assim as cédulas remetem ao aprendente uma prática comumente experienciada por ele nos mais diversos contextos sociais, por isso reafirma a aplicabilidade do conteúdo estudado.

Nesse contexto, o Currículo em Movimento do Distrito Federal defende que, ao educador cabe “ver o estudante como construtor do próprio conhecimento, compreendendo que ele o faz a partir de vivências experienciadas em contextos sociais diversos, e, no espaço escolar, especialmente, calcado em situações propostas e mediadas” (Distrito Federal, 2018, p. 153). De maneira que o professor possa, no contexto da sala de aula, instigar nesses estudantes seu potencial criativo.

Segundo Leal (2023, p. 263) “ao pensar em como se pode desenvolver o potencial criativo dos estudantes é importante repensar nos processos investigativos envolvidos nesse contexto”. Assim, buscando proporcionar ao discente ser o sujeito central em seu processo de aprendizagem, esse estudo contou com a participação de 28 crianças de uma escola pública do Distrito Federal.

Durante a intervenção, observou-se que os estudantes utilizavam a totalidade dos recursos disponíveis, frequentemente adquirindo múltiplos itens semelhantes, motivados pela emoção e o prazer da compra. Ademais, era comum que os estudantes deixassem os produtos adquiridos na escola no mesmo dia, demonstrando falta de cuidado em relação a eles.

Para essa análise as intervenções foram separadas em duas etapas, cada uma com suas condições para alcance, de acordo com o objetivo traçado e o tempo estipulado.

1 Etapa: Momento de adaptação a compra e venda com o Cerradinho

O primeiro objetivo foi um passeio aos pontos turísticos locais, seguido de um piquenique. Os estudantes deveriam concluir o período de 14 dias acumulando o mínimo de 15 Cerradinhos. Para acompanhar o desenvolvimento desta etapa da pesquisa e verificar as percepções dos estudantes acerca do consumo e do planejamento foram propostas duas intervenções, uma por semana, com distrativos para observar o comportamento dos estudantes.

Inicialmente, foram distribuídos 30 Cerradinhos a cada aluno, como mostra a Imagem 3 e, posteriormente, uma tabela para cálculos.

Imagem 3: Primeira entrega dos Cerradinhos



Fonte: Braz (2025, p. 29).

Uma semana após a entrega dos Cerradinhos houve a primeira intervenção: uma atividade de compra e venda utilizando balas Fini, cuja unidade foi precificada em três Cerradinhos. O pré-requisito para finalizar a compra era fazer corretamente o pagamento ou o cálculo do troco.

Para Alsina (2009, p. 10) atividades como esta “fazem uma ponte entre a fantasia e a realidade permitindo o desenvolvimento social e intelectual numa fase eminentemente lúdica do desenvolvimento infantil”. De acordo com o autor uma atividade prazerosa desperta o interesse da criança pelo simples fato de assim o ser, no entanto a maior importância desta se encontra em possibilitar a resolução de problemas pondo em prática distintos processos mentais (Alsina, 2009).

Neste aspecto, a primeira atividade interventiva, os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Compras realizadas na primeira intervenção.

Compras	Frequência	Porcentagem
0	1	3,6
1	2	7,1
2	15	53,6
3	10	35,7
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 31).

Observou-se nos estudantes um elevado grau de euforia e entusiasmo e, ao analisar a literatura, esses podem ser os responsáveis pelo padrão de compras repetidas. O motivo de tamanho entusiasmo, segundo Betelhem (1987) citado por Alsina (2009, p. 11) é que “o mundo lúdico das crianças é tão

real e importante para elas como para o adulto é o mundo do trabalho e, como consequência dever-se-ia conceder a mesma dignidade”.

Já Santos (2019), defende que a impulsividade infantil se relaciona com busca por gratificação imediata, logo faz-se necessário que esse aspecto também seja alvo do trabalho com a Educação Financeira. Sob esse ponto de vista “segundo teorias das Finanças Comportamentais, muitas vezes somos guiados pelas emoções e tomamos decisões que não fariam sentido se pensássemos de modo objetivo” (CONEF, 2013). Portanto a reflexão sobre o consumo deve ser trabalhada com vistas a fortalecer a Educação Financeira e ajudar as crianças a desenvolverem um entendimento mais robusto sobre o valor do dinheiro e suas consequências.

Notou-se que, mesmo antes da primeira intervenção, uma aluna havia perdido Cerradinhos e, portanto, teve que escolher entre comprar e arriscar ainda mais ou conter o gasto e se manter esperançosa. A Imagem 4 ilustra a tabela orçamentária desta aluna.

Imagem 4: Orçamento I.

Entrada 30,00 21/8	4/8 Arden 30 5,00 -5 25	4/8 30 -5 25	5/8 Ranger 25 -5 20 5	5/8 25 -5 20	8/8 Arden 20 -7 13	8/8 20 -7 13	
Entrada 30,00 23/8	30/8 30 -3 27	6/8 27 -3 24	6/8 24 -3 21	13/8 21 -3 18	20/8 18 -3 15		

Fonte: Braz (2025, p. 29).

Em se tratando desta tabela orçamentária, a mesma foi ofertada aos estudantes com o intuito de auxiliar o planejamento e realização de cálculos possibilitando a correspondência entre as cédulas e o valor abstrato. Esse instrumento pode ser caracterizado como um modelo simples de orçamento, de acordo com a definição do CONEF (2013, p. 15) em Educação Financeira nas escolas, que o aborda como “uma ferramenta financeira, geralmente uma tabela na qual em um dos lados entra quanto você ganha (receitas) e no outro, quanto você gasta (despesas)”. De acordo com o documento em análise, o orçamento permite um maior controle da vida financeira possibilitando o planejamento e o alcance de metas (CONEF, 2013).

Nesse primeiro momento, foi possível observar que o contato direto com o dinheiro conferiu à atividade uma maior eficiência e significado. Os estudantes mostraram-se empenhados em realizar cálculos precisos para garantir que recebessem o troco adequado em relação às suas compras, o que permite concluir que a manipulação se fez essencial e imprescindível para a aquisição de competências matemáticas.

Decorridos sete dias, foi proposta uma nova intervenção, na qual o objeto de compra passou a ser um salgadinho vendido a 3 Cerradinhos. Um ponto interessante a ser destacado é que mais alguns estudantes perderam ou danificaram seus Cerradinhos, resultando na redução de seu poder de compra.

Ao final da mediação, o quantitativo de compras realizadas por cada aluno está registrado na Tabela 2.

Tabela 2: Compras realizadas na segunda intervenção.

Compras	Frequência	Porcentagem
0	1	3,6
2	8	28,6
3	17	60,7
4	2	7,1
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 33).

Durante a segunda intervenção, observou-se um comportamento mais ousado por parte dos estudantes, que acreditavam estar em uma situação favorável, uma vez que esta seria a última intervenção antes do primeiro passeio. Consequentemente, não hesitaram em gastar, reservando apenas o essencial para garantir sua participação na atividade programada.

O padrão de comportamento com compras repetidas ocorreu novamente. Observou-se que 60,7% da turma realizou 3 compras, seguido de 28,6% que realizou 2 compras, 7,1% realizou 4 compras e apenas 3,6% não efetuaram compras. Vale enfatizar que após a conclusão do momento de compra e venda e realizados os cálculos correspondentes, foi constatado que uma aluna não possuía o valor necessário para que o passeio pudesse acontecer, uma vez que a realização era coletiva: a turma toda ou ninguém.

A situação vivenciada pelos discentes é um exemplo de imprevisto financeiro, no entanto um bom planejamento precisa fazer previsões sobre possíveis acontecimentos que possam influenciar suas realizações, de acordo com o CONEF (2013, p. 165) “é preciso ter clareza do que você quer, descobrir

o que precisa ser feito para alcançá-lo, planejar-se, fazer o que planejou e ajustar-se aos imprevistos no meio do caminho”.

A casualidade analisada gerou um choque nos estudantes, que, obviamente, não esperavam por essa situação. Em meio à tensão, alguns estudantes manifestaram a intenção de confrontar a colega, questionando-a sobre a razão de não ter informado a sua condição previamente. Ao término da segunda intervenção os valores correspondentes ao capital de cada aluno estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Saldo para concretizar o primeiro objetivo.

Cerradinhos	Frequência	Porcentagem
13	1	3,6
15	26	92,9
17	1	3,6
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 34).

Apenas um aluno possuía Cerradinhos além do mínimo exigido, conforme a Tabela 3, e se ofereceu para doá-los em prol do grupo, permitindo, assim, que todos pudessem participar do passeio. O Currículo em Movimento do Distrito Federal defende que o trabalho em Matemática com ênfase em atividades lúdicas é capaz de desenvolver tanto aspectos cognitivos quanto emocionais e atitudinais (Distrito Federal, 2018). O que foi perceptível com o trabalho colaborativo e solidário que marcou o desfecho da primeira etapa de intervenções.

A interação social e o apoio entre os estudantes se destacou demonstrando a construção de um ambiente saudável de aprendizagem. Atividades com esta são recomendadas pelo Currículo em Movimento do Distrito Federal para que os estudantes sejam “desafiados cognitivamente e desenvolvam as habilidades de cooperação, socialização, autonomia, comunicação, inclusão, respeito à diversidade de opiniões, argumentação estruturada, dentre outras” (Distrito Federal, 2018, p. 156). Ressalta-se que nessa situação ficou marcado o papel da Educação Financeira como ferramenta na formação do senso crítico e solidário.

Diante disso considera-se que para refletir sobre a Educação Financeira, é essencial propor um espaço que incentive a colaboração e a consciência social, elementos indispensáveis para o desenvolvimento de cidadãos mais engajados e responsáveis. Outro aspecto evidente é que ter um

bom planejamento é crucial para o alcance de um objetivo, essa ferramenta deve ser constantemente trabalhada e reforçada para garantir o sucesso.

II Etapa das intervenções: passeio ao cinema

Nesta etapa propôs um segundo objetivo, dessa vez para ser alcançado no prazo de 28 dias e de maneira individual. A turma escolheu um passeio ao cinema para assistir ao filme *Meu Malvado Favorito 4*. Dessa vez as crianças já estavam mais familiarizadas com a dinâmica da pesquisa. A condição de participação se repetiu: chegar com o mínimo de 15 Cerradinhos ao final do período. O público manteve o mesmo, não houve alteração na composição da turma, então continuaram os 28 estudantes, 14 meninas e 14 meninos.

Após uma semana da entrega dos Cerradinhos foi organizada a terceira situação de compra e venda. Na ocasião observou-se que uma parcela significativa dos estudantes não realizou compras. Percebeu-se que, nas primeiras intervenções, os estudantes demonstravam um maior comprometimento em não faltar aula no dia da intervenção; no entanto, nesta ocasião, o número de faltas ultrapassou a média habitual da turma.

Dos 20 estudantes que efetuaram ao menos uma compra, 12 (42,9% da turma) realizaram compras repetidas. Embora o padrão de compras repetidas tenha se mantido, notou-se uma redução na frequência, uma vez que nenhum aluno fez três compras, ao contrário do que ocorreu na primeira etapa. Além disso, um aluno manifestou preocupação em não gastar, temendo as implicações para o passeio programado.

Diante da alteração observada no padrão de compras repetidas, foi proposto um novo desafio aos estudantes. Nesta intervenção, foram introduzidos dois itens à venda: salgadinhos e balas Fini. O intuito dessa abordagem foi analisar como os estudantes se comportariam diante de múltiplas opções de consumo, permitindo uma investigação mais aprofundada sobre suas decisões financeiras e preferências em um contexto de maior variedade de produtos.

Tabela 4: Compras com múltiplos itens.

	Frequência	Porcentagem
Compraram	14	50,0
Não quiseram	9	32,1
Ausentes	5	17,9
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 37).

Nota-se que 14 crianças, representando 50,0% da turma, escolheram pelo menos um item para comprar. Em contrapartida, metade dos estudantes não efetuou nenhuma compra. Dentre os que realizaram ao menos uma compra, três adquiriram itens repetidos, sendo um item para si e outro como presente para alguém próximo.

Atividades lúdicas e interativas como esta reforçam a aplicabilidade das habilidades numéricas em contextos reais, no entanto superam a ideia de aprender para depois aplicar, o diferencial ofertado está em aprender aplicando tais conhecimentos e habilidades (Pisa, 2020).

Antes da realização da penúltima intervenção com distrativos, foi proposta uma atividade avaliativa valendo 3 Cerradinhos o que evidenciou a eficácia da injeção de recursos financeiros no comportamento dos estudantes. Com 96,4% da turma obtendo o valor proposto, observou-se uma resposta positiva à estímulos monetários, refletindo uma relação intrínseca entre a disponibilidade de recursos e a frequência de compras realizadas.

Após o aumento dos recursos, 25 estudantes efetivaram pelo menos uma compra e, entre eles, 7 realizaram compras repetidas. Os dados da penúltima intervenção estão listados na Tabela 5.

Tabela 5: Penúltima intervenção.

	Frequência	Porcentagem
Compraram	25	89,3
Não quiseram	2	7,1
Ausentes	1	3,6
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 38).

É relevante notar que além do aumento no número de compras, após a distribuição dos Cerradinhos, houve um incremento significativo nas compras repetidas. Essa constatação sugere que, embora antes os estudantes tenham se mostrado menos dispostos a realizar transações, o surgimento de uma nova receita fez com que se sentissem mais seguros para gastar. Salienta-se a relevância na tabela de orçamento uma vez que esse instrumento possibilita a compra de forma mais inteligente, disciplinada e criteriosa (CONEF, 2013). De certa forma isso demonstra que o planejamento financeiro e a gestão de recursos também desempenharam um papel crucial nas decisões de compra.

A maioria dos estudantes possuía uma reserva de pelo menos 2 Cerradinhos, o que pode ser interpretado como uma demonstração de estratégia

financeira, seja por meio do planejamento consciente ou pela constatação de que o valor disponível era insuficiente para aquisições mais substanciais.

No decorrer da última semana notou-se um aumento do comportamento otimista à medida que o passeio se aproximava. Na última intervenção houve um número satisfatório de compras e, é importante ressaltar que nem todos que poderiam ter comprado efetuaram uma compra.

Tabela 6: Última intervenção.

	Frequência	Porcentagem
Compraram	18	64,3
Não quiseram	5	17,9
Valor abaixo de 15	2	7,1
Ausentes	3	10,7
Total	28	100

Fonte: Braz (2025, p. 39).

Conforme estabelecido no início da intervenção, apenas os estudantes que concluíram o período com a totalidade de 15 Cerradinhos puderam participar do passeio ao cinema. Dois estudantes não conseguiram alcançar a quantia mínima necessária. Como estratégia para garantir a participação de todos, foi realizada uma roda de conversa sobre a importância da organização para atingir objetivos.

Durante a discussão, os estudantes que possuíam cerradinhos em excesso decidiram doar para aqueles com saldo insuficiente, demonstrando, mais uma vez, que a educação financeira se tornou um elo de solidariedade e empatia na turma.

A Imagem 5 traz um exemplo de orçamento que extrapolou o gasto nas intervenções.

Imagem 5: Orçamento II.

Entrada	9/8	9/8	9/8	10/5	10/5		
30,00	20	27	24	21	18		
	3	3	3	3	3		
218	27	24	21	18	15		
Entrada	30/8	30/8	6/9	6/9	13/9	Perda	15/9
	20	27	24	21	18		15
	3	3	3	3	3		1
23/4	27	24	21	18	15	1,00	14
20/9							
74							
-3							
71							

Fonte: Braz (2025, p. 40).

Apesar dos alertas sobre a necessidade de moderação e cuidado com compras excessivas feitas pela professora regente e pelos colegas, o aluno insistiu na realização de várias aquisições. É importante explicitar que a redução de gasto não implica na privação, conforme dito no material de educação financeira nas escolas “apertar o cinto não quer dizer necessariamente ficar sem fazer todas as coisas boas da vida, mas sim estabelecer prioridades, planejar e exercer um controle para alcançar suas metas” (CONEF, 2013, p. 17). Verifica-se então, que é possível, embora não seja tarefa fácil, planejar o gasto de modo a não comprometer suas metas e, ainda assim, fazer o que gosta.

No caso em questão, o comportamento consumista demonstrado pelo aluno não apenas o comprometeu sua saúde financeira, mas também quase o impediu de participar da atividade proposta. Seu padrão comportamental pode tanto indicar desinteresse quanto falta de comprometimento com seu objetivo.

No tocante aos demais participantes notou-se elevado grau de comprometimento e cuidado com os pertences, sejam os Cerradinhos ou com a tabela de orçamento. Comumente ouvia-se conversas sobre planos para gastar seus Cerradinhos, aconselhamentos e alertas quando algum colega gastava muito em uma intervenção

Apesar do caráter individual do objetivo, os estudantes que compravam itens frequentemente dividiam com os colegas, reafirmando a existência de um ambiente solidário e cooperativo (Distrito Federal, 2018). Nas intervenções propostas a conexão com a realidade do público foi essencial para que os participantes compreendessem não apenas o valor monetário, mas também as implicações sociais e pessoais do consumo.

Considerações finais

O intuito deste capítulo foi evidenciar que a relevância da temática se destaca em um contexto educacional que demanda a formação integral do indivíduo, possibilitando o pleno exercício da cidadania o que perpassa a administração dos recursos financeiros e o pensamento crítico frente aos acontecimentos cotidianos. Diversos documentos norteadores da educação como a BNCC e o Currículo em Movimento do Distrito Federal preveem a necessidade de trabalhar a Educação Financeira de forma transversal. Assim, vale enfatizar, nesse contexto, que o educador surge como mediador das aprendizagens conforme ressaltam Freire (1996) e Saviani (2011).

Ao implementar atividades práticas e interativas de compra e venda a pesquisa se alinhou a esses princípios promovendo um ambiente de aprendizagem significativo e transformador. Os recursos didáticos utilizados foram construídos pelos estudantes o que se mostrou fundamental para a mobilização do interesse e para a compreensão dos conceitos financeiros e matemáticos trabalhados em todo o processo interventivo.

Respondendo ao objetivo geral que buscava desenvolver uma dinâmica de trabalho que possibilitasse a articulação entre a Educação Financeira e o letramento matemático, a análise dos resultados e a evolução demonstrada com relação a fluidez dos cálculos matemáticos revelou que os estudantes não apenas se desenvolveram nesse quesito, mas também refletiram sobre suas escolhas de consumo.

Outra observação que pode ser feita é de que o padrão de comportamento observado nas compras repetidas, caracterizado por impulsividade e busca por gratificação imediata, reforça a necessidade de abordar a Educação Financeira de maneira crítica e reflexiva. Neste entendimento, Santos (2019) e Stuart (2009) destacam que a compreensão do valor do dinheiro ainda está em desenvolvimento nas crianças, e, portanto, o trabalho com o consumo deve ser contínuo.

Para além da Educação Financeira foi perceptível a importância da solidariedade. O fato de um aluno ter doado seus Cerradinhos para que todos pudessem ir ao passeio aos pontos turísticos exemplifica a relação da Educação Financeira com a formação de cidadãos éticos e solidários. Foi possível observar também, ao término das intervenções, que a maior parte dos estudantes conseguiu alcançar os objetivos propostos e se manteve com o mínimo de 15 Cerradinhos. Ademais, espera-se que este capítulo contribua nas reflexões das ações e intervenções práticas no contexto da sala de aula no processo de ensino e aprendizagem matemática, oportunizando ao leitor a ter um olhar sensível para a realidade em que ele se encontra

Referências

- Alsina, P., & Pastells, Á. (2009). **Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos**: Para crianças de 6 a 12 anos. Base Editorial.
- Banuth, A. (2021). **Como está a Educação Financeira dos jovens brasileiros? Uma análise a partir do PISA**. Governo Federal.

- <https://www.gov.br/investidor/pt-br/penso-logo-invisto/como-esta-a-educacao-financeira-dos-jovens-brasileiros-uma-analise-a-partir-do-pisa>
- Barros Filho, C. de. (2002). **Comunicação na polis**: Ensaio sobre mídia e política. Vozes.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. MEC.
- Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2020). **Brasil no PISA 2018** [Recurso eletrônico]. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- Braz, J. de O. (2025). **Matemática para a vida: Traçando caminhos para a educação financeira com estudantes de uma escola pública**. 47 fls. Monografia (Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática). Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Cardoso, M., Oliveira, G., & Ghelli, K. (2021). Análise de conteúdo: Uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, 20(43), 98–111.
- Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF). (2013). **Educação financeira nas escolas**: Ensino médio: Livro do professor. CONEF.
- Distrito Federal. (2014). **Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino fundamental anos iniciais**. Brasília: DF.
- Freire, P. (1996). **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra.
- Gallas, R. (2013). **A importância da matemática financeira no ensino médio e sua contribuição para a construção da educação financeira do cidadão**. 58 fls. (Dissertação de Mestrado, Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Estadual de Ponta Grossa).
- Gil, A. C. (2008). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (6. ed.). São Paulo: Atlas.
- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria**. 325. fls. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Lima, C. B., & Sá, I. P. (2010). Matemática financeira no ensino fundamental. **Revista TECCEN**, 3(1), 34–43.
- Lisboa, E. K. N. (2024). **A educação financeira desde o ensino básico**. 44 fls. (Monografia de Licenciatura em Matemática). Universidade Federal da Paraíba.
- Minayo, M. C. de S. (2014). **O desafio do conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. (14. ed.). Rio de Janeiro: Hucitec.
- Moreira, M. A. (2019). **Teorias de aprendizagem** (2. ed. ampl.). São Paulo: EPU.

- Paraná. (2008). **Diretrizes curriculares da educação básica: Matemática**. SEED. https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/dce_mat.pdf
- Piaget, J. (1971). **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Martins Fontes.
- Puccini, E. C. (2016). **Matemática financeira e análise de investimentos**. (3. ed. rev. atual.). Departamento de Ciências da Administração / UFSC; CAPES: UAB.
- Santos, J. C. dos. (2019). **Psicologia do consumo infantil**: Como as crianças percebem o dinheiro e as compras. Curitiba: Editora Juruá.
- Santos, B. C., Menezes, A. M., & Rodrigues, C. K. (2016). Finanças é assunto de criança? Uma proposta de educação financeira nos anos iniciais. **BoEM**, Joinville: 4(7), 101–115.
- Saviani, D. (2011). **Escola e democracia** (41. ed.). Campinas-SP. Autores Associados.
- Schirmer, G. D. J., *et al.* (2016). Educação financeira: Aplicação de conhecimentos matemáticos como ferramenta para a tomada de decisão. In **XII Encontro Nacional De Educação Matemática – ENEM**, v12, Anais [...]. São Paulo.
- Silva, J. B. da, *et al.* (2022). Educação financeira escolar: Tomada de decisão e consumo na percepção de estudantes do ensino fundamental. **Abakós**, 10(1), 18–34. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2022v10n1p18-34>
- Silva, A. J. (2016). Educação matemática financeira no ensino médio: Projeto “De olho na economia”. **Encontro Brasileiro De Estudantes De Pós-Graduação Em Educação Matemática (EBRAPEM)**, Curitiba, 12 a 14 de novembro.
- Steinberg, S. (1997). Kindercultura: A construção da infância pelas grandes corporações. In L. H. Silva, J. C. Azevedo, & E. S. Santos (Orgs.), **Identidade social e a construção do conhecimento** (pp. 98–145). Porto Alegre: Secretaria Municipal de Educação.
- Stuart, S. (2009). **Ensino seu filho a cuidar do dinheiro: Um guia para desenvolver a inteligência financeira desde a pré-escola**. (S. Augusto, Trad.). São Paulo: Editora Gente

12- Jogos didáticos no ensino de Geometria: uma proposta metodológica para o 4º ano do Ensino Fundamental I

Ivone Alvino de Barros Gomes²⁶

Jodette Guilherme Amorim²⁷

Introdução

O tema foi escolhido com base na necessidade de explorar novas abordagens pedagógicas que possam tornar o ensino de Geometria mais acessível e envolvente para os estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. *Este capítulo constitui um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) das autoras, no qual se investigam práticas pedagógicas voltadas ao uso de jogos como recurso didático.*

A oportunidade que os jogos oferecem para a aplicação prática dos conceitos geométricos de forma lúdica e interativa é única, pois proporciona uma experiência de aprendizagem significativa e motivadora.

Segundo Paulo Freire, os jogos e as brincadeiras são essenciais para o desenvolvimento humano na infância, uma vez que, além de promoverem a ludicidade, contribuem para a ampliação das aprendizagens e para o fortalecimento das interações sociais. (Guimarães *et al.*, 2024).

As atividades fundamentadas em jogos matemáticos possibilitam aos estudantes uma aprendizagem mais interativa e dinâmica, promovendo o envolvimento ativo por meio de experiências lúdicas que estimulam a criatividade e o raciocínio. Tais práticas, além de favorecerem o

²⁶ Especialista em Psicopedagogia Clínico Institucional pela Escola Superior Aberta do Brasil - ESAB, em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar (UnB), em Educação Básica e Direitos Humanos na Perspectiva Internacional (UnB) e em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB). ialvinogomes@gmail.com.

²⁷ Mestre em Matemática pela Universidade de Brasília (1978). Departamento de Matemática. É membro do Grupo de Investigação em Educação Matemática da UnB - GIEM. jodette@zamorim.com

desenvolvimento das habilidades lógico-matemáticas, demandam dos participantes atenção e agilidade diante de situações desafiadoras. Considerando que a Matemática está presente em diversos contextos da vida cotidiana, seu ensino ocupa lugar central na formação integral do indivíduo, contribuindo para a consolidação de competências essenciais para sua atuação na sociedade (Silva, 2022, p. 05).

Conforme a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018, p. 199), o estudante ao iniciar o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, passa por uma mudança significativa, saindo de uma abordagem curricular da Educação Infantil que prioriza campos de experiências, nos quais interações, jogos e brincadeiras são os principais instrumentos de aprendizagem e desenvolvimento, para uma organização curricular mais formal, estruturada em áreas de conhecimento e componentes curriculares.

Nesse contexto, a utilização de jogos no ensino de polígonos pode funcionar como um elo entre essas duas abordagens, permitindo que os estudantes explorem os conceitos geométricos de maneira lúdica e interativa, preservando o caráter envolvente das práticas pedagógicas da etapa anterior e, ao mesmo tempo, desenvolvendo habilidades mais específicas requeridas no Ensino Fundamental.

Nos primórdios da civilização, as atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, estiveram presentes na vida social. Embora não existam registros exatos sobre sua origem, Kraemer (2007 apud Barros, 2012, p. 7) ressalta que tais práticas acompanham o desenvolvimento da humanidade e desempenham papel fundamental no processo de socialização. Segundo Barros (2012, p. 7), no contexto escolar, a utilização de jogos e brincadeiras não constitui uma prática recente, mas passou a receber maior valorização nas últimas décadas. Nesse sentido, diversos projetos e pesquisas acadêmicas têm destacado a relevância da criação de espaços lúdicos nas instituições de ensino, como as brinquedotecas.

Para esse estudo, a questão geradora desta pesquisa escolhida foi: *como a utilização de jogos como ferramenta didática pode contribuir para o ensino de Geometria e o desenvolvimento de habilidades matemáticas em estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental?* A partir dessa problematização, foram definidos os objetivos que orientam o desenvolvimento da pesquisa.

Nesse sentido, o objetivo geral consiste em investigar e demonstrar a eficácia da utilização de jogos como ferramenta didática no ensino de Geometria para estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, visando

promover uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Com base nesse objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: selecionar e adaptar jogos que possam ser eficazmente incorporados ao ensino de Geometria para estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, levando em consideração os objetivos de aprendizagem e as características do grupo; bem como investigar a percepção dos estudantes sobre a utilização de jogos como recurso didático no ensino de Geometria, identificando seus interesses, motivações e tipo de engajamento.

Por fim, após a definição dos objetivos, foi apresentado o referencial teórico que fundamentou este estudo. Na sequência, foram discutidos, respectivamente, a metodologia adotada, bem como a apresentação e a análise dos resultados. Finalmente, foi apresentada a conclusão, na qual serão abordadas as respostas às questões propostas ao longo da pesquisa.

Referencial Teórico

A importância dos jogos no ensino-aprendizagem: desvendando o poder dos jogos na construção do conhecimento

O processo educativo pode ser organizado de diversas formas, por meio da adoção de metodologias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem e possibilitem a identificação das necessidades dos estudantes ao longo do ano letivo, em consonância com os objetivos de cada etapa da formação escolar. No ensino de Matemática nas séries iniciais, um dos principais desafios enfrentados pelos docentes refere-se à escassez de materiais didáticos, o que, muitas vezes, resulta em práticas pedagógicas limitadas ao uso do quadro e do giz, restringindo a exploração dos conceitos de maneira prática e concreta. Diante desse cenário, a inserção de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem tem se mostrado uma estratégia eficaz, pois promove maior engajamento dos estudantes e contribui para uma aprendizagem mais significativa (Santos Filho, 2018, p. 6).

Os jogos matemáticos são importantes recursos para a compreensão dos conceitos geométricos, pois favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico e tornam a aprendizagem mais atrativa e motivadora. Além disso, permitem a manipulação de formas e materiais, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e estimulando habilidades como cooperação, concentração,

criatividade e resolução de problemas, fundamentais para o estudo da geometria.

A interação social é um benefício importante dos jogos, pois muitos são realizados em grupo, favorecendo a colaboração, a comunicação e a troca de ideias entre os estudantes. Além disso, oferecem retorno imediato, permitindo a aprendizagem a partir dos erros, bem como a exploração de diferentes estratégias, o que estimula a criatividade e a flexibilidade do pensamento. Dessa forma, os jogos constituem um ambiente dinâmico e motivador, que contribui para a compreensão dos conceitos geométricos de maneira prazerosa e eficaz.

O uso de jogos no processo de ensino contribui para a construção do conhecimento em razão da motivação intrínseca proporcionada pelo caráter lúdico. Entretanto, é fundamental que a prática pedagógica também inclua estímulos externos, incentive a colaboração entre os estudantes e sistematize os conceitos em situações que ultrapassem o contexto dos jogos (Berto, 2018, p. 1).

Conforme Kishimoto, (2009, apud Barros, 2012 p.7):

Para ser considerada educativa a atividade lúdica deve apresentar uma proposta e um objetivo, que possuem como referência o crescimento do ser humano na sua integridade. O ideal é que as atividades lúdicas educativas auxiliem a criança a desenvolver as potencialidades necessárias para tornar-se um adulto capacitado e habilitado a futuramente exercer uma profissão e viver em sociedade. Enfim prepará-la emocional, cultural e psicologicamente para enfrentar o futuro como um adulto equilibrado e integrado.

Os jogos como ferramenta didática no ensino de geometria

O estudo da Geometria é essencial para o desenvolvimento do pensamento espacial, uma vez que possibilita aos estudantes identificar formas geométricas presentes no cotidiano. Nesse sentido, os jogos que envolvem desafios geométricos estimulam os estudantes a pensar de maneira criativa, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e das habilidades de resolução de problemas. Além disso, muitos jogos geométricos são planejados para incentivar o pensamento crítico e a busca por soluções para situações complexas, promovendo o aprimoramento dessas competências de forma lúdica e motivadora.

Segundo Piaget (1994, *apud* Barros 2012, p. 20), o jogo educativo deve ser uma "atividade lúdica do ser socializado", incorporando regras que incentivem os estudantes a buscarem conhecimento. A partir de jogos como bolas de gude, Piaget propôs uma classificação sobre a prática e a conscientização das regras entre as crianças.

Dessa forma, os jogos favorecem o desenvolvimento da visualização espacial e da percepção geométrica, competências essenciais para a aprendizagem em geometria. Além disso, a colaboração e a interação social são fortalecidas pelo uso de jogos no ensino, uma vez que as atividades em grupo incentivam a comunicação, a troca de ideias e a cooperação entre os estudantes, contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e enriquecedor.

Além disso, os jogos oferecem retorno imediato, permitindo que os estudantes aprendam com os próprios erros e realizem ajustes em tempo real, aspecto fundamental para o aprendizado ativo. Em síntese, a utilização de jogos como ferramenta didática no ensino de geometria mostra-se uma estratégia eficaz ao tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e interativo, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades essenciais, como o raciocínio lógico, a colaboração e a resolução de problemas, possibilitando a construção de conhecimentos geométricos de forma motivadora e prazerosa.

Planejamento e a organização da utilização de jogos em sala de aula

Mostrou-se fundamental o planejamento e a organização da utilização de jogos em sala de aula para integrar essa ferramenta de maneira eficaz no currículo. Isso envolve alinhar os jogos aos objetivos educacionais, escolher atividades adequadas ao nível dos estudantes, criar um ambiente propício para a interação e aprendizagem, e desempenhar um papel ativo na mediação e avaliação do processo. O objetivo é promover o engajamento dos estudantes no desenvolvimento de habilidades e o alcance dos objetivos de aprendizagem de forma significativa. Segundo Barros (2012, p. 21):

O professor precisará planejar ações no jogo que provoquem, em alguns casos até induzam o aluno a necessidade de refletir sobre suas ações. E assim possam como diz Kamii e De Vries (1990) julgar onde errou e exercitar sua inteligência na resolução de problemas, construindo relações entre vários tipos de ação e reação de um objeto.

Entretanto, antes de utilizar jogos em sala de aula, é fundamental avaliar sua adequação às habilidades dos estudantes, bem como conhecer o contexto em que estão inseridos, a fim de explorar plenamente seu potencial educativo (Barros, 2012). Além disso, faz-se necessária a exploração prévia do material pelo professor.

Conforme o dicionário Aurélio (2010), a palavra "jogo" se refere a uma atividade física ou mental baseada em um conjunto de regras que determinam a perda ou ganho. Assim, todo jogo envolve uma busca pela vitória, e vencer proporciona ao indivíduo uma sensação de prazer.

Os jogos não devem ser compreendidos apenas como fontes de prazer imediato, mas também como processos de busca por esse prazer. Nesse percurso, emergem formas de comunicação não verbal, uma vez que o ato de brincar, segundo o dicionário Aurélio, está associado à ideia de descontração, entendida como divertir-se ou entreter-se. Assim, jogos e brincadeiras podem ser concebidos como atividades livres e descontraídas, voltadas ao prazer e à alegria; contudo, pesquisas indicam que tais práticas carregam uma seriedade implícita, ainda que de modo indireto e inconsciente (Barros, 2012, p. 12).

Este trabalho de abordagem qualitativa, oportunizou explorar e compreender em profundidade as experiências, percepções e significados relacionados à utilização de jogos no ensino de Geometria, bem como a pesquisa bibliográfica, que buscou analisar e sintetizar informações já existentes sobre o tema em livros, artigos científicos, dissertações, teses e outras fontes confiáveis. Segundo Denzin e Lincoln (2011, p. 3 *apud* Creswell, 2014 p. 49):

Pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas materiais interpretativas que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo. Elas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, registros e lembretes para a pessoa.

Dando continuidade ao delineamento metodológico, a pesquisa foi realizada em uma escola classe pública do Campo, do Distrito Federal, com 18 estudantes em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental I.

Nesse contexto, o estudo teve como foco o conteúdo de polígonos, explorando atividades práticas com o objetivo de promover a compreensão das características geométricas, como vértices, lados e perímetro.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, para a coleta de dados foram utilizados diferentes instrumentos de pesquisa. Inicialmente, adotou-se a observação dos estudantes, considerando que “A observação implica exames cuidadosamente planejados, deliberados e sistemáticos do que está acontecendo, quem está envolvido, quando e onde tudo está acontecendo” (Lankshear, 2008, p. 187).

Além disso, foi realizada entrevista com a professora regente, entendida como um instrumento relevante, uma vez que “As entrevistas são interações planejadas, previamente combinadas, entre duas ou mais pessoas, onde alguém é responsável por fazer questões referentes a um tema ou tópico específico de interesse e a outra (ou outras) cabe responder a essas questões” (Lankshear, 2008, p. 171).

Quanto aos procedimentos adotados para a realização da pesquisa, primeiramente foi solicitada autorização para as pesquisadoras atuarem em sala de aula, possibilitando a utilização dos jogos e a realização das observações necessárias ao desenvolvimento do estudo.

Em seguida, a professora regente ministrou as aulas sobre o tema Polígonos, enquanto as pesquisadoras acompanhavam, ao longo de uma semana, a dinâmica pedagógica e identificavam as principais dificuldades dos estudantes no processo de aprendizagem. Essa etapa inicial teve como objetivo compreender os desafios enfrentados pela turma e subsidiar a elaboração de estratégias didáticas mais eficazes para o ensino da Geometria.

Após a etapa diagnóstica, foram aplicados jogos pedagógicos ao longo de dois dias, elaborados pelas pesquisadoras com base nas observações realizadas em sala de aula, com o intuito de atender às necessidades dos estudantes.

Para o desenvolvimento das atividades, utilizaram-se materiais como dados com imagens de polígonos e fichas com seus respectivos nomes, favorecendo a associação entre forma e nomenclatura. Além disso, foi realizada uma atividade escrita para avaliar a aprendizagem e a efetividade da abordagem lúdica no desenvolvimento das habilidades geométricas.

Apresentação e análise de resultados

Com a finalidade de promover uma aprendizagem significativa, foram desenvolvidos jogos educativos com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, com o intuito de favorecer a compreensão dos conceitos de polígonos e a aplicação prática do cálculo de perímetro, tornando o processo de ensino mais dinâmico, concreto e colaborativo. Os jogos foram adaptados a diferentes níveis de complexidade, contemplando atividades de identificação e nomeação de figuras geométricas, reconhecimento do número de lados e vértices, bem como exercícios práticos envolvendo o cálculo do perímetro.

A professora regente ministrou, no bimestre, aulas sobre os polígonos, promovendo atividades no caderno, bem como no livro didático.

A observação com base na sistematização dos conteúdos de forma tradicional e visando a aprendizagem significativa dos estudantes causou dispersão por parte de alguns estudantes. Apesar de toda a disponibilidade da professora regente em passar o conteúdo, observou-se a falta de interesse por parte da maioria dos estudantes, principalmente daqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem.

A professora relatou: "*Antes da sua dinâmica, lembrei com a turma o conteúdo sobre polígonos. Passei algumas atividades no quadro e utilizei o livro didático de matemática e o caderno de atividades. Passei dever de casa e a correção das atividades foi feita coletivamente, tentando sanar as dúvidas dos estudantes.*" (Entrevista com a professora regente).

Essa abordagem tradicional, embora eficaz para reforçar conceitos, não conseguiu engajar plenamente os estudantes, especialmente os que enfrentam maiores desafios de aprendizado.

Para argumentar o posicionamento da eficiência dos jogos pedagógicos na aprendizagem dos polígonos, aplicou-se na turma, jogos de diferentes complexidades. A turma foi dividida em grupos, incentivando o trabalho em equipe, onde cada jogo tinha como foco principal a interação entre os estudantes, despertando neles o interesse pela matemática de forma mais leve e divertida.

As atividades direcionadas aos estudantes do 4º ano foram desenvolvidas em colaboração com a professora regente, a qual conduziu a aplicação do conteúdo ao longo de uma semana, por meio de explicações e

exemplos. Após a realização das aulas expositivas pela docente, foi dado início à implementação dos jogos educativos.

Ao adentrar a sala de aula, observou-se que os estudantes demonstravam grande curiosidade em relação às atividades que seriam desenvolvidas. Fala da professora regente: *“Avisei aos estudantes que teriam uma aula diferente a respeito do tema. Percebi que a turma ficou curiosa. Quando você entrou na sala, a turma ficou olhando e querendo saber o que iria acontecer. Ficaram animados quando viram os jogos apresentados”* (Entrevista com a professora regente).

Foram fixadas algumas imagens no quadro e iniciei uma recapitulação dos tópicos previamente abordados, conforme figuras (1, 2 e 3):

Figura 1 –
Revisão



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 2 –
Demonstração



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 3 –
Sanando dúvidas



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Após a etapa introdutória, que envolveu uma breve revisão dos conceitos e o esclarecimento das dúvidas dos estudantes, deu-se início à atividade lúdica. Essa retomada inicial foi fundamental para assegurar que todos os estudantes possuísem a base teórica necessária para compreender e aplicar os conteúdos durante o jogo. Nesse momento, foram discutidas as propriedades dos polígonos, como número de lados e vértices, além do esclarecimento das dúvidas mais recorrentes, o que contribuiu para contextualizar a atividade como uma aplicação prática dos conceitos previamente trabalhados. A apresentação do jogo foi planejada de forma clara e atrativa, com o intuito de despertar o interesse dos estudantes e tornar a aprendizagem mais interativa e dinâmica.

O jogo era composto por um dado contendo, em cada face, o nome de um polígono, e por cartas com imagens correspondentes. Essa dinâmica foi pensada para promover uma aprendizagem ativa, estimulando a aplicação imediata dos conhecimentos de maneira lúdica. Inicialmente, os componentes

do jogo e suas regras foram apresentados de forma simples, garantindo a compreensão de todos os participantes. A atividade teve como objetivo reforçar o reconhecimento das figuras geométricas e a associação entre suas denominações e representações visuais. A cada rodada, o estudante lançava o dado, identificava o polígono sorteado e associava corretamente sua imagem, mobilizando habilidades como memória visual e identificação rápida, o que favoreceu a fixação das características das figuras de forma mais concreta.

Ao longo do jogo, os estudantes puderam ampliar e consolidar seus conhecimentos de maneira colaborativa, compartilhando ideias e discutindo as propriedades e classificações dos polígonos. A interação entre os participantes constituiu um aspecto relevante da atividade, pois incentivou o trabalho em equipe e a troca de experiências. Assim, o uso do jogo contribuiu para a criação de um ambiente descontraído e estimulante em sala de aula, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos e tornando a aprendizagem mais significativa em um contexto lúdico e envolvente, como mostram as imagens da atividade e dos materiais utilizados durante a aula.

Figura 4 –
Dinâmica 1



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 5 –
Dinâmica 2



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 6 –
Dinâmica 3



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

O segundo jogo proposto foi estruturado para proporcionar uma abordagem prática e interativa dos conceitos geométricos. Consistia em um dado com imagens de seis diferentes polígonos, um em cada face, e visava reforçar o reconhecimento visual e a nomeação dessas figuras. A cada rodada, os estudantes lançavam o dado e, com base no polígono exibido, deveriam identificar o nome da figura e verbalizá-lo em voz alta. Essa dinâmica ajudou a fortalecer a associação entre as propriedades dos polígonos e seus respectivos nomes, tornando o processo de aprendizagem mais concreto.

Para facilitar a identificação e garantir que todos participassem ativamente, os estudantes foram incentivados a utilizar os dedos para contar os

vértices da figura sorteada. Esse recurso simples, mas eficaz, ajudou na memorização dos conceitos, promovendo uma aprendizagem mais visual e tátil. Ao contar os vértices e associar essa informação ao nome do polígono, os estudantes desenvolveram uma compreensão mais detalhada e prática sobre as características das figuras geométricas. Essa atividade também proporcionou um ambiente descontraído, estimulando-os a se sentirem mais confiantes ao identificar e nomear os polígonos.

Durante a execução do jogo, algumas dúvidas surgiram, especialmente em relação a polígonos com número maior de lados. Imediatamente, foi fornecido suporte individualizado, esclarecendo as dúvidas de forma prática e objetiva. Esse suporte contínuo foi essencial para garantir que todos se sentissem confortáveis e motivados a participar da atividade. Corroborando com Barros (2012) quando afirma que “O professor precisará planejar ações no jogo que provoquem, em alguns casos até induzam o aluno a necessidade de refletir sobre suas ações”.

A interação constante e o esclarecimento das dúvidas promoveram um aprendizado mais fluido e eficaz, permitindo que os estudantes consolidassem os conceitos de maneira mais segura. As imagens das figuras utilizadas durante o jogo estão ilustradas nas imagens (7, 8 e 9), que mostram o material empregado.

Figura 7 – Dinâmica 1 Figura 8 – Dinâmica 2 Figura 9 – Dinâmica 3



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

No terceiro jogo, cada estudante foi desafiado a calcular o perímetro dos polígonos sorteados. O jogo era composto por um dado, cujas faces exibiam diferentes polígonos, juntamente com o valor registrado em cada lado da figura. Após lançar o dado, os estudantes deveriam calcular e informar o perímetro do polígono correspondente. Alguns realizaram o cálculo mentalmente, outros utilizaram a multiplicação ou adição, e alguns contaram com o auxílio dos dedos.

Houve também estudantes que preferiram registrar o cálculo no caderno, utilizando essa estratégia para consolidar o aprendizado e garantir que as informações fossem organizadas de forma clara. Essa prática permitiu que os estudantes reforçassem o conteúdo de maneira individual, criando um registro que poderia ser consultado posteriormente. O ato de anotar também ajudou a fixar os conceitos, além de proporcionar uma oportunidade para refletirem sobre os cálculos e as propriedades dos polígonos.

Assim como as atividades anteriores, alguns estudantes apresentaram dúvidas durante a realização dessa tarefa, o que permitiu intervir de forma imediata e esclarecer os pontos que estavam gerando confusão. Durante esse momento, aproveitou-se para reforçar o conhecimento ao questionar os estudantes sobre o nome do polígono sorteado, estimulando a verbalização e a revisão do conteúdo. Esse processo de questionamento ativo ajudou a garantir que os estudantes estivessem realmente assimilando as informações, ao mesmo tempo em que promoveu a interação entre eles. As imagens das figuras utilizadas nesta atividade estão ilustradas nas figuras (10 e 11).

Figura 10 – Jogo 3:
Dinâmica 1



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

Figura 11 – Jogo 3:
Dinâmica 2



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

No quarto jogo, utilizou-se o tangram que promoveu uma atividade prática e interativa. Os estudantes foram desafiados a formar figuras apresentadas no quadro, identificando os polígonos que compunham as imagens criadas com as peças do tangram. Além disso, eles foram incentivados a combinar duas ou mais peças para criar novos polígonos, estimulando a criatividade e o raciocínio espacial. A atividade incluiu também o cálculo do perímetro das figuras formadas, utilizando régua para medir os lados, o que contribuiu para consolidar os conceitos matemáticos de maneira concreta.

Cada estudante recebeu um kit individual de tangram, e a dinâmica foi conduzida coletivamente, permitindo a troca de ideias e experiências entre os

participantes. O ambiente colaborativo favoreceu o engajamento e despertou o interesse pela matemática de forma lúdica e envolvente. A manipulação das peças, somada à liberdade para criar novas formas, tornou a atividade a mais apreciada pelos estudantes durante a aplicação dos jogos pedagógicos. A professora regente destacou o entusiasmo dos estudantes e o impacto positivo do tangram na aprendizagem, especialmente para aqueles com dificuldades.

Ao término da atividade, os jogos pedagógicos foram deixados com a professora regente para que pudessem ser reaproveitados nas aulas futuras. Cada estudante ficou com seu kit de tangram, incentivando-os a continuidade da exploração em casa. Essa experiência reforçou a importância de metodologias que aliam teoria e prática, favorecendo o aprendizado significativo por meio da ludicidade. As figuras (12, 13 e 14) apresentam registros das atividades realizadas, evidenciando a criatividade e o engajamento dos estudantes ao longo da proposta.

Figura 12 – Jogo 4:
dinâmica 1



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 13 – Jogo 4:
dinâmica 2



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Figura 14 – Jogo 4:
dinâmica 3



Fonte: Arquivo da
pesquisa, 2024.

Por fim, foi distribuída uma folha de atividades sobre polígonos, na qual os estudantes deveriam identificar a quantidade de vértices, lados e o nome de cada figura apresentada. A maioria dos estudantes realizou as atividades com tranquilidade; contudo, alguns ainda demonstraram dificuldade em nomear corretamente as figuras geométricas.

Durante todo o processo, houve intervenções mediadoras para esclarecer dúvidas e garantir o entendimento completo dos conceitos trabalhados. A percepção geral foi de um bom envolvimento por parte dos estudantes, com muitos demonstrando progresso significativo no reconhecimento das características dos polígonos. Entretanto, alguns ainda necessitavam de maior apoio para consolidar o vocabulário geométrico, especialmente na nomenclatura das figuras.

A continuidade de atividades práticas e lúdicas foi considerada fundamental para reforçar o aprendizado de forma acessível e significativa para todos os estudantes, especialmente para aqueles que enfrentam dificuldades de aprendizagem. Essas atividades permitem conectar conceitos teóricos à prática, facilitando a compreensão e a aplicação no cotidiano. Além disso, o uso de materiais concretos, como jogos e recursos manipulativos, estimula o raciocínio lógico, a criatividade e a resolução de problemas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador.

Por meio dessas estratégias, também foi possível promover a inclusão de estudantes com diferentes níveis de habilidade, proporcionando oportunidades para que todos participassem ativamente e avançassem em seu ritmo. A interação entre os colegas durante as dinâmicas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades sociais, como a cooperação e o trabalho em equipe, essenciais para a formação integral dos estudantes.

Essa abordagem diversificada reforça a importância de integrar metodologias inovadoras e adaptativas ao ensino, valorizando as múltiplas formas de aprendizagem. Seguem as figuras (15, 16 e 17), que ilustram como os estudantes participaram ativamente das atividades e demonstraram interesse e progresso ao longo das práticas propostas.

Figura 15 –
Atividade final



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

Figura 16 –
Atividade final 1



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

Figura 17 –
Atividade final 2



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

Com base nas análises de resultado, a introdução dos jogos no ensino de polígonos mostrou-se bastante eficaz. Através da participação ativa nas atividades, foi possível observar uma melhora significativa no engajamento dos estudantes.

Os principais pontos da análise dos resultados obtidos foram: Facilidade na identificação dos polígonos, ou seja, antes dos jogos, os estudantes apresentavam dificuldades em distinguir e nomear os polígonos diferentes, como triângulos e quadriláteros. Após as atividades lúdicas, a

grande maioria dos estudantes conseguiu identificar corretamente os polígonos apresentados e nomear suas características (número de lados e vértices). Conforme Santos Filho (2012) para superar essas dificuldades, a incorporação de atividades lúdicas no ensino tem se mostrado uma ferramenta eficaz, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Houve uma melhora na compreensão dos conceitos de perímetro. Neste caso, o cálculo de perímetro, inicialmente visto como uma operação mais abstrata, tornou-se mais compreensível com o uso de jogos que envolviam medir os lados dos polígonos e somar suas medidas. Os estudantes conseguiram realizar corretamente os cálculos de perímetro após participarem dos jogos, o que representa um avanço significativo comparado ao início da unidade.

Vale salientar que alguns calcularam com a multiplicação enquanto outros utilizaram a adição para obter o resultado do perímetro da figura. Percebeu-se a colaboração e a resolução de problemas, pois com a dinâmica dos jogos estimulou-se o trabalho em grupo e a resolução colaborativa de problemas.

Isso se refletiu na forma como os estudantes ajudavam uns aos outros na resolução dos cálculos e na identificação das figuras. Houve também um aumento na autoconfiança dos estudantes em lidar com os conceitos de geometria. Mesmo com os pontos positivos, é importante salientar sobre os desafios e pontos a melhorar. Alguns estudantes ainda demonstraram dificuldades em calcular o perímetro. Para esses casos, torna-se necessário reforçar o ensino com atividades mais voltadas à prática do cálculo e à compreensão de como se chegar ao resultado do perímetro dos polígonos.

Com relação ao interesse e motivação, o uso dos jogos, como recurso pedagógico, despertou maior interesse pela disciplina de matemática, pois estudantes que anteriormente demonstravam menos motivação para aprender o conteúdo mostraram-se mais participativos e curiosos em relação às atividades propostas.

Neste sentido todo ser humano vive em um cotidiano caracterizado pela diversidade e pela influência de valores que dão significado às representações culturais de cada época. Essas representações, criadas por indivíduos inseridos nesse contexto, não resultam de concepções psicológicas de natureza científica, mas, principalmente, de informações, valores e preconceitos originados no dia a dia (Kishimoto, 2009).

Além disso, o uso dos jogos estimulou a interação entre os colegas, fortalecendo o trabalho em equipe e o senso de colaboração. Esse ambiente positivo favoreceu a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento, elementos essenciais para a aprendizagem significativa. O processo como um todo reforçou a importância de metodologias inovadoras no ensino da matemática, evidenciando que o uso de recursos lúdicos não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também promove o desenvolvimento integral dos estudantes.

Considerações finais

Com base nas observações, na aplicação de jogos e na entrevista com a professora, verificou-se que o uso de jogos no ensino de polígonos com o 4º ano foi extremamente positivo.

A abordagem proporcionou uma melhoria significativa tanto na compreensão teórica quanto na aplicação prática dos conceitos matemáticos. A inserção de jogos no contexto pedagógico facilitou o entendimento de tópicos que, muitas vezes, são considerados abstratos ou complexos para os estudantes, permitindo que eles assimilassem os conteúdos de forma mais natural e envolvente. A professora regente relatou: *"Percebi que alguns alunos se confundiram com o hexágono e o heptágono, mas, ao final da explicação, já estavam mais seguros."*

A metodologia lúdica, aliada à prática colaborativa, revelou-se uma estratégia eficaz para engajar os estudantes e fomentar um ambiente de aprendizado participativo. Os jogos incentivaram a interação entre os colegas, promovendo o trabalho em equipe e a troca de conhecimento. A interação não só reforçou o aprendizado matemático, como também contribuiu para o desenvolvimento de habilidades sociais importantes, como a comunicação e a cooperação. A professora regente também mencionou: *"Quando iniciou o primeiro jogo, que consistia em jogar o dado e dizer qual era o polígono sorteado, eles tentavam, com os dedinhos, contar os vértices ou os lados, para depois nomear o polígono."* Essa dinâmica incentivou os estudantes a interagir e a trabalhar de forma colaborativa, o que resultou em maior engajamento.

Além disso, a dinâmica dos jogos proporcionou um ambiente de aprendizado mais leve e inclusivo. Estudantes que normalmente apresentam dificuldades em temas matemáticos se mostraram mais dispostos a participar das atividades, uma vez que a natureza lúdica dos jogos reduziu a ansiedade e

o receio de errar. Essa abordagem criou uma atmosfera mais acolhedora, permitindo que os estudantes se sentissem mais confortáveis para experimentar, errar e aprender com os erros, o que é essencial para o processo de aprendizagem.

Estudantes que normalmente apresentam dificuldades em temas matemáticos se mostraram mais dispostos a participar das atividades, uma vez que a natureza lúdica dos jogos reduziu a ansiedade e o receio de errar. A professora destacou: *"No próximo, era para calcular o perímetro, e poderiam usar a adição ou a multiplicação para chegar ao resultado. Ao jogarem o dado para saber o perímetro da imagem, algumas crianças apresentaram mais dificuldade com a multiplicação, evidenciando a contagem nos dedos por adição. Porém, a maioria se mostrou interessada e compreendendo o conteúdo."*

Essa abordagem criativa e dinâmica possibilitou que todos os estudantes, independentemente das suas dificuldades, se sentissem mais confortáveis e motivados a participar. Como ela mesma afirmou: *"Percebi que alguns alunos ficaram mais tímidos para realizar toda a dinâmica, mas, ao final, quando utilizaram o tangram, ficaram entusiasmados para completar as figuras sugeridas."*

Esse tipo de atividade visa aprimorar a compreensão, a capacidade de antecipação, a agilidade, a busca pela assertividade e o desenvolvimento de estratégias eficazes (Macedo, 1995, apud Freitas, p. 30).

No entanto, é fundamental que futuras atividades sejam ajustadas para atender de forma mais específica as necessidades dos estudantes que ainda apresentam dificuldades. Embora a metodologia lúdica tenha beneficiado a maioria dos estudantes, há aqueles que podem precisar de suporte adicional ou de abordagens diferenciadas para acompanhar o ritmo da turma. A personalização das atividades, considerando as diferentes necessidades e estilos de aprendizagem, pode garantir que todos tenham oportunidades iguais de sucesso no processo educacional.

Deste modo a continuidade do uso de jogos, aliada a uma avaliação constante e adaptativa das dificuldades apresentadas, será essencial para garantir um progresso ainda maior no desenvolvimento das habilidades matemáticas da turma. O acompanhamento regular e a implementação de ajustes contínuos permitirão que a estratégia lúdica se torne cada vez mais eficaz, proporcionando aos estudantes uma base sólida em conceitos

matemáticos e promovendo uma experiência educacional mais agradável e enriquecedora.

Por fim, verificou-se que o objetivo geral e os objetivos específicos foram plenamente alcançados, considerando o desempenho e a participação ativa dos estudantes. A utilização dos jogos despertou o interesse da maioria dos discentes, que demonstraram engajamento e motivação ao explorar o conteúdo de maneira prática e interativa. A abordagem lúdica proporcionou uma experiência de aprendizagem significativa, possibilitando que os conceitos matemáticos fossem compreendidos de forma mais concreta e acessível.

Os jogos foram cuidadosamente adaptados para atender às dinâmicas da turma e aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. A flexibilidade na adaptação permitiu que diferentes estratégias e recursos fossem utilizados, considerando as particularidades do grupo e o ritmo de aprendizado de cada estudante. Essa personalização das atividades possibilitou uma abordagem mais inclusiva, que atendeu tanto aos estudantes com maior facilidade para o conteúdo quanto àqueles que necessitam de um suporte mais individualizado. A variação no nível de complexidade das tarefas foi uma estratégia eficaz para garantir que todos os estudantes estivessem envolvidos, independentemente do seu nível de habilidade.

Assim, quando utilizados de maneira organizada e bem articulada, os jogos favorecem uma melhor compreensão dos conteúdos, além de promoverem uma interação mais significativa entre aluno e professor e entre os próprios estudantes, possibilitando a construção dos saberes de forma compartilhada e prazerosa. (Silva, 2022)

Observou-se que, ao manipular os materiais e resolver os desafios propostos, os estudantes não apenas consolidaram os conteúdos teóricos sobre polígonos, mas também tiveram a oportunidade de aplicar o conhecimento de forma prática. Essa aplicação prática foi fundamental para reforçar os conceitos, tornando-os mais concretos e acessíveis, e estimulou os estudantes a refletirem sobre as propriedades geométricas de maneira mais crítica e aprofundada.

Para Berto (2018) no ensino de Geometria, a utilização de jogos aliada à manipulação de materiais concretos contribui para que o estudante supere as dificuldades relacionadas à abstração, favorecendo uma compreensão mais clara das regras, características e conceitos geométricos.

O uso dos jogos contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades importantes para o aprendizado acadêmico e para a vida cotidiana. Os estudantes aprimoraram o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia ao lidarem com desafios que exigiam estratégias de resolução de problemas. Essas competências são essenciais não apenas para a matemática, mas também para outras áreas do conhecimento.

O processo de aprendizagem lúdica também estimulou a colaboração entre os estudantes, promovendo o trabalho em equipe e a troca de ideias, o que contribuiu para um ambiente de aprendizado mais cooperativo e motivador. Essa experiência reforça a importância de metodologias ativas e diversificadas, que tornam o aprendizado mais engajador e eficaz.

Segundo Mizukami (1986, apud Barros, p. 21), o jogo possui um papel fundamental no contexto educacional, uma vez que favorece a descoberta de novas estratégias por parte do estudante, onde cada fase do desenvolvimento humano apresenta características próprias e singulares, manifestadas por diferentes formas de jogo, que evoluem do jogo individual e simbólico para o jogo pré-social, culminando no jogo de regras, de caráter social.

Agradecimentos

Em todos os desafios de nossas vidas, sempre colocamos Deus à frente, acreditando que tudo acontece no tempo certo e conforme a Sua vontade. Assim, agradecemos primeiramente a Deus por me conceder força, sabedoria e perseverança ao longo dessa caminhada.

Agradecemos, também, as nossas famílias, que amamos profundamente e que sempre estiveram ao nosso lado, oferecendo apoio, incentivo e confiança, fazendo-nos lembrar de que somos capazes.

Referências

- Barros, L. D. de O. (2012). **Análise de um jogo como recurso didático para o ensino de Geometria: Jogo dos polígonos**. Universidade Federal de Pernambuco: Centro de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnologia - Nível Mestrado. Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12653>.
- Berto, M. L. da S. (2018). **Ensinando Geometria por meio da Oficina de Jogos**. V Congresso Nacional de Educação. <https://bit.ly/4fFDw0W>.

- Brasil. 92018). **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC.<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- Creswell, John W. (2014). **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** (3. ed.). Porto Alegre: Penso.
- Ferreira, A. B. de H. (2010). **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa.** (5. ed.). Curitiba: Positivo.
- Freitas, A. M. M. (2022). **O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e subtração no primeiro ano do ensino fundamental.** https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-28042022-164914/publico/PED22004_C.pdf. Acesso em 21 dez. 2024.
- Guimarães, L. dos S. *et al.* (2024). **O papel dos jogos e brincadeiras como ferramenta pedagógica no processo de alfabetização dos alunos da primeira etapa do Ensino Fundamental.** Research, Society and Development, v. 13, n. 11.
- Kishimoto, T. M. (1988). **A pré-escola em São Paulo (1875-1940).** São Paulo: Loyola.
- Kishimoto, T. M. (2009). **Jogos infantis: O jogo a criança e a educação.** (15. ed.). Rio de Janeiro: Vozes.
- Lankshear, Col. (2008). **Métodos de pesquisa - Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação/Colin Lankshear, Michele Knobel;** tradução Magda França Lopes - Porto Alegre: Artmed.
- Santos Filho, J. T. dos. (2018). **O ensino de Matemática por meio de jogos na Educação Infantil.** <https://mat.unb.br/index.php/ensino/pos-graduacao/especializacao-matematica-ensino>.
- Silva, J. D. B. da. (2022). **O uso dos jogos no ensino da Matemática.** https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3845/1/tcc_art_joannadarcbi_spodasilva.pdf. Acesso em 21 dez. 2024.

13- A Criatividade no ensino de Matemática: perspectivas da Formação Docente à Resolução de Problemas no 4º Ano do Ensino Fundamental

Cleuslene Portugal dos Santos²⁸

Márcia Rodrigues Leal²⁹

Introdução

Este capítulo traz reflexões sobre a importância da elaboração e resolução de problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ampliando a exploração da criatividade em estudantes do 4º ano, pois, compreende-se que ensinar Matemática vai além da aplicação de fórmulas, exigindo práticas que promovam raciocínio, investigação e autonomia discente. Tendo em vista que, os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2022, indicam que 7 em cada 10 estudantes brasileiros enfrentam dificuldades em resolver problemas simples e que 54,3% apresentam baixo nível de criatividade, evidenciando a necessidade de repensar as práticas pedagógicas.

Diante disso, surgiu em mim uma inquietação que impulsionou o desejo de aprofundar meus conhecimentos sobre os fatores que influenciam essa realidade, com o objetivo de contribuir para a reflexão e o desenvolvimento de estratégias que promovam um ensino da Matemática mais eficaz e significativo.

²⁸ Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática e em Coordenação Pedagógica pela Universidade de Brasília (UnB). É pedagoga e professora da Rede pública de ensino da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). pcleus@gmail.com

²⁹ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com

Nesse contexto, a Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática junto a Universidade de Brasília (UnB), constituiu-se como espaço formativo relevante, promovendo diálogo entre professores da Educação Básica com formação distintas em Matemática e Pedagogia, bem como entre docentes universitários. Para Braga e Noletto (2020) a formação do professor de Matemática é um processo contínuo, que exige reflexão sobre o ensino dessa disciplina em todos os níveis da Educação Básica e no Ensino Superior.

Entretanto, é necessário expandir as reflexões e práticas sobre o ensino da Matemática, que ainda se caracteriza frequentemente por métodos tradicionais e fragmentados, reforçando desafios e inseguranças tanto entre os estudantes quanto entre os docentes; por isso, a articulação entre matemáticos e pedagogos apresenta-se como uma estratégia relevante, ao integrar o rigor conceitual da Matemática aos saberes pedagógicos, favorecendo a construção de práticas de ensino mais consistentes e alinhadas às necessidades dos estudantes dos Anos Iniciais. Conforme destaca Freire (2011, p. 40), a reflexão crítica sobre a prática constitui elemento central da formação docente, uma vez que é a partir da análise da prática presente e passada que se torna possível qualificar as ações futuras.

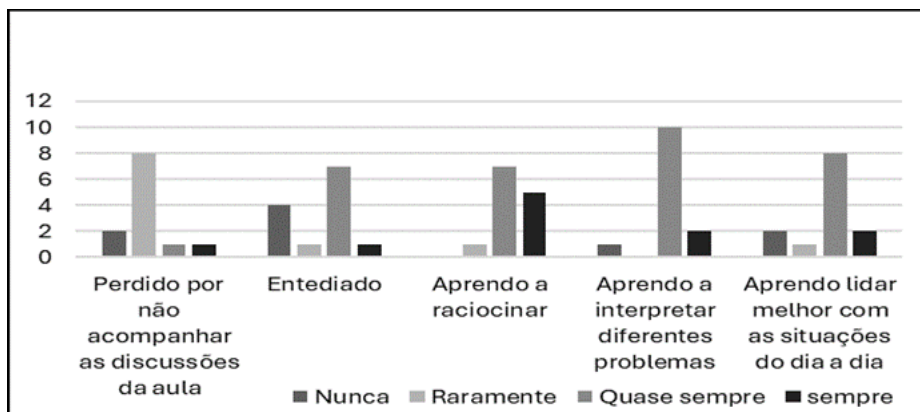
Este estudo consistiu em uma pesquisa³⁰ com abordagem qualitativa exploratória, realizada em uma escola pública do Distrito Federal, com oito professoras dos 4º e 5º anos e quatorze estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. Conforme Lüdke (1986), ao acompanhar in loco as experiências cotidianas dos sujeitos, é possível compreender a visão de mundo deles e os significados que atribuem à realidade e às próprias ações, fundamentando a abordagem adotada para analisar percepções e práticas pedagógicas.

Foram aplicados questionários a professores e estudantes e realizadas atividades práticas com os estudantes, revelando que a resolução de problemas depende da relação de ambos com a Matemática, sendo constatado que embora eles afirmem gostar da matemática, 61,5% dos estudantes a consideram difícil e 57,1% dos professores relatam ter dificuldades em ensiná-la. Esse cenário, especialmente nos Anos Iniciais, evidencia uma questão estrutural na formação docente, marcada por lacunas que comprometem o preparo do professor.

³⁰ Esta pesquisa foi realizada por Santos (2024) intitulada “A perspectiva da criatividade no ensino da Matemática: da formação de professores à elaboração e resolução de problemas com os estudantes do 4º ano” apresentada por meio de uma Monografia ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática junto ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB).

Investigou-se também o sentimento dos estudantes em relação às aulas, por meio da questão indagadora elaborada por Fonseca e Gontijo (2021, p. 130), que questiona saber: “como me sinto em relação às aulas de Matemática”. Conforme apresentado no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1: Estudantes - Como me sinto em relação às aulas de Matemática



Fonte: Santos (2024, p. 51) *apud* Gontijo e Fonseca (2021, p. 130).

Diante desse contexto, impõe-se a seguinte reflexão: o que faz com que uma aula de Matemática seja percebida pela maioria dos estudantes como entediante? Tal percepção pode estar associada a práticas pedagógicas que colocam o aluno em uma posição passiva, centradas na repetição de procedimentos.

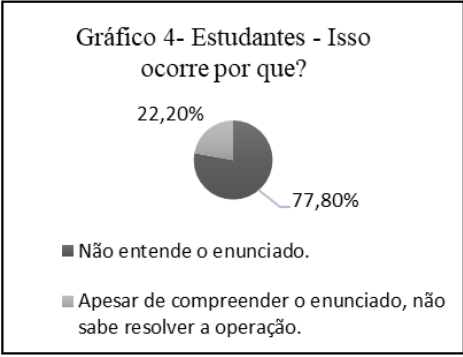
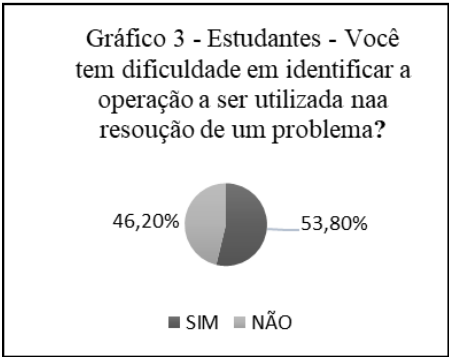
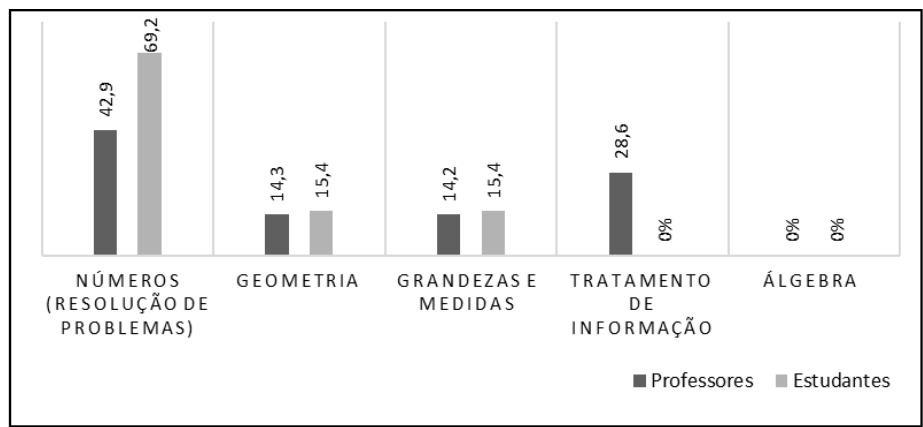
Essa situação se intensifica, sobretudo, nas aulas de resolução de problemas, quando o trabalho se restringe ao uso do livro didático ou à aplicação mecânica de algoritmos, sem a devida valorização dos processos de construção da aprendizagem desenvolvidos ao longo das aulas.

Assim, práticas que exploram a elaboração e a resolução de problemas, com planejamento adequado e atividades contextualizadas, podem ampliar o interesse pelo aprendizado e promover criticidade e criatividade.

Nesse sentido, Leal (2023, p. 233) destaca que “a elaboração e resolução de problemas é relevante no contexto atual, sendo abordada em diferentes espaços, da educação básica ao ensino superior”, reafirmando sua importância em todos os níveis de ensino. Esse potencial se evidencia ao considerar que 69,2% dos estudantes demonstraram interesse em resolver problemas e 42,9% dos professores relataram facilidade para ensiná-los, como apresentado no Gráfico 2.

Entretanto, esse cenário mostra-se contraditório frente às avaliações em larga escala, que ainda apontam dificuldades significativas, inclusive na escolha da operação adequada.

Gráfico 2: Qual área da matemática você acha mais interessante?



Fonte: Santos (2024, p. 45-48).

Analisando os resultados, observamos que os dados indicam sobretudo que as dificuldades dos estudantes estão principalmente relacionadas à compreensão do enunciado, como apresentado no gráfico 4, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que priorizem a interpretação dos problemas e a autonomia na resolução matemática.

Para Carvalho (2020):

A Matemática tem sido tratada como uma disciplina na qual o aluno deve aprender apenas algoritmos e conhecimentos matemáticos que não são suficientes para permitir que ele se torne

um solucionador de problemas da vida real. Isso indica a necessidade de busca de alternativas no sentido de superação de uma educação matemática que não possui mais lugar diante de um mundo cada vez mais complexo e que exige pessoas que sejam sempre mais criativas (Carvalho, 2020, p. 13).

Na prática

O trabalho com a elaboração e a resolução de problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento da criatividade, evidencia-se a necessidade de promover um ambiente favorável às descobertas e à produção do conhecimento matemático.

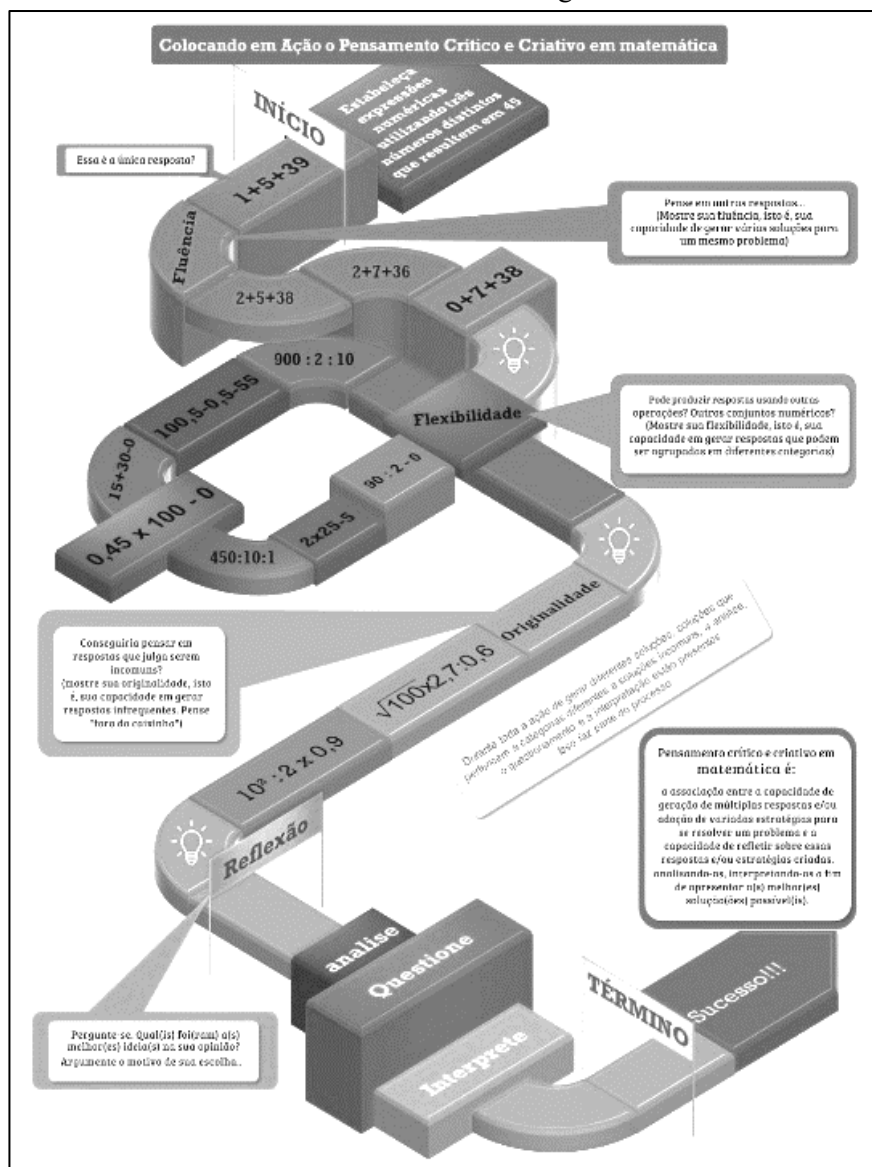
Conforme Gontijo e Fonseca (2020), o clima da sala de aula é constituído por fatores como as interações entre professor e estudantes entre os próprios estudantes, as relações com o conhecimento, a organização das aulas, a participação discente e a estrutura física do ambiente. Destaca-se também a importância do lúdico e de materiais manipuláveis para a melhor compreensão dos conceitos.

Considerando esse panorama, durante a pesquisa foram desenvolvidas atividades práticas com os estudantes com o objetivo de estimular a criatividade na elaboração e resolução de problemas; para isso, utilizou-se o infográfico “*Colocando em ação o pensamento crítico e criativo em Matemática*”, elaborado por Gontijo e Fonseca (2020) e adaptado para o 4º ano do Ensino Fundamental.

A escolha do infográfico justifica-se por sua relevância e por apresentar sugestões práticas voltadas ao desenvolvimento da criatividade no contexto escolar. Embora originalmente direcionadas aos anos finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio, as atividades demonstram potencial de adaptação e aplicação nos anos iniciais.

Na Figura 1, apresenta-se o infográfico original da proposta didática “*Colocando em ação o pensamento crítico e criativo em Matemática*”, no qual são organizadas, de forma visual e sequencial, as etapas que orientam os estudantes na análise, tomada de decisões, elaboração de estratégias e resolução de problemas, com foco no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Figura 1: Infográfico - Colocando em ação o pensamento crítico e criativo em matemática - modelo original.



Fonte: Fonseca e Gontijo (2020, p.10).

Na Figura 2, apresenta-se o trabalho desenvolvido com os estudantes, no qual a trilha proposta no infográfico (ilustrado na Figura 1) foi adaptada de forma intencional, com o objetivo de favorecer a compreensão dos conceitos

trabalhados e estimular o envolvimento ativo dos estudantes. Para a confecção do material, utilizaram-se papelão, papel adesivo do tipo *Contact* colorido e pincel permanente.

Figura 2: Infográfico - Colocando em ação o pensamento crítico e criativo em matemática - modelo adaptado.



Fonte: Santos (2024, p. 63).

A atividade organiza-se em etapas que articulam criticidade e criatividade. Inicialmente, os estudantes resolvem uma situação-problema, escolhida pelo docente, aqui utilizamos uma envolvendo a elaboração de operações de adição com três números distintos que resultam em 45.

Em seguida, na etapa da fluência, avalia-se a capacidade de produzir novas respostas, permitindo compreender que um mesmo problema pode ser resolvido por diferentes estratégias.

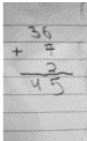
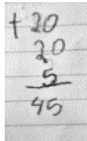
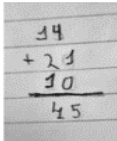
Após a análise coletiva das soluções, desenvolve-se a etapa da flexibilidade, na qual os estudantes refletem sobre a categorização das respostas, evidenciando as descobertas e os percursos adotados até a construção dos resultados, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Solução dos estudantes do 4º ano para o desafio.

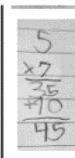
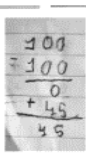
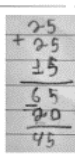
INÍCIO (AÇÃO DESAFIADORA)

PROBLEMA

Estabeleçam operações de adição utilizando três números distintos que resultem em 45.

Fluência


FLUÊNCIA: Os estudantes são instigados a pensar em outras possibilidades de obter o resultado 45. Nesse momento, trabalhamos a fluência que consiste em pensar em diferentes soluções para um mesmo problema, conforme estabelece Gontijo (2003)

FLEXIBILIDADE

Em que categoria as respostas geradas poderiam ser enquadradas?

Professora, poderíamos separar os que são múltiplos de 3 ou de 5 (E1);
Poderíamos separar os que utilizaram a multiplicação (E2);
Tia, poderíamos formar grupos dos números ímpares (E3)
Poderíamos formar um grupo dos números pares (E4).

Fonte: Santos (2024, p. 64).

Destaca-se, nesse processo, a diversidade de possibilidades de investigação que podem ser exploradas com os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no contexto proposto, as quais abrangem desde a análise da compreensão do estudante acerca das demandas apresentadas — permitindo verificar o entendimento do enunciado — até o acompanhamento dos processos de validação e refutação mobilizados.

Tal dinâmica mostra-se favorável à atuação docente, na medida em que possibilita a avaliação da prática pedagógica e o redirecionamento das ações educativas.

Um exemplo significativo desse processo pode ser identificado durante a análise das respostas iniciais da atividade, quando se observa que um dos estudantes registrou a expressão $20 + 20 + 5 = 45$. Tal registro suscita a reflexão acerca da compreensão da criança sobre o conceito de números distintos. Ainda que o resultado obtido esteja correto do ponto de vista aritmético, a resposta não atende aos critérios estabelecidos na proposta desafiadora, indicando uma possível lacuna na interpretação do enunciado e na compreensão conceitual envolvida.

De acordo com Dante (2010):

A linguagem utilizada nos problemas é muito diferente da usual e é preciso fazer com que ela seja apropriada a cada faixa etária e o vocabulário mais próximo possível da vivência da criança. O que importa é dar as informações de maneira clara e simples para permitir um completo entendimento do que está sendo solicitado no enunciado (Dante, 2010, p. 52).

No que se refere à flexibilidade, durante as discussões coletivas, um dos estudantes foi instigado a refletir sobre a possibilidade de se obter o resultado 45 utilizando exclusivamente números pares. Inicialmente, o aluno indicou que tal resultado poderia ser alcançado por meio da divisão de 90 por 2. Contudo, à medida que o diálogo avançava, o estudante passou a reconhecer que, em determinadas situações, a obtenção do resultado demandava a presença de pelo menos um número ímpar, conforme ilustrado pelas expressões $0 + 45 = 45$, $65 - 20 = 45$, $90 - 45 = 45$ e $35 + 10 = 45$. Esses registros revelam um processo de reorganização do pensamento matemático, no qual o aluno amplia suas estratégias e reformula hipóteses a partir da interação e da problematização proposta.

A outra etapa desenvolvida foi a da originalidade, que, conforme Gontijo (2007, p. 35 *apud* Gontijo, 2020, p. 35), “caracteriza-se pela apresentação de respostas infrequentes ou incomuns”. É importante enfatizar que esse momento se mostra particularmente relevante, uma vez que muitos estudantes, mesmo sem terem sistematizado determinado conteúdo — por este ainda não fazer parte de sua grade curricular —, demonstram elevado potencial de conhecimento.

Tal aspecto evidencia-se por meio da elaboração de respostas e argumentos criativos, alguns inclusive com caráter lúdico, como no caso de dois estudantes que, ao serem instigados a pensar em uma resposta original, mencionaram operações envolvendo raiz quadrada.

Como justificativa, foram apresentadas as seguintes explicações:

Como você fez para chegar no resultado 45? - Professora regente da turma;

Usei a raiz quadrada de 6400 igual a 80 menos 35 igual a 45 (E1);

Mas como você sabe a raiz quadrada desse número? - Professora regente da turma;

Porque eu contei para ele (E2);

É! É também porque 80 mais 80 dá 6400 e isso é muito fácil, porque quando você descobre que um número vezes ele mesmo e

ele sendo um zero no final, você descobre que vira tudo izgrou (EI).

Por se tratar de um vocabulário incomum e próprio do estudante, a expressão “izgrou” despertou na professora uma curiosidade quanto ao seu significado e a criança a definiu como algo legal e fácil de entender.

O importante dessa trajetória reside no fato de que a atividade apresenta como um de seus principais pontos fortes a promoção da inclusão, uma vez que favorece o envolvimento de todos os estudantes, respeitando os diferentes ritmos e processos cognitivos. Além disso, ao valorizar múltiplas estratégias de resolução e formas de pensamento, a proposta contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais equitativo, no qual as singularidades dos sujeitos são reconhecidas e potencializadas.

Para Silva, Nery e Noleto (2020)

Ao refletirmos sobre a formação de professores para inclusão no contexto do século XXI, podemos inferir que esta é uma demanda urgente, pois necessitamos superar práticas excludentes e segregadoras que rotulam e excluem estudantes com NEE. Defendemos que tal superação perpassa por uma formação inicial pautada em uma práxis educativa que alia a teoria e a prática da Educação Inclusiva, enquanto campos indissociáveis e que defende o ensino de Matemática para todos (Silva; Nery & Noleto, 2020, p. 108).

Ter esse aspecto em mente é fundamental, sobretudo ao analisarmos cada uma das respostas apresentadas nessa etapa, pois, à luz de uma perspectiva de avaliação formativa e inclusiva, torna-se necessário considerar o processo de desenvolvimento e aprendizagem de cada estudante.

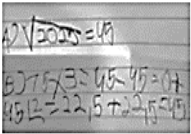
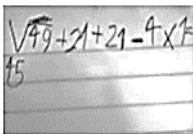
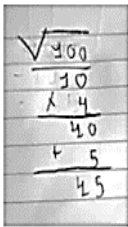
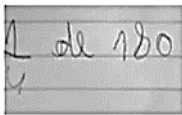
Dessa forma, compreende-se que uma criança com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) também é capaz de produzir respostas originais e, portanto, deve ter assegurada a oportunidade de participar ativamente das propostas pedagógicas.

Como podemos verificar na figura 4, apresentada a seguir.

Figura 4: solução dos estudantes do 4º Ano, para o desafio

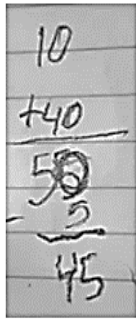
QUANDO VOCÊ DESCOBRE QUE VIRA TUDO IZGROU!

ORIGINALIDADE:

Capacidade de gerar respostas incomuns.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:



Resultado apresentado pela estudante ANEE, sendo por ela classificado como original

Ao refletirmos sobre esse resultado, alguns podem não compreender o porquê dele ser original, mas conhecendo a trajetória da estudante e verificando seus avanços, vemos que ser original muitas vezes não é ser mirabolante, mas a originalidade está na superação

Fonte: Santos (2024, p. 65-66).

Destaca-se aqui o resultado apresentado por uma estudante com NEE, classificado como original, pois, embora não se enquadre de imediato em uma lógica tradicional, evidencia uma forma singular de pensar matematicamente, na qual a originalidade se manifesta no processo e não apenas no resultado. O uso até a afirmar que a originalidade às vezes não se apresenta no resultado, mas na superação.

Percebe-se, então, que essa produção revela que a criatividade emerge quando o estudante é incentivado a explorar diferentes estratégias e atribuir sentido às próprias ações; contudo, conforme salientam Barros e Pereira (2020, p. 96) a efetivação desse processo requer suportes pedagógicos adequados e uma formação docente alinhada aos contextos educacionais contemporâneos, ressaltando que “não se faz uma escola digna apenas com boas ideias, sendo indispensáveis investimentos que sustentem práticas educacionais inclusivas”.

Além da atividade anteriormente descrita, as duas atividades subsequentes enfatizaram a elaboração de problemas matemáticos, por favorecerem o raciocínio lógico, a criatividade, a argumentação e a reflexão

sobre estratégias de resolução e o sentido dos conceitos matemáticos. Para Smole e Diniz (2001):

Dar oportunidade para que os alunos formulem problemas é uma forma de levá-los a escrever e perceber o que é importante na elaboração e na resolução de uma dada situação; que relação há entre os dados apresentados, a pergunta a ser respondida e a resposta; como articular o texto, os dados e a operação a ser usada. Mais que isso, ao formularem problemas, os alunos sentem que têm controle sobre o fazer matemática e que podem participar desse fazer, desenvolvendo interesse e confiança diante de situações-problema (Smole; Diniz, 2007, p. 152).

Uma das atividades partiu da análise da obra “*Quando cheguei*” (1929), do artista italiano Inos Corradin, apresentada abaixo.

Figura 5: Quando cheguei



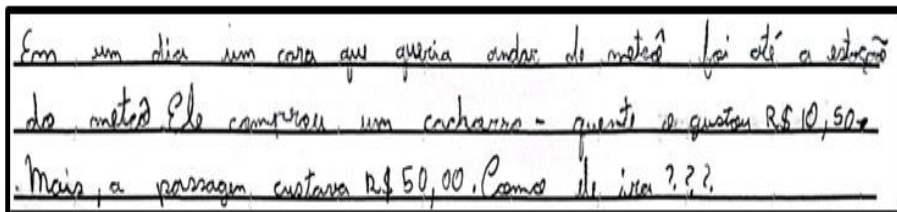
Fonte: Corradin (2012, s/p).

A atividade teve início com a identificação, pelos estudantes, da presença da Matemática na figura apresentada, sendo exploradas as unidades temáticas, o que possibilitou o levantamento de seus conhecimentos prévios. Com base nesse diagnóstico inicial, desenvolveu-se a proposta de elaboração

de problemas, orientando-os a refletir sobre a clareza do enunciado e a suficiência das informações necessárias à sua resolução.

Para fins de exemplificação, apresenta-se, a seguir, um dos problemas construídos em sala de aula.

Figura 6: Registro de problema elaborado por estudante do 4º Ano



Fonte: Santos (2024, p. 59).

A transcrição do problema apresentado na Figura 2: “Em um dia um cara que queria andar de metrô foi até a estação do metrô. Ele comprou um cachorro-queijo e gastou R\$10,50. Mas a passagem custava R\$50,00. Como ele irá???”.

À luz dos pressupostos de Gontijo (2020; 2021; 2023), a produção do problema apresentado na Figura 6 evidencia elementos centrais da criatividade em Matemática, compreendida como a capacidade de formular situações-problema originais, estabelecer conexões com o cotidiano e mobilizar diferentes formas de pensar matematicamente. O enunciado elaborado pelo estudante, embora não apresente todos os dados de forma fechada, caracteriza-se pela abertura e pela indeterminação, aspecto valorizado por Gontijo ao defender problemas que provoquem questionamentos, levarem hipóteses e permitam múltiplas interpretações e estratégias de resolução.

A situação proposta mobilizou processos de exploração, análise e tomada de decisão, favorecendo a fluência de ideias e a flexibilidade cognitiva, uma vez que os estudantes levantaram diferentes questionamentos sobre o itinerário, o valor da passagem e o custo do cachorro-queijo.

Além disso, a problematização da escolha do personagem — ao adquirir o alimento antes de planejar o meio de transporte — evidencia a articulação entre pensamento matemático e consciência financeira, reforçando a perspectiva defendida por Gontijo (2020) de que a criatividade matemática se manifesta não apenas no resultado, mas, sobretudo, no processo de reflexão, argumentação e construção de sentido. Dessa forma, o problema contribuiu para o desenvolvimento de uma postura investigativa, crítica e criativa,

alinhada à concepção de ensino de Matemática que valoriza a autonomia intelectual dos estudantes.

Ressalta-se que os problemas produzidos foram socializados e analisados coletivamente, favorecendo processos de autoavaliação, reflexão crítica e a identificação de aspectos passíveis de aprimoramento. A atividade também possibilitou a articulação interdisciplinar, ao incentivar a investigação de trajetos e meios de transporte mais eficientes e econômicos, bem como a construção e interpretação de gráficos e tabelas. Como desdobramento da proposta, sugere-se a exploração de outras obras de Inos Corradin, tais como *Equilibrista na corda bamba com quatro bolas*, *O equilibrista*, *Malabarista com bolas* e *Dois equilibristas*, como recurso para o trabalho com frações (representação, leitura e equivalência) e números decimais.

Na sequência, explicamos a terceira atividade que envolveu o trabalho com grandezas e medidas, em consonância com o que estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual prevê que:

O estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). (Brasil, 2018, p. 275).

Considerando que os estudantes estavam estudando medidas de comprimento, optou-se por uma atividade que contemplasse esse conteúdo. Assim, foram instigados a refletir se, ao percorrer a parte externa da escola, partindo da sala de aula, seria possível atingir a distância de um quilômetro, bem como identificar qual instrumento de medida seria mais adequado para realizar tal mensuração.

Para o desenvolvimento da proposta, a turma foi organizada em dois grupos (A e B), que escolheram, entre os materiais disponibilizados, instrumentos de medida (metro e fita métrica) e rolos de barbante.

O grupo A utilizou o metro e um rolo de barbante pequeno, enquanto o grupo B trabalhou com a fita métrica e um rolo de barbante grande. A orientação consistiu em realizar marcações a cada metro ou a cada 150 centímetros, utilizando fita adesiva, de modo a registrar os segmentos medidos ao longo do percurso. Conforme apresentado nas Figuras 7 e 8.

Figura 7: Grupo A - Utilizando o metro para realizar a medição



Fonte: Santos (2024, p. 68).

Figura 8: Grupo B - Utilizando a fita métrica para realizar a medição



Fonte: Santos (2024, p. 68).

Durante o trajeto, o grupo A necessitou de mais de um rolo de barbante para concluir a medição, enquanto o grupo B conseguiu realizar o percurso com apenas um rolo. Em seguida, eles analisaram coletivamente os resultados obtidos, constatando que o trajeto percorrido era inferior a um quilômetro.

A partir desses dados, realizaram cálculos para estimar o comprimento dos rolos de barbante utilizados e compararam as estratégias adotadas por cada grupo, mobilizando conceitos de multiplicação, divisão e proporcionalidade. Conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Percepção dos estudantes após a conclusão da atividade

GRUPO A	GRUPO B
A quantidade de rolos (2) de barbante, por eles utilizados não foram suficientes para concluir o trajeto	Um rolo grande foi suficiente para concluir o trajeto
Alcançaram 88 metros	Alcançaram 210 metros
O trajeto percorrido era menor que 1 km	O trajeto percorrido era menor que 1 km

Fonte: Santos (2024, p. 69).

As respostas apresentadas pelos Grupos A e B evidenciam processos distintos de investigação e uso dos instrumentos de medida, revelando aprendizagens significativas relacionadas às medidas de comprimento e à estimativa. O fato de o Grupo A não ter conseguido concluir o trajeto com dois rolos de barbante, alcançando 88 metros, enquanto o Grupo B percorreu 210 metros com apenas um rolo maior, possibilitou aos estudantes compreender que o comprimento do instrumento utilizado interfere diretamente nos resultados obtidos, bem como na eficiência da estratégia adotada.

Ambos os grupos concluíram corretamente que o trajeto percorrido era inferior a um quilômetro, demonstrando compreensão da relação entre as unidades de medida e a noção de grandeza envolvida. Além disso, a comparação entre os resultados favoreceu a reflexão sobre proporcionalidade, multiplicação e divisão, bem como a transformação de medidas, ao analisar quantos metros cada rolo representava e quantas vezes seria necessário repeti-lo para atingir um quilômetro. Essa análise coletiva contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio matemático, da capacidade de argumentação e da leitura crítica dos dados, reforçando a importância de atividades investigativas que valorizem o processo, e não apenas o resultado

Para concluir, na etapa final, os estudantes foram novamente incentivados a elaborar situações-problema a partir dos resultados obtidos, para que fossem resolvidas pelos colegas. Essa atividade possibilitou o exercício do raciocínio lógico e da criatividade, ao colocar os estudantes diante de diferentes possibilidades de interpretação, elaboração e resolução de problemas matemáticos, favorecendo a construção ativa do conhecimento. Para exemplificar, apresentamos na Figura 9 um dos problemas criados.

Figura 9: Situação-problema elaborada por estudante

SITUAÇÃO-PROBLEMA	
Os alunos do 4º Ano B mediram ao redor da escola inteira que deu 210m. Quantas escolas de 210m faltam para dar um quilômetro?	
REVISÃO:	
RESOLUÇÃO:	



Fonte: Santos (2024, p. 70).

A transcrição do problema apresentado na Figura 9 foi a seguinte:

Situação-problema: “Os alunos do 4º Ano B, mediram ao redor da escola inteira que deu 210m. Quantas escolas de 210 m faltam para dar um quilômetro?”

A estratégia de resolução evidencia um raciocínio fundamentado na adição de parcelas iguais ($210 + 210$), demonstrando compreensão da multiplicação nesse contexto. O resultado apresentado, “5 escolas”, revela que o estudante apresenta clareza no raciocínio e coerência entre o enunciado e a estratégia de resolução, embora seu registro ainda seja informal.

Destaca-se também que a professora utilizou, para o desenvolvimento das atividades, uma ficha de registro, com o objetivo de organizar e sistematizar as ideias dos estudantes durante o trabalho com elaboração de problemas. A ficha foi estruturada em três momentos distintos — situação-problema, revisão e resolução — possibilitando aos estudantes registrar inicialmente o enunciado elaborado, refletir criticamente sobre sua clareza e coerência, e, por fim, apresentar a resolução da situação proposta.

Salientamos, ainda, o valor pedagógico da atividade, ao possibilitar a articulação entre a experiência concreta, a formulação do problema e sua resolução, favorecendo a construção ativa do conhecimento matemático. Esses registros permitem ao professor compreender os percursos cognitivos dos estudantes, valorizando o processo de pensamento, a autonomia e a criatividade, em consonância com práticas investigativas no ensino de Matemática.

Atividades dessa natureza valorizam o uso de materiais e problemas produzidos pelos próprios estudantes, promovendo a investigação, a troca de saberes e experiências pedagógicas significativas, como por exemplo a organização de um circuito matemático a partir das produções da turma, favorecendo o sentimento de pertencimento e o reconhecimento de suas próprias capacidades e por meio da criatividade.

Considerações finais

Este estudo mostrou-se elucidativo ao evidenciar a importância da formação do professor para o ensino da Matemática, a qual, embora ainda se configure como um desafio — especialmente para muitos pedagogos —, é fundamental para a transformação dos ambientes escolares em espaços de investigação e produção de conhecimento.

Os resultados apontam que a elaboração e a resolução de problemas constituem um caminho promissor para o desenvolvimento da criatividade, ao favorecerem práticas pedagógicas que estimulam o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes. Entretanto, trata-se de um percurso que exige planejamento intencional, a fim de evitar a reprodução de processos de ensino mecanizados e pouco significativos.

Os dados indicam, ainda, que a criatividade precisa ser mais explorada nas salas de aula, de modo a possibilitar a construção de ambientes matematizadores mais instigantes, capazes de promover o engajamento, a participação ativa e a troca de experiências entre docentes e discentes.

Nesse sentido, a adoção de práticas pedagógicas mais dinâmicas e atrativas demanda uma formação docente sólida, que sustente escolhas metodológicas conscientes e inovadoras, orientadas à promoção de aprendizagens significativas. Sendo necessário um olhar atento e o repensar dessa formação pelas instituições superiores para que o professor seja melhor preparado para o exercício de suas práticas.

Agradecimentos

A todos os professores que, por meio de suas práticas inspiradoras, nos possibilitaram acreditar que a Matemática realmente é “*izgrou*” e pode ser ensinada de forma significativa, criativa e acessível, despertando o interesse dos estudantes e promovendo aprendizagens que ultrapassam a mera reprodução de procedimentos.

Referências

- Barros, D. do P., & Pereira, M. V. (2020). **A importância da formação de professores de matemática na perspectiva da inclusão**. In M. D. Braga, C. A. S. Noletto, & C. A. Nogueira (Orgs.), *Investigações em ensino de matemática: a formação de professores que ensinam matemática* Vol. 2, (1. ed.). Paco Editorial.
- Braga, M. D., & Noletto, C. A. S. (2020). **Seminários de pesquisa: uma proposta de formação para professores que ensinam matemática**. In M. D. Braga, C. A. S. Noletto, & C. A. Nogueira (Orgs.), *Investigações em ensino de Matemática: a formação de professores que ensinam matemática*, Vol. 2 (1. ed.). Paco Editorial.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. MEC.
- Carvalho, A. T. (2020). **Criatividade e educação matemática**. In C. H. Gontijo & M. G. Fonseca (Orgs.), *Criatividade em matemática: lições da pesquisa* (p. 13). Editora CRV.
- Corradin, I. (1925). **Quando cheguei** [Óleo sobre tela, 135 × 90 cm]. *Revista Guia prático para educadores da Educação Infantil*, nº 106 (2012).
- Dante, L. R. (2010). **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. Editora Ática.
- Freire, P. (2011). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra.
- Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (Orgs.). (2020). **Criatividade em matemática: lições da pesquisa**. Editora CRV.
- Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (2021). **Estimulando a criatividade, motivação e desempenho em matemática**. Editora CRV.
- Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (2023). **Pulando para fora da caixa: ampliando o pensamento crítico e criativo em matemática**. IFB.
<https://arquivorevistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/issue/view/177>
- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria** (Tese de doutorado, Universidade de Brasília).
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. EPU.
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod_resource/content/1/Lud_And_cap3.pdf
- Santos, C. P. dos S. (2024). **A perspectiva da criatividade no ensino da matemática: da formação de professores à elaboração e resolução de problemas com os estudantes do 4º ano**. 86 fls (Monografia de pós-graduação, Universidade de Brasília).

- Silva, W. P. da, Nery, É. S. S., & Noletto, C. A. S. (2020). **A formação inclusiva dos futuros professores de Matemática do Centro-Oeste brasileiro.** In M. D. Braga, C. A. S. Noletto, & C. A. Nogueira (Orgs.), *Investigações em ensino de Matemática: a formação de professores que ensinam matemática*, Vol. 2 (1. ed.). Paco Editorial.
- Smole, K. S., & Diniz, M. I. (2001). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Artmed.

14- Raciocínio Lógico: um olhar a partir da perspectiva da Educação Inclusiva nos Anos Iniciais

Alexander Pierin Alves³¹

Wesley Pereira da Silva³²

Introdução

O capítulo a seguir é um recorte e adaptação de um trabalho acadêmico de conclusão do curso de Especialização em Metodologias de ensino da Matemática, intitulado *Um Olhar Envolvendo Raciocínio Lógico na Perspectiva da Educação Inclusiva nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*.

Diante do prisma do atual sistema educacional e de seus desafios, é essencial evidenciar o estudante em seu universo único e levar em consideração suas especificidades, seja no aspecto cognitivo, social, econômico ou outros fatores internos ou externos e, nesse sentido, investigar uma forma de desenvolver uma estratégia, tal qual, melhore a qualidade do ensino que esse estudante venha a receber, para que seu raciocínio lógico se desenvolva de forma mais sólida, para que o estudante tenha condições de desenvolver a autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

Analisando autores como Vygotski (1999), referenciando o ambiente e a interação no processo de aprendizagem, que por meio de mediações, se faz possível a desenvoltura de competências e habilidades para promover a superação das dificuldades e a aquisição de novos conhecimentos.

Também trazendo à luz, ideias de Piaget (1983), sobre o desenvolvimento intelectual e cognitivo, dentro de seus estudos, pois os estudantes alvos desse trabalho são, principalmente, estudantes com

³¹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. alexbastos11@gmail.com

³² Doutor em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília. wesleynh3@gmail.com.

dificuldades de aprendizagem no aspecto cognitivo, sendo eles decorrentes de diversos fatores como transtornos, deficiências, ambientes desfavoráveis e inadequados para seu desenvolvimento anterior à escola, falhas do sistema educacional que antes não olhavam com atenção as necessidades específicas de cada educando, entre outros fatores.

Com isso, foi utilizada uma perspectiva de investigação ancorada na abordagem qualitativa, em que os participantes da pesquisa são estudantes que apresentaram dificuldades de aprendizagem. Ao longo da investigação, esses estudantes tiveram a possibilidade de perceber o próprio desenvolvimento cognitivo em seu aspecto lógico, oferecendo ao mesmo ferramentas que podem vir a ser necessárias para lidar com a resolução de problemas de uma maneira satisfatória.

Diante do exposto, o objetivo geral da pesquisa é investigar por meio da mediação, dentro de uma perspectiva inclusiva, o processo de desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da aplicação de um conjunto de questões, sendo quatro envolvendo a aplicação de raciocínio lógico, retiradas de domínio público, e três questões elaboradas pelo pesquisador sobre essa temática quanto às expectativas dos sujeitos participantes desta pesquisa.

Raciocínio Lógico

O raciocínio lógico, passou por muitas definições em diversos campos de pesquisa e áreas de estudo, Aristóteles (2016), considerado o pai do pensamento lógico, definiu que esse raciocínio representa um juízo de pensamento por meio de uma linguagem, mas não considerava ela uma ciência, apenas um instrumento de pensamento, esse conceito se perdurou por séculos e influenciou diversas ideias no decorrer do tempo.

Frege (2018), outro grande filósofo, foi mais além no pensamento lógico, fundador da lógica matemática moderna, considera que o raciocínio lógico matemático seja aquele do qual se deduz algo que seja legítimo, que este tenha uma regra explícita muito bem definida e construída.

Já para Jean Piaget (1977), o raciocínio lógico-matemático é o produto da atividade do sujeito que avança em seu pensamento por meio da abstração reflexiva, a qual procede das coordenações mais gerais das ações de classificar, ordenar e colocar em correspondência, sendo a base do conceito de número e das regras aritméticas. De acordo com esse autor, também devemos levar em consideração as fases do desenvolvimento cognitivo da criança, que poderá

indicar as possibilidades de avanço ou atraso da sua evolução dentro do processo de ensino-aprendizagem, pois para realizar uma análise dentro da metodologia que fora empregada nesta pesquisa, poderá ser levado em conta os estudos dentro de uma das etapas elaboradas por ele.

Com isso, pode-se perceber que apesar do conceito de lógica abordar perspectivas um pouco diferentes dentre alguns autores, temos que o pensamento é um consenso, pois é no campo da ideia em que o raciocínio surge. Por questões do desenvolvimento psíquico das funções superiores, como atenção, memória, formação de conceitos, entre outras, ele acaba se desenvolvendo e se aperfeiçoando, tornando-se um aspecto exclusivo dos seres humanos, sendo flexível em todo processo do desenvolvimento humano. Esse fenômeno depende do ambiente no qual está inserido e a partir da qualidade como são realizadas suas mediações culturais e sociais (Vigotski, 1999).

Mas cabe aqui citar que o raciocínio vai muito além do aspecto matemático, estando presente em diversos aspectos de vários âmbitos que vão muito além da matemática, pois integra conceitos filosóficos que podem ser levados para outras áreas como a linguagem e suas representações, além de questões comportamentais e porque não dizer que também está indiretamente inserido na prática inerente do ser humano na forma de tomadas de decisões intuitivas.

Exemplos a serem citados são, pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, na educação infantil e nos anos iniciais, seja trabalhado o raciocínio lógico utilizando jogos ou atividades lúdicas para que o educando se desenvolva plenamente utilizando objetos concretos, pois além do raciocínio, irão trabalhar de maneira concomitante com seus aspectos motores. Já nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, o normativo faz referência a sua utilização por meio de resoluções de problemas matemáticos mais complexos, exercitando logicamente o aspecto cognitivo de maneira mais expressiva, abrindo mão da ludicidade e das brincadeiras que antes eram praticadas com mais frequência em etapas anteriores (Brasil, 2018).

No 5º ano do Ensino Fundamental, pode-se citar que o raciocínio lógico deve ser trabalhado de forma integrada, como são citadas em algumas de suas habilidades, ou seja, o raciocínio lógico é trabalhado de forma direta e expressa como mostram os objetivos a seguir:

(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja

representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência (Brasil, 2018, p. 295).

Esses objetivos mostram que o princípio de resolver problemas, utilizando cálculo mental, algoritmos e realizar investigações, está inserido no contexto da aquisição de raciocínio lógico, sendo expresso na perspectiva da BNCC, promovendo o desenvolvimento dessa competência dentro do componente curricular dessa etapa da educação básica.

Educação Inclusiva

Ao pensar o raciocínio lógico, também devemos considerar aqueles estudantes que, em função das suas especificidades, demandam de uma ação pedagógica diferenciada, por diversas questões, sejam por dificuldades de aprendizagens em áreas específicas, inserção tardia na escola, desvios de atenção e dentre outros fatores.

A educação inclusiva deve ser abordada como forma de promover processos de qualidade que questione ações excludentes, desenvolvendo uma forma de atuar dentro de uma diversidade de cultura, conhecimentos, experiências, em que todos participem do processo de aprendizagem e que possam ser autônomos e capacitados dentro do seu âmbito de experiência de vida, como uma espécie de ator e autor de sua história e aprendizado ao longo de sua existência.

Mantoan (2003, p. 17) enfatiza que “a inclusão é uma provocação, cuja intenção é melhorar a qualidade de ensino das escolas, atingindo todos os estudantes que fracassam em suas salas de aula”, essa afirmativa coaduna com o intuito desta pesquisa, que visa analisar como os estudantes que possuam dificuldades de aprendizagem, desenvolvem seu aspecto lógico, de forma a verificar se possuem as mesmas ferramentas de forma a ter condições

equitativas de solucionar problemas de diversas áreas do conhecimento de acordo com suas percepções e dentro de suas respectivas capacidades.

Essa perspectiva deve ser exercitada para além do que está previsto nos documentos normativos da educação, adotando formas distintas daquelas tradicionalmente utilizadas pelo professor. Trata-se da implementação de práticas pedagógicas diferenciadas, que buscam uma revitalização não apenas da ação docente, mas do processo educacional como um todo, possibilitando que todos os agentes envolvidos participem ativamente e alcancem o ganho pedagógico esperado, com o menor índice possível de exclusão.

Metodologias Ativas

Para o educando que apresenta algum tipo de dificuldade de aprendizagem, o desenvolvimento do raciocínio lógico se torna um desafio, porém é essencial para o desenvolvimento da autonomia do estudante.

A construção de um conhecimento matemático aplicado, de maneira que se compreenda os significados do que está sendo ensinado, de forma que cada estudante possa fazer suas próprias construções lógicas com os conceitos definidos pela Base Comum Curricular, observando as suas necessidades específicas tanto individuais, com sendo um sujeito inserido em uma sociedade que apresenta suas questões regionais, torna-se primordial nos tempos atuais.

Existem algumas metodologias, consideradas ativas que podem ser aplicadas para estudantes com dificuldades de aprendizagem, como exemplos pode-se citar as Atividades Baseadas em Problemas, a Sala de Aula Invertida e a Aprendizagem Cooperativa.

As Atividades Baseadas em Problemas (PBL) surgem como uma forma de uma organização curricular do curso de medicina de maneira que aproximasse os educandos a práxis do curso. Alinha-se a teoria e a prática para que haja uma assimilação maior por parte dos estudantes, valorizando o processo de aprendizagem, fazendo com o ator da prática tenha um melhor domínio e possa colocar o seu conhecimento em prática adquirido nas situações ali ensinadas.

A Sala de Aula Invertida, surgiu nos Estados Unidos no fim da década de 90, tendo observações muito importantes sobre a metodologia abordada daquela época, mostrando-se insuficiente para aquele tempo, adotou-se uma forma na qual o estudante realiza os estudos no ambiente fora da escola de maneira prévia e antecipada, e, ao chegar no ambiente escolar, a aprendizagem

se dará pelo debate dos conteúdos que foram estudados por eles. Ela se diz invertida, justamente porque o processo de aprendizagem se dá pelo processo inverso do ensino tradicional, aqui o estudante aprende e estuda o que será abordado antes de ir para a escola e lá é onde será debatido e haverá a troca de conhecimentos e experiências com os assuntos abordados. (Borocovicius; Tortella, 2014).

Por fim, a Aprendizagem Cooperativa, remonta ainda uma educação pensada na antiga Grécia, mas que voltou a ganhar uma nova roupagem através dos estudos de Kurt Lewin na década de 1930.

A aprendizagem colaborativa é uma das práticas pedagógicas mais econômicas com maior impacto nas aprendizagens. Neste sentido, durante anos houve numerosos estudos e meta-análises que provaram que as médias acadêmicas dos estudantes que trabalham em colaboração são melhores do que as dos que utilizam metodologias clássicas mais individualistas (Johnson *et al*, 1994 *apud* Vaillant; Manso, 2019, p. 22).

Nessa questão, os educandos aprendem uns com os outros de maneira a ter um aprendizado qualitativo sobre um tema, na qual eles trocam ideias, experiências, desenvolvendo a habilidade socioemocional com o intuito a se chegar a um aprendizado objetivo sobre um tema.

Para a aprendizagem do raciocínio lógico, todas essas metodologias podem ser aplicadas para potencializar o aprendizado e melhorar cognitivamente a condição do estudante com dificuldade de aprendizagem.

O Percurso Metodológico

No primeiro momento, foram realizadas leituras e pesquisas dentro dos referenciais estabelecidos de acordo com o tema definido. Em seguida, foi realizado um trabalho de adequar essas leituras à realidade educacional onde seria desenvolvida a pesquisa e foram aplicadas aos estudantes que participaram da investigação.

A coleta de dados ocorreu por meio de uma avaliação, composta por atividade escrita e relatos descritivos, que evidenciaram o desenvolvimento do processo e a aplicação dos conhecimentos adquiridos por meio de dinâmicas pedagógicas. Essas ações foram fundamentadas em métodos que visaram despertar o interesse dos estudantes e promover uma melhor desenvoltura, indo além da abordagem tradicional dos conteúdos, por meio de estratégias

diferenciadas e adaptadas, alinhadas aos conceitos apresentados nos referenciais teóricos pesquisados.

Consideramos a avaliação como um processo contínuo, não apenas um evento isolado, e que envolve uma sequência de comportamentos. Em segundo lugar, o conceito de valor é fundamental, pois a avaliação pode ser baseada em diferentes tipos de valores, conforme mencionado por Scriven (2007). Por fim, a intenção da avaliação é crucial, pois ela ajuda a categorizar os diferentes tipos de avaliação, que, apesar de seguirem o mesmo procedimento, têm objetivos distintos.

Levando-se em conta a abordagem avaliativa aqui citada, ao observar a realização e a aplicação do trabalho, entende-se que a avaliação se baseia no conceito de avaliação formativa, pois ela tem como objetivo contribuir para que o raciocínio do aluno seja avaliado de forma que, possa se perceber uma evolução de seu aprendizado e desempenho dentro do processo.

Abordagem Metodológica

A presente pesquisa está ancorada em uma abordagem a qualitativa. Segundo Minayo (1994) o método qualitativo é aquele que se aplica ao estudo da história das relações, das representações, das crenças, das percepções que os seres humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos. Isso significa que o raciocínio lógico aplicado nessa atividade busca demonstrar a construção desse estudante dentro daquilo que ele possui de conhecimento sobre o que o mesmo tem com relação às suas vivências, corroborando com o que foi abordado pelo autor.

Nesse sentido, pode-se compreender que o raciocínio lógico trata de atribuir relações complexas com as ações tomadas por aquele que pensa e pratica a ação desejada. Elaborar um bom questionário pode ser um desafio, pois é fundamental considerar diversos aspectos para garantir que os dados coletados sejam relevantes e precisos. É importante pensar na clareza das perguntas, na ordem em que elas são apresentadas e na forma como as respostas serão analisadas.

Transformar os objetivos da pesquisa em perguntas claras e bem estruturadas é um passo crucial no processo. Embora não existam regras rígidas (Gil, 2018), a atenção aos detalhes, como a relevância das questões e a clareza do formato, é fundamental para garantir que os dados coletados sejam válidos e úteis.

Além disso, a validação das perguntas e a adequação dos temas aos objetivos da pesquisa ajudam a evitar ambiguidades e a garantir que as respostas realmente reflitam as opiniões ou comportamentos dos participantes. Esse cuidado no desenvolvimento do questionário pode fazer toda a diferença na qualidade dos dados obtidos.

A extensão do questionário deve ser cuidadosamente equilibrada. Um questionário muito longo pode levar à fadiga dos respondentes, resultando em respostas menos cuidadosas ou até mesmo na desistência de completar o questionário. Por outro lado, um questionário muito curto pode não capturar informações suficientes para atender aos objetivos da pesquisa.

Planejamento Inicial

A aplicação da atividade ocorreu em uma escola da rede pública de ensino do Distrito Federal, em 4 turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, com estudantes variando de 10 a 11 anos de idade, num total de 94 estudantes, sendo boa parte deles, possuindo alguma dificuldade de aprendizado observada dentro da realização da atividade e pelo histórico passado pelos professores durante o processo de planejamento desse projeto.

Na reunião de planejamento com alguns dos professores das turmas que serão alvo da pesquisa, algumas informações relevantes sobre os educandos foram apresentadas, e que se tornam relevantes para o desenvolver do trabalho, pois se tratando de raciocínio, devemos saber algumas características dos estudantes que participarão dessa pesquisa.

O método utilizado para aplicação foi a elaboração de um questionário avaliativo, no qual os estudantes realizaram, e que cada uma dessas perguntas tinham uma estrutura lógica e um raciocínio em diferentes aspectos e áreas de conhecimento e, mesmo que não aparentam ser intencionais, tiveram um propósito de serem colocados em questão e resolvidos.

A primeira etapa do trabalho foi o planejamento, a partir de uma conversa com o professor da turma, foram estabelecidas algumas formas de desenvolver uma atividade dentro do âmbito do raciocínio-lógico, levando em conta aquilo que eles já desenvolveram, pois como se trata do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, supõe-se que a grande parte dos estudantes possuam pré-requisitos de conhecimentos adquiridos durante o ano letivo e também em anos anteriores.

Após esse momento de planejamento, foi executado a elaboração de uma atividade avaliativa, com questões que exigiram diferentes níveis de

raciocínio lógico. Essa atividade foi desenvolvida buscando diagnosticar a capacidade dos educandos de pensar e solucionar problemas dentro de um determinado período de tempo.

Antes de iniciar a aplicação do questionário, em todas as turmas houve um momento de explicação sobre o que é o raciocínio lógico e sua importância para com o seu uso e como se dá o seu uso no cotidiano, fazendo com que os estudantes realizassem uma reflexão e se questionarem o fato deles não terem percebido o quanto isso é presente na realidade de cada um deles e de maneira inata e intuitiva, e, mesmo aqueles que não tenham noção da existência desse tipo de raciocínio, notar a presença dele de maneira indireta ou oculta.

Questionário

Explicando a forma como o questionário foi elaborado, tendo uma ideia de que se deve ter, na medida apropriada, uma ordem lógica, segundo Gunther (2003) citando Fowler (1998, p. 344), onde ele apresenta cinco características são fundamentais para garantir que as perguntas sejam eficazes e que as respostas obtidas sejam fidedignas e válidas. Sendo elas:

1) Compreensão consistente: É essencial que todos os respondentes interpretem a pergunta da mesma maneira, evitando ambiguidades que possam distorcer as respostas;

2) Comunicação consistente: A forma como a pergunta é apresentada deve ser clara e uniforme, para que não haja confusão sobre o que está sendo perguntado;

3) Expectativas claras: Os respondentes devem entender o que se espera como resposta, o que ajuda a evitar respostas inadequadas ou irrelevantes;

4) Informação necessária: Os respondentes devem ter acesso a todas as informações relevantes para responder à pergunta, exceto quando a intenção é avaliar o conhecimento prévio;

5) Disposição para responder: É importante que os respondentes se sintam motivados e dispostos a fornecer suas respostas, o que pode ser influenciado pelo formato e pela relevância das perguntas.

Além disso, a recomendação de que as perguntas sejam específicas, breves e claras, utilizando um vocabulário apropriado, é crucial para facilitar a compreensão e a resposta.

Bem como também, entender como escrever e estruturar as questões de forma a atender as recomendações de Sudman e Bradburn (1982, p. 14) onde eles

apresentam três regras que ajudam a estruturar o processo de elaboração do questionário de forma mais reflexiva e intencional, aumentando a qualidade dos dados coletados, sendo eles:

1) Controle o impulso de escrever itens específicos antes de haver refletido completamente sobre as perguntas da pesquisa: Essa regra enfatiza a importância de uma reflexão cuidadosa sobre os objetivos da pesquisa antes de começar a formular perguntas. Isso ajuda a garantir que cada item do questionário esteja alinhado com os objetivos gerais da pesquisa.

2) Anote as perguntas da pesquisa e mantenha-as perto enquanto estiver desenvolvendo o questionário: Ter as perguntas principais visíveis durante o processo de elaboração do questionário serve como um guia. Isso ajuda a manter o foco e a coerência, garantindo que cada pergunta do questionário contribua para responder às questões de pesquisa.

3) Cada vez que escrever um item, indague: “Por que quero saber disto?”: Essa indagação é fundamental para avaliar a relevância de cada pergunta. Ao questionar a necessidade de cada item, o pesquisador pode evitar perguntas desnecessárias e garantir que cada uma delas tenha um propósito claro, contribuindo para a coleta de dados significativos.

Além dessas considerações, é importante salientar os níveis de raciocínio lógico atribuído a cada questão utilizada, conforme descrevemos a seguir:

1. *Nível Básico*: Este nível envolve questões que exigem a compreensão de conceitos fundamentais de lógica, como proposições, conectivos lógicos e tabelas verdade. Autores como Jean Piaget enfatizam a importância da lógica formal no desenvolvimento cognitivo, sugerindo que esse nível é essencial para a construção de habilidades mais complexas.

2. *Nível Intermediário*: Aqui, as questões começam a envolver raciocínios mais complexos, como dedução e indução. Robert Sternberg (2000) discute a importância do raciocínio analítico e crítico, que se manifesta nesse nível, onde os estudantes devem aplicar regras lógicas para resolver problemas.

3. *Nível Avançado*: Neste nível, as questões podem incluir problemas de lógica mais abstratos e desafiadores, como aqueles encontrados em competições de matemática ou lógica. Howard Gardner (1999), com sua teoria das inteligências múltiplas, sugere que esse nível pode envolver a inteligência lógico-matemática, onde os indivíduos são desafiados a pensar de maneira criativa e inovadora.

A partir dessa revisão teórica, foram elaboradas 7 questões para o questionário que foi aplicado aos estudantes.

Organização das Turmas

Na escola onde foi aplicada a atividade, tem uma particularidade quanto à sua organização. Pois, sabe-se que nos anos iniciais do Ensino Fundamental, existe somente um professor para cada turma, ou seja, ele deveria ser um professor polivalente, o que significa que um único profissional deveria ter o domínio de todas os componentes elencados no currículo educacional.

Mas no quinto ano dessa instituição, cada professor tem a atribuição de duas disciplinas, fazendo com que tenha uma rotatividade de professores maior, preparando-os para os anos finais na qual a dinâmica é um pouco mais semelhante olhando para essa perspectiva. Um dos professores é designado para lecionar Língua Portuguesa e Arte, um outro para Matemática e Educação Física, outro para História e Ciências da Natureza e outro para Geografia e Ensino Religioso.

Sobre a organização das turmas em si, ela é resultado de vários processos educacionais. Um deles, e o principal, é o fator de reagrupamento interclasse. Nesse procedimento, há uma reorganização entre as turmas e, no 5º ano dessa escola, cada uma das quatro turmas é organizada por níveis de aprendizagem. Esse reagrupamento é uma estratégia que visa identificar e sanar algumas das dificuldades que podem ser comuns a um determinado grupo de estudantes.

Esses níveis de aprendizados são verificados por todos os professores seguindo relatórios de desempenho de cada um dos educandos, e em seguida, são montadas turmas de acordo com os níveis de aprendizagem deles, e cada uma dessas turmas possuem suas particularidades. Segundo o professor regente das turmas, a organização foi dada dentro das seguintes condições:

“No início do ano, houve um período somente de avaliações, adaptando a avaliação diagnóstica para o modelo de trabalho da escola, através dessa avaliação, tira-se todas ou boa parte das dificuldades dentro das áreas de conhecimentos, principalmente linguagens e matemática, e constatados as dificuldades dos estudantes, isso irá nortear as divisões dos níveis por turma. A partir disso você fará um trabalho específico para aquelas dificuldades, e aí todos os professores, cada um na sua área, vai pegar a sua matéria de conhecimento e irá voltar para aquela dificuldade constatada, por exemplo, se for constatado uma

maior dificuldade em português, todas as matérias se voltarão a lidar para com aquela dificuldade, mesmo não sendo uma disciplina daquela área, até aquela dificuldade sendo sanada, assim caso seja encontrada em outras disciplinas também, e, periodicamente, reuniões são feitas, avaliando se houve crescimento ou evolução dos estudantes e se poderão passar para um outro nível” (Professor regente, 2024).

Complementado sua fala ele diz:

“E os alunos que estão mais avançados segundo os entendimentos dos professores, que alcançaram os objetivos propostos, eles irão voltar para o início do ciclo, para a turma mais necessitada, fazendo o papel de tutor daqueles que não alcançaram diante das dificuldades, e também estando em constante atendimento individual, orientação da família e buscando auxílio de outros setores da escola, mas tendo dificuldade de se ter esse apoio fora da sala de aula, pois faltam instrumentos e ferramentas para lidar com casos específicos”(Professor regente, 2024)

Seguindo essa fala, as turmas são definidas de acordo com suas características, da seguinte forma:

A turma 1 é caracterizada por estudantes que apresentam maiores dificuldades. Contudo, são mais sociáveis e dispersos. Essas dificuldades se manifestam de diferentes formas, seja em função de transtornos, seja por maior vulnerabilidade. Houve um momento em que alguns estudantes mais avançados foram direcionados para a turma 5, considerada a mais avançada, composta por estudantes mais autônomos e com poucas ou quase nenhuma dificuldade de aprendizagem.

Entretanto, como a escola dispõe apenas de quatro turmas, em razão da estratégia de matrícula e do quantitativo de salas disponíveis, e considerando que a turma 5 possuía poucos estudantes, ocorreu uma junção entre as turmas 1 e 5. Nessa reorganização, os estudantes da antiga turma 5 passaram a atuar como uma espécie de tutores daqueles com mais dificuldades, resultando em uma turma heterogênea, composta tanto por estudantes com maiores dificuldades quanto por aqueles mais avançados.

A turma 2 é caracterizada por estudantes que apresentam dificuldades, porém em menor grau quando comparados à turma 1. Ainda é uma turma agitada e com certa dispersão, assim como a turma 1. No entanto, nela estão os estudantes que, ao longo do ano e das avaliações, tiveram a oportunidade de

avançar para uma turma em que o acompanhamento dos conteúdos é mais fluido e apresenta menos entraves do que na turma 1.

A turma 3 apresenta um desenvolvimento cognitivo mais avançado em relação à turma 2, conforme evidenciado pelas avaliações realizadas anteriormente. Ainda assim, possui estudantes com algumas dificuldades. Sua principal característica é que, apesar de se comunicarem bastante entre si e ainda apresentarem traços infantis, demonstram maior responsabilidade no desenvolvimento das atividades e apresentam menos dúvidas em relação aos conteúdos ministrados. Eventualmente, ainda surgem questionamentos, porém com menor intensidade.

A turma 4 é composta por estudantes mais autônomos, que apresentam poucas dúvidas e dificuldades. Nela, encontram-se estudantes que tornam o trabalho docente mais mediador quando comparado às demais turmas, uma vez que os conteúdos são facilmente assimilados e compreendidos. Contudo, diferentemente das outras, trata-se de uma turma mais silenciosa, na qual predomina a concentração e observa-se menor interação entre os estudantes durante as atividades, indicando que cada um prefere resolvê-las à sua própria maneira.

Aplicação do Instrumento Investigativo Sobre o Raciocínio Lógico

Seguindo essa fala, as turmas são definidas de acordo com suas características, da seguinte forma: durante a realização da atividade, foi possível perceber que cada uma dessas turmas possui características específicas, com base nas observações feitas nesse momento. Em nenhuma das turmas houve resistência por parte dos estudantes, o que favoreceu o desenvolvimento da atividade, evidenciando que eles estavam interessados e curiosos em relação aos desafios que a proposta lhes apresentaria quanto às suas capacidades no momento em que foi aplicada.

Alguns estudantes, principalmente das turmas 1 e 2, apresentaram mais dúvidas em relação às respostas das atividades. Alguns manifestaram essas dúvidas com maior frequência, enquanto outros o fizeram menos ou, basicamente, não solicitaram auxílio. Esse comportamento abre espaço para a discussão de três possibilidades: ou não apresentavam dificuldades, ou optaram por guardar suas dúvidas para si, ou aguardaram o momento oportuno para trocar informações com os colegas durante ou após a aplicação da atividade.

Entretanto, quando a atividade foi aplicada nas turmas 2 e 3, percebeu-se uma discrepância na composição dos estudantes, o que se mostrou

surpreendente sob a perspectiva educacional. A turma 3, conforme mencionado anteriormente, apresentava maior desenvolvimento em relação às turmas 1 e 2; ainda assim, os estudantes demonstraram insegurança durante a realização da atividade. Ao se dirigirem à mesa para esclarecer dúvidas, buscavam confirmar se as respostas registradas estavam corretas e se estavam seguros quanto às escolhas realizadas.

Muitos não se sentiram suficientemente confiantes e, por isso, refaziam as questões para se certificar das respostas ou buscavam alternativas diferentes daquelas inicialmente assinaladas, o que, em alguns casos, resultou em erro. Ao final da atividade, os estudantes conversaram entre si sobre as respostas, comparando seus desempenhos e compartilhando certezas e dúvidas com os colegas.

Já na turma 4, conforme mencionado anteriormente, houve poucas dúvidas durante a aplicação da atividade. Os estudantes não conversaram entre si e, em vários momentos, o silêncio e a concentração predominaram na sala. Esse comportamento evidenciou que, além de interessados, buscavam obter o maior número de acertos de forma autônoma, demonstrando maior maturidade cognitiva, autocontrole e confiança na execução do desafio proposto.

Apresentação e Análise dos Resultados

Vale ressaltar que, no que se refere aos participantes desta pesquisa, seus nomes foram alterados com o objetivo de preservar a personalidade, mantendo-se a essência da pesquisa científica e a participação ativa dos envolvidos no processo de aplicação do instrumento e de coleta de informações relevantes ao tema proposto.

Neste tópico, será apresentada uma perspectiva sintetizada sobre a aplicação do questionário avaliativo nas turmas 1 e 5, bem como seus desdobramentos. No dia da aplicação do instrumento de pesquisa, estavam presentes 30 estudantes nessas turmas. Dentre eles, cinco possuíam laudos: quatro com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e um com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Alguns outros estudantes aparentavam apresentar algum tipo de transtorno, porém não possuíam diagnóstico formal nem estavam em processo de identificação, sendo todos pertencentes à turma 1 e apresentando maiores dificuldades de aprendizagem.

Nenhum estudante da turma 5 possuía laudo ou apresentava dificuldades de aprendizagem diagnosticadas.

Um dos educandos da turma 1, que apresentou maior dificuldade durante a aplicação da avaliação, destoando do restante do grupo, será identificado pelo pseudônimo “Santos”.

Em diversos momentos da atividade, Santos solicitou auxílio para a resolução das questões e orientações para solucioná-las, evidenciando dificuldades significativas em responder às propostas apresentadas. O estudante possuía laudo de TEA e demonstrava entraves no desenvolvimento da atividade. Mesmo com orientações pontuais e com o auxílio de um tutor da turma 5, Santos não conseguiu atingir plenamente os objetivos da avaliação, deixando grande parte das questões incompletas ou apenas parcialmente desenvolvidas. Nesse contexto, seu raciocínio lógico, considerando sua condição no momento da aplicação, indicou a necessidade de métodos pedagógicos diversificados, além de retomadas de conhecimentos prévios, conforme o pensamento de Gardner (2002). Tais estratégias devem ser desenvolvidas respeitando o tempo do estudante, a fim de possibilitar a compreensão das ferramentas necessárias para a resolução dos problemas apresentados no questionário.

Outro caso analisado foi o do estudante Will, cuja aplicação apresentou diferenças significativas em relação ao colega Santos. Will deixou todas as questões em branco, não realizando qualquer registro escrito ou tentativa de resolução. Tal comportamento contrasta com o de Santos, que, apesar das dificuldades, buscou rascunhar e estruturar respostas, demonstrando esforço em compreender e resolver os problemas propostos.

Para evidenciar as diferenças entre os processos cognitivos de Santos e Will, Fulginiti (2021) discute o raciocínio quantitativo e suas implicações na leitura e nas funções executivas. Quando esse tipo de raciocínio apresenta dificuldades, pode-se questionar aspectos relacionados à leitura e/ou às funções executivas, o que pode ter ocorrido no caso de Will. O fato de ter deixado a atividade em branco sugere que um desses fatores pode ter sido determinante para a não resolução do questionário. Em contrapartida, Santos demonstrou menor comprometimento nesses aspectos, uma vez que tentou resolver as questões, indicando que a leitura e as funções executivas atuaram parcialmente de forma funcional, evidenciando maior possibilidade de resolução em comparação ao colega naquele momento.

A postura de Will ao deixar a atividade em branco levantou questionamentos acerca dos possíveis impeditivos à resolução das questões sob a perspectiva do raciocínio lógico, especialmente considerando que o estudante

não possuía laudo diagnóstico e que sua conduta em sala de aula não indicava, de forma evidente, obstáculos significativos à realização da avaliação.

Sob essa perspectiva, em consonância com Vigotski (1999), no que se refere à Zona de Desenvolvimento Proximal, compreende-se que os estudantes podem apresentar dificuldades na realização de tarefas de forma autônoma, mas obter êxito com o auxílio de um mediador, como um professor ou colega. Assim, a ausência de um laudo não implica necessariamente a inexistência de dificuldades, podendo o estudante necessitar de apoio pedagógico adicional.

No caso de Will, a mentoria durante a aplicação não se mostrou suficiente para atender às suas necessidades, em razão do tempo limitado da avaliação e do quantitativo reduzido de tutores disponíveis por aluno. Ademais, alguns estudantes da turma 5 estavam concentrados em realizar o questionário de forma qualitativa, não conseguindo finalizar a tempo de prestar auxílio aos demais, o que poderia ter impactado positivamente o desempenho de Will.

Dois destaques positivos dessa atividade foram as estudantes Manuela e Luísa. Manuela apresentou dificuldade em apenas uma das questões, enquanto Luísa desenvolveu adequadamente seu raciocínio, acertando a maioria das questões e demonstrando plena compreensão dos conteúdos abordados. Ambas utilizaram seus conhecimentos prévios para resolver as atividades, elaborando respostas coerentes e alinhadas aos objetivos da avaliação.

Após concluírem a atividade, Manuela e Luísa atuaram como monitoras, auxiliando outros estudantes na busca por estratégias para a resolução dos problemas apresentados no questionário.

Observou-se que a mentoria proveniente da turma 5 contribuiu parcialmente para a melhoria dos resultados da turma analisada. Essa turma será comparada às demais em análises posteriores, sendo possível perceber que a turma 1.5 não apresentou o pior rendimento, fato atribuído à interação, à receptividade dos estudantes e ao apoio oferecido durante a aplicação da atividade.

Apesar de a mentoria não ter sido suficiente em todos os casos, o que evidencia a necessidade de outras intervenções pedagógicas, os dados indicam a importância de estratégias diversificadas para suprir as lacunas identificadas. Conforme proposto por Vigotski (1999), práticas como trabalhos em grupo e tutoria entre pares podem auxiliar os estudantes a superar dificuldades de aprendizagem.

Esses exemplos evidenciam a diversidade de estudantes, suas condições e peculiaridades, considerando as características previamente discutidas dessa turma. Diante desse contexto, foram levantados alguns apontamentos que o professor regente considerou relevantes discutir com os estudantes, os quais serão abordados no tópico seguinte.

A Perspectiva Docente na Promoção do Raciocínio Lógico

Para o professor Colaborador, durante a aplicação do questionário, na turma 1 e 5, foi perguntado sobre a sua perspectiva sobre o ensino do raciocínio lógico bem como sua experiência em sala de aula e a falta de conexão do raciocínio lógico no planejamento da escola:

“Tenho um pouco mais de 30 anos de experiência como professor, e infelizmente o planejamento não dá essa abertura para trabalhar o raciocínio lógico na sala de aula e eu sinto falta desse tipo de aplicação, pois faz com que o aluno abra a sua mente e pense de acordo com o raciocínio lógico e faça pensar em como solucionar várias questões” (Professor regente, 2024).

Ele também observou a ajuda que os estudantes tutores nas turmas 1 e 5 e refrisaram a sua importância dentro da dinâmica e também teceu uma fala com relação a esse aspecto inclusivo.

“Os tutores nessa atividade mostraram o quão é importante esse auxílio para aqueles alunos que precisam de ajuda, pois aqui na turma 1, temos muitos casos em que os alunos apresentam dificuldades gritantes, e os tutores dão o suporte necessário para que todos aqueles que querem, tenham a oportunidade de realizar esse trabalho que é tão importante para o desenvolvimento escolar de todos da sala de aula” (Professor regente, 2024).

Essa visão de tutoria, presente especificamente nas turmas 1 e 5 e percebida pelos professores no momento da distribuição dos estudantes entre os diferentes níveis, auxiliou na aplicação da avaliação. Nesse sentido, a perspectiva de Mantoan (2003) evidencia que essa abordagem constitui um aspecto positivo no contexto da inclusão, uma vez que não apenas beneficia os estudantes com dificuldades, mas também enriquece a experiência de aprendizagem de toda a turma, promovendo a diversidade e a empatia entre os estudantes.

No que se refere à importância desse tipo de desenvolvimento, conforme alertado pelo professor, Piaget (1983) argumenta que o raciocínio

lógico permite que as crianças compreendam e organizem o mundo ao seu redor, auxiliando-as na resolução de problemas e na elaboração de inferências. Dessa forma, o raciocínio lógico é compreendido como um pilar central no processo de aprendizagem e na construção do conhecimento.

Outro ponto a ser destacado refere-se a uma fala do professor regente. Em determinado momento, ele parabenizou alguns estudantes que, apesar das dificuldades cognitivas associadas à permanência na turma 1, demonstraram coragem ao tentar realizar o questionário proposto. Esses estudantes enfrentaram a avaliação e evidenciaram o desejo de evoluir em seu processo de aprendizagem.

“E aqueles que mesmo com dificuldades e se dedicaram, parabéns por tentar, pois isso mostra que independentemente de estar na turma 1, isso mostrou que vocês, nesse momento, quiseram trazer para si mesmo, um desafio, mostrar que estão dispostos a abrir a mente de vocês para ajuda-los a entender que o raciocínio vai muito além da percepção do óbvio, e que é preciso esquentar um pouco a cabeça pra poder tirar um conhecimento que seja efetivamente funcional e útil na vida de vocês”(Professor regente, 2024).

Essa fala é bastante importante e crucial para aqueles que necessitam de incentivos com o objetivo de desenvolver determinadas habilidades. Piaget (1983) acreditava que, à medida que as crianças enfrentam e superam desafios, desenvolvem habilidades cognitivas mais avançadas, o que possibilita um aprendizado mais profundo e significativo. Dessa forma, a perspectiva do elogio por parte do professor atua como um elemento motivador, fomentando o engajamento do aluno para buscar atingir o objetivo de realizar a avaliação proposta e apresentar um resultado satisfatório, dentro de suas capacidades, naquele momento.

Considerações Finais

A atividade proposta despertou o interesse em investigar de forma mais aprofundada como o raciocínio lógico pode ser trabalhado ao longo do processo de ensino-aprendizagem, não apenas na Matemática, mas como um pré-requisito geral para a resolução de problemas em qualquer área do conhecimento. A aplicação dessa atividade também evidenciou como o sistema de ensino ainda carece de estratégias que promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico de maneira interdisciplinar e transversal, uma vez que, nos

documentos normativos, esse conceito costuma ser associado quase exclusivamente à Matemática. Nesse sentido, tal perspectiva revela-se limitada, pois o raciocínio lógico deveria ser explorado em diversos componentes curriculares, proporcionando ao educando uma aprendizagem mais qualitativa.

No âmbito da inclusão, uma avaliação fundamentada no raciocínio lógico pode diagnosticar diversas fragilidades em diferentes aspectos do processo educacional. Nesta atividade, buscou-se explorar múltiplas dimensões, desde conceitos matemáticos básicos até aspectos relacionados à interpretação textual, criatividade, criticidade, descrição e às múltiplas capacidades de escrita. Assim, a proposta não se restringiu a uma metodologia exclusivamente matemática, mas configurou-se como uma estratégia de aprendizagem que pode ser utilizada como instrumento diagnóstico geral, senão para todos, ao menos para a maioria dos conteúdos curriculares.

É importante destacar a necessidade de mudanças significativas nos currículos, de modo que o raciocínio lógico seja trabalhado de forma eficiente e integrada, conforme sua real importância. Após a aplicação do questionário, observou-se que o desenvolvimento do raciocínio lógico encontra-se em processo, enquanto outros aspectos que envolvem o percurso educacional estão em consolidação, conforme as observações realizadas pelo docente. Para os estudantes que apresentam dificuldades para além da Matemática, torna-se necessária a adoção de reformulações metodológicas constantes, a fim de identificar estratégias eficazes que promovam o protagonismo do aluno em sala de aula e possibilitem a continuidade de uma aprendizagem de qualidade.

Há, portanto, muito a ser transformado nos sistemas de ensino para que o estudo do raciocínio lógico seja abordado de maneira adequada, capacitando os estudantes com ferramentas que favoreçam uma aprendizagem qualitativa e eficiente, bem como aprimorem suas condições de resolver problemas.

Os documentos normativos também deveriam atentar de forma mais cuidadosa para a maneira como o raciocínio lógico é abordado, uma vez que ele não se limita ao conjunto de conceitos matemáticos, mas permeia diferentes áreas do conhecimento, não devendo ser tratado como uma competência exclusiva de um único componente curricular.

Dessa forma, a utilização de questionários com estrutura semelhante ao aplicado, especialmente em avaliações diagnósticas realizadas no início do ano letivo em determinadas etapas da Educação Básica — preferencialmente a partir do 5º ano —, pode fornecer informações valiosas para o planejamento

pedagógico e para a tomada de decisões acerca da abordagem dos conteúdos de cada componente curricular que a avaliação venha a transversalizar.

Agradecimentos

Agradecemos aos nossos familiares pelo incentivo. A equipe gestora da Instituição de Ensino pesquisada, por sempre acreditar no potencial dos pesquisadores e aos professores Renato e Stanley, por disponibilizarem o espaço adequado para aplicar a atividade e tirar os resultados necessários para esta pesquisa. Aos professores da Especialização em metodologias de Ensino em Matemática, em especial aos orientadores que ajudaram a construir e desenvolver as pesquisas bem como apontar as falhas e sugerir as melhorias necessárias para que esse livro pudesse ter a relevância necessária para atingir o seu objetivo científico e pedagógico.

Referências

- Aristóteles (2016). **Órganon: Categorias - Da interpretação - Analíticos anteriores - Analíticos posteriores - Tópicos - Refutações Sofísticas**. Tradução de Edson Bini. São Paulo: Edipro.
- Borochovcicius, E., & Tortella, J. C. B. (2014). Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, p. 263–294.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF.
- Fowler, F. J. (1998). **Design and evaluation of survey questions**. Em L. BICKMAN & D. J. ROG (Eds.), *Handbook of applied social research methods* (p. 343 – 374). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Frege (2018). **Conceitografia: uma linguagem formular do pensamento puro decalcada sobre a aritmética** [recurso eletrônico] / Gottlob Frege. Introdução, tradução e notas de Paulo Alcoforado, Alessandro Duarte e Guilherme Wyllie— Seropédica, RJ: PPGFIL-UFRRJ.
- Fulginiti, É. *et al.* (2021). **Relações entre a Compreensão de Leitura, Resolução de Problemas de Raciocínio Quantitativo e Funções Executivas**. *Ciência & Educação*, v. 27.
- Gardner, H., & COSTA, S. (2002). **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas: com uma nova introdução especialmente escrita para esta edição**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

- Gardner, H.(1999). **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Gil, A. C. (2018). **Como elaborar projetos de pesquisa**. (6. Ed.). São Paulo: Atlas.
- Günter, H. (2003). **Como elaborar um questionário** (Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais (No. 1). UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, Brasília.
- Mantoan, M. T. E. (2003). **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna.
- Minayo, M. C.de S. (Org). (1994). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Piaget, J. (1983). **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro (Rj): Zahar.
- Piaget, Jean. (1995) **Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Scriven, M. (2007). **The logic of evaluation: department of Psychology**. Claremont: Claremont Graduate University.
- Sternberg, R. J. (2000). **Teaching for Successful Intelligence**. [s. l.] Prentice Hall.
- Sudman, S., & Bradburn, N. M. (1982). **Asking questions**. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Vaillant, D. E *apud* Manso, J. (2019). **Diretrizes para a formação de professores e trabalho em sala de aula: aprendizagem colaborativa**. Summa e Fundação La Caixa. Santiago de Chile.
- Vigotski, L. S. (1999). **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes.

15- Interdisciplinaridade entre Arte e Matemática: práticas pedagógicas inspiradas em Athos Bulcão

*Angel Vanessa dos Santos*³³

*Simone Vasconcelos da Silva*³⁴

Introdução

A busca por metodologias que tornem o ensino da Matemática mais significativo tem motivado educadores a explorar abordagens interdisciplinares capazes de integrar diferentes áreas do conhecimento. No contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a conexão entre Arte e Matemática revela-se um recurso potente, pois favorece a visualização de conceitos abstratos, estimula a criatividade e promove a participação ativa dos estudantes. Essa integração rompe com a fragmentação do saber, permitindo que o educando perceba a Matemática não como um conjunto de fórmulas isoladas, mas como uma linguagem presente nas manifestações estéticas e culturais que o cercam.

Nessa perspectiva, as obras do artista brasileiro Athos Bulcão constituem um recurso pedagógico de grande relevância. Seus painéis de azulejos e murais, que marcam a paisagem urbana de Brasília e de outras cidades, oferecem um vasto campo de exploração artística, histórica e matemática.

A linguagem visual de Bulcão é caracterizada pelo uso rigoroso de padrões geométricos, simetrias e sequências repetitivas, elementos que guardam relação direta com as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Geometria e Álgebra.

³³Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília E-mail: dhullyangel@gmail.com

³⁴Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. E-mail: simoneunb@unb.br.

Para isso, buscou-se trabalhar sequências repetitivas bidimensionais, que são sequências caracterizadas pela repetição de padrões.

De acordo com a pesquisadora Ferreira (2024, p.2), o estudo de sequências e padrões se aplica em matemática em diferentes níveis de conhecimento:

o ensino das sequências numéricas matemáticas é um componente crucial na formação matemática dos alunos em todos os níveis de ensino. Essas sequências não apenas desenvolvem habilidades de reconhecimento de padrões e raciocínio lógico, mas também proporcionam uma base sólida para a compreensão de conceitos mais avançados em matemática, como progressões aritméticas e geométricas, séries infinitas e análise matemática.

Desta forma, o ensino de sequências no 2º Ano do Ensino Fundamental é parte essencial do currículo, podendo ser trabalhado de inúmeras formas. Ao trabalhar com a obra de Athos Bulcão, os estudantes não apenas compreendem saberes artísticos, mas também aprendem sobre educação patrimonial e a importância da valorização do patrimônio cultural nacional e regional.

A presente discussão é fruto de um recorte da pesquisa desenvolvida por Santos (2025), aplicada junto a turmas das séries iniciais, partindo do pressuposto de que o planejamento intencional e a interdisciplinaridade são chaves para a construção de um conhecimento integrado. O capítulo discute uma intervenção pedagógica que utilizou as obras de Athos Bulcão como "problema gerador" para o ensino de padrões e sequências, buscando promover tanto a alfabetização matemática quanto a estética.

Ao longo das próximas seções, serão detalhados os fundamentos teóricos que sustentam essa união, a metodologia aplicada em sala de aula e os resultados que demonstram como a arte pode ser um caminho eficaz para a construção do pensamento matemático.

Práticas Pedagógicas

As propostas pedagógicas desenvolvidas nesta intervenção foram direcionadas a uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública do Distrito Federal, composta por 20 estudantes com idades entre 6 e 8 anos. O planejamento buscou atender à heterogeneidade do grupo, utilizando a ludicidade e o material concreto como mediadores para o desenvolvimento de competências fundamentais nas séries iniciais.

A intervenção fundamentou-se nas habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), articulando de forma intrínseca os campos da Matemática e das Artes Visuais. No âmbito matemático, as atividades focaram na habilidade:

- *EF02MA10*, ao incentivar os estudantes a descreverem padrões e regularidades em sequências repetitivas por meio de desenhos e manipulação física, e na *EF02MA11*, ao desafiá-los a identificar e descrever elementos ausentes em sequências de figuras geométricas presentes nos painéis.

Paralelamente, a dimensão artística foi contemplada pela habilidade:

- *EF15AR02*, que permitiu aos estudantes explorar pontos, linhas e formas como elementos constitutivos das artes visuais, e pela *EF15AR03*, ao reconhecerem a influência da estética modernista de Athos Bulcão como uma matriz cultural relevante.

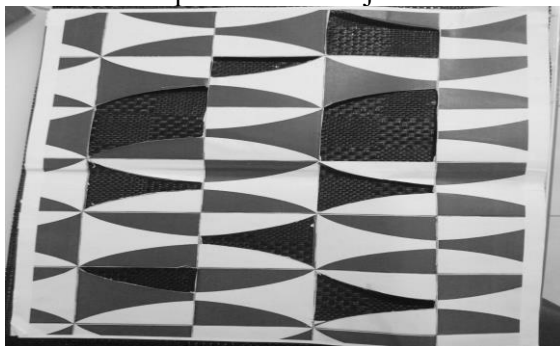
A organização metodológica priorizou o trabalho em pequenos grupos e a utilização de materiais concretos, especificamente quebra-cabeças inspirados nos painéis de azulejo do artista.

A prática ocorreu em outubro de 2024, como uma atividade extracurricular acompanhada pela professora regente. É importante ressaltar que, embora a turma contasse com 20 estudantes, a análise posterior concentrou-se nos 12 estudantes que obtiveram autorização formal dos responsáveis, garantindo o rigor ético da pesquisa.

A dinâmica foi estruturada por meio de quatro atividades, estruturadas em formato de estações de trabalho, organizadas de forma que os grupos pudessem rotacionar e vivenciar diferentes níveis de interação com a obra de Bulcão.

Na *primeira estação*, baseada no painel do Brasília Palace Hotel, os estudantes foram desafiados a identificar a lógica de um padrão incompleto e selecionar as peças adequadas para preencher as lacunas, respeitando a sequência original (Figura 1). A proposta exigiu observação atenta, raciocínio lógico e cooperação entre os participantes.

Figura 1: Atividade inspirada nos azulejos do Brasília Palace Hotel



Fonte: Da pesquisa (2024).

Na sequência, na *estação inspirada na Igreja Nossa Senhora de Fátima* (Figura 2), a proposta evoluiu para a montagem livre, na qual a única restrição era a aplicação de algum padrão de sequência repetitiva definido pelo próprio grupo. Essa exploração continuou na terceira estação, com o painel da Biblioteca do Ministério da Saúde, onde os estudantes testaram diversas possibilidades de organização espacial e criaram sequências próprias.

Por fim, a atividade com o painel de azulejos Planalto permitiu tanto a criação independente quanto a tentativa de reprodução do padrão original do artista, servindo como fechamento para a compreensão de sequências bidimensionais. As atividades de montagem livre visaram estimular a criatividade, a experimentação, a percepção de padrões bidimensionais e a coletividade.

Figura 2: Peças disponibilizadas para a Atividade 2



Fonte: Da pesquisa (2024).

Análise dos Resultados

Os resultados obtidos durante a intervenção pedagógica demonstraram que a utilização das obras de Athos Bulcão como suporte concreto auxiliou no engajamento na compreensão de sequências bidimensionais. A análise das produções e das interações revelou que os estudantes, ao manipularem as peças dos quebra-cabeças, conseguiram transitar da percepção intuitiva para a formalização de conceitos matemáticos e artísticos previstos na BNCC.

Na *Atividade 1* (Brasília Palace Hotel), observou-se que os estudantes utilizaram estratégias de comparação visual e espacial para identificar os elementos ausentes e manter a integridade do padrão proposto pelo artista. Embora alguns estudantes tenham demonstrado confusão inicial sobre a posição correta das peças, eles superaram essa dificuldade por meio de tentativas e ajustes graduais. Essa atividade evidenciou o desenvolvimento da habilidade EF02MA11, uma vez que a identificação da peça correta dependia da compreensão da regra de formação da sequência. A Figura 3 ilustra um dos grupos montando o painel da Atividade 1.

Figura 3: Grupo de estudantes resolvendo a Atividade 1

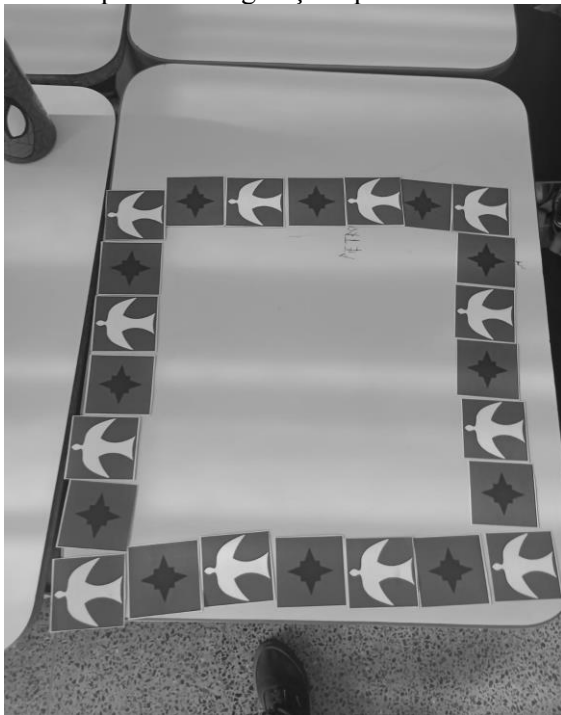


Fonte: Da pesquisa (2024).

Nas *Atividades 2 e 3* (Ministério da Saúde e Igrejinha), onde a montagem era livre, pode-se observar o protagonismo e a criatividade. Os grupos não apenas criaram sequências repetitivas, mas também começaram a explorar a rotação das peças para gerar novos efeitos visuais.

Houve uma percepção clara de que a mudança na direção de uma única linha ou forma alterava todo o ritmo do painel, o que dialoga com a exploração de elementos constitutivos das artes visuais (EF15AR02). A Figura 4 apresenta uma das configurações apresentadas pelos estudantes na Atividade 2 (Igrejinha).

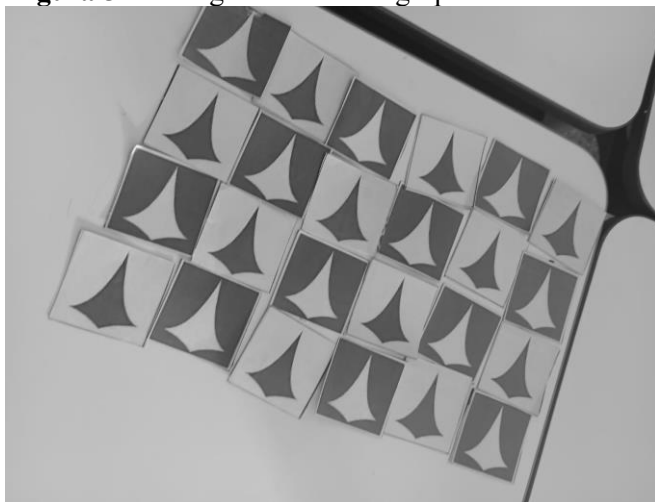
Figura 4: Exemplo de configuração apresentada na Atividade 3



Fonte: Da pesquisa (2024).

Na *Atividade 4* (Painel Planalto), os registros indicam que os estudantes demonstraram maior segurança na identificação de padrões. Esta etapa possibilitou tanto a criação livre quanto a aproximação com o padrão original inspirado na obra de Bulcão (Figura 5), o que reforçou a compreensão das sequências repetitivas bidimensionais.

Figura 5: Montagem de um dos grupos na Atividade 4



Fonte: Da pesquisa (2024).

Por fim, a integração entre Arte e Matemática permitiu que os estudantes reconhecessem o valor estético da geometria. Ao final da intervenção, muitos estudantes identificaram que as peças, embora individualmente simples (compostas por semicírculos ou triângulos), formavam sistemas complexos e harmoniosos quando organizadas sob uma lógica sequencial. Essa percepção reforça a importância da habilidade EF15AR03, ao aproximar as crianças de uma matriz estética que é patrimônio cultural de sua própria cidade.

Durante a execução das práticas pedagógicas, foi possível identificar a diversidade de soluções criadas pelos grupos. Embora tenham recebido a mesma orientação, cada grupo apresentou uma organização distinta das peças, evidenciando a criatividade, a autonomia e a interpretação visual individual e coletiva. Esse aspecto reforça o potencial da atividade em estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Outro ponto relevante foi a associação feita pelos estudantes entre os padrões dos painéis e elementos do cotidiano, como o brasão do Distrito Federal presente no uniforme escolar. Essa relação espontânea demonstrou a capacidade dos estudantes de conectar o conteúdo trabalhado com a sua realidade cultural e social.

De modo geral, os estudantes demonstraram compreensão dos conceitos de sequência repetitiva, trabalharam de forma colaborativa e participaram ativamente de todas as etapas da prática proposta. Eles

demonstraram interesse pelo conteúdo ministrado, assim como percepção visual sobre a sequência trabalhada.

Moreno (2007) traz uma alusão a respeito da motivação do pensamento criativo durante a infância no artigo “Comunicação Significativa entre a criança e a Arte.” para ele a linguagem visual faz parte da formação do indivíduo, principalmente na infância, pois esse é o momento propício para exercitar sua inteligência e manifestar a sua compreensão sobre a realidade que o cerca.

Considerações finais

A experiência desenvolvida confirmou a relevância da interdisciplinaridade entre Arte e Matemática como uma estratégia eficaz para o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A utilização das obras de Athos Bulcão como recurso pedagógico possibilitou aos estudantes compreender conceitos matemáticos de forma concreta, visual e significativa.

A prática pedagógica contribuiu para o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC, especialmente aquelas relacionadas à identificação e à construção de sequências repetitivas, além de favorecer a criatividade, o trabalho em equipe e o reconhecimento do patrimônio cultural local.

Apesar do tempo reduzido para a aplicação da proposta, os resultados observados indicam que a abordagem pode ser ampliada e aprofundada em projetos de maior duração, incluindo visitas a espaços culturais, oficinas artísticas e o uso de recursos tecnológicos.

A experiência apresentada pode servir como referência para futuras práticas docentes que buscam desenvolver práticas pedagógicas que valorizem a interdisciplinaridade entre as disciplinas nos anos iniciais do ensino fundamental articulando arte e matemática de forma contextualizada e significativa.

Agradecimentos

Agradecemos antes de tudo aos nossos familiares pela presença, pelo apoio e afeto que me sustentam mesmo nos dias difíceis. Estendemos nossos agradecimentos às professoras e orientadoras por acreditarem na pesquisa e na relevância que a educação pública e de qualidade têm, como dizia Maria

Carolina de Jesus “O mundo é como se fosse um livro” e aqui neste capítulo deixo um pouco da minha história.

Referências

- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF.
- Fundação Athos Bulcão. (s.d.). **Athos Bulcão**. <http://www.fundathos.org.br>
- Moreno, G. L. (2007). **Comunicação significativa entre a criança e a arte**. Revista do Professor, 23(90).
- Santos, A. V. (2025). **Interdisciplinaridade entre Arte e Matemática no Ensino Fundamental I: Um estudo baseado nas obras de Athos Bulcão**. Monografia (Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática). Brasília: UnB.

16- O Ensino de Geometria e sua relevância para a construção do Raciocínio Lógico-Espacial nas Séries Iniciais

Crislei Maria de Moraes ³⁵

Andréia Borges Avelar da Silva ³⁶

Introdução

A geometria, embora historicamente tenha ocupado um espaço secundário no currículo do Ensino Fundamental I, constitui um eixo fundamental para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e intelectual das crianças. Sua relevância ultrapassa o reconhecimento de formas e figuras geométricas, uma vez que possibilita a exploração de conceitos matemáticos por meio de experiências concretas, visuais e manipulativas. Quando trabalhada de forma intencional e pedagogicamente estruturada, a geometria pode ressignificar a relação dos estudantes com a matemática, contribuindo para a redução da ansiedade diante da disciplina e, em muitos casos, favorecendo o surgimento do interesse e do prazer em aprender. Nesse sentido, Lorenzato (2006) afirma que a geometria se configura como uma das áreas mais ricas da matemática para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de abstração, sendo essencial no processo de formação integral do aluno.

Nos anos iniciais da escolarização, o ensino da geometria favorece a construção do pensamento espacial, habilidade indispensável para a compreensão futura de conteúdos matemáticos mais complexos, como a álgebra e a trigonometria. Além disso, esse campo do conhecimento contribui de maneira significativa para a leitura e interpretação do mundo, uma vez que se relaciona diretamente com noções de forma, dimensão, posição, orientação

³⁵ Professora da SEDF – Secretaria de Educação do Distrito Federal. Especialista em Metodologias de Ensino da Matemática, pela Universidade de Brasília (UNB). moraiscrislei@gmail.com

³⁶ Doutor(a) em Matemática pela Universidade de Brasília Departamento de Matemática. andreaavelar@unb.br

e proporcionalidade. Conforme destaca Duval (1999), o pensamento geométrico constitui uma base estruturante para o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas que extrapolam o campo da matemática, influenciando áreas como as ciências e a engenharia.

Apesar de sua reconhecida importância, o ensino da geometria no Ensino Fundamental I frequentemente é negligenciado. Tal situação pode ser atribuída tanto à insuficiência na formação inicial e continuada dos professores quanto à concepção equivocada de que esse conteúdo possui menor relevância quando comparado a outros eixos da matemática, especialmente a aritmética. Essa compreensão restritiva compromete o desenvolvimento pleno dos estudantes, pois o ensino da geometria apresenta grande potencial para tornar a matemática mais acessível, significativa e menos ameaçadora. De acordo com Pavanello (1989), a aprendizagem geométrica tem sido marcada por abordagens superficiais, o que contribui para a construção de bloqueios e resistências em relação à matemática.

Ao proporcionar situações didáticas em que as crianças possam manipular objetos, construir figuras e experimentar relações espaciais, o ensino da geometria possibilita a concretização de conceitos matemáticos abstratos, favorecendo uma aprendizagem mais sólida e significativa. Nessa perspectiva, o uso de materiais manipulativos e de estratégias exploratórias amplia as possibilidades de compreensão conceitual e estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Nacarato e Passos (2003) destacam que a utilização de recursos concretos no ensino da geometria facilita a apropriação dos conceitos e promove a elaboração de raciocínios mais autônomos por parte dos estudantes. Assim, o trabalho com geometria nos anos iniciais não se restringe ao desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas contribui para a formação de sujeitos intelectualmente ativos, capazes de formular hipóteses, investigar e resolver problemas.

Além dos aspectos cognitivos, o ensino da geometria exerce influência significativa sobre a dimensão emocional do processo de aprendizagem. Muitas crianças desenvolvem sentimento de insegurança e rejeição em relação à matemática, frequentemente associada à ideia de dificuldade ou inacessibilidade. No entanto, práticas pedagógicas que valorizam o caráter exploratório e lúdico da geometria — como a visualização de figuras, o uso de instrumentos como régua e compasso, e a construção de formas geométricas — favorecem o engajamento dos estudantes e contribuem para a construção de uma relação mais positiva com a disciplina. Borasi (1992) ressalta que a

natureza investigativa da geometria cria condições para uma participação ativa dos estudantes, promovendo uma interação menos conflituosa e mais significativa com o conhecimento matemático.

O contato sistemático com a geometria desde os primeiros anos de escolarização também contribui para a formação de atitudes de confiança em relação à matemática. Ao perceberem-se capazes de enfrentar desafios e resolver problemas geométricos, as crianças desenvolvem sentimentos de competência e autoria, que tendem a se estender para outros conteúdos matemáticos. D'Ambrósio (1999) destaca que o medo da matemática pode ser superado quando os estudantes reconhecem sua capacidade de compreender e aplicar os conceitos aprendidos, sendo a geometria, por seu caráter visual e prático, uma importante via de acesso a esse processo.

Dessa forma, a defesa do ensino da geometria no Ensino Fundamental I está diretamente associada à necessidade de uma educação matemática mais equilibrada, integrada e significativa. A negligência ou o tratamento superficial desse conteúdo priva os estudantes de ferramentas cognitivas fundamentais para o desenvolvimento do pensamento lógico, espacial e criativo. Investir no ensino da geometria significa ampliar as possibilidades de compreensão da matemática como um saber acessível, relevante e aplicável à interpretação da realidade. Conforme destaca Lorenzato (2006), a geometria pode representar um elemento decisivo na formação matemática dos estudantes, contribuindo para a superação do medo da disciplina e para a descoberta do prazer em aprender.

Assim, torna-se imprescindível valorizar e qualificar o ensino da geometria nos anos iniciais, por meio da adoção de metodologias ativas e da promoção da formação continuada dos professores, de modo que estes se sintam seguros e competentes para trabalhar esse campo do conhecimento. Somente a partir desse investimento será possível transformar a forma como as crianças se relacionam com a matemática, assegurando não apenas uma base conceitual consistente, mas também o desenvolvimento de uma postura positiva, confiante e investigativa diante do saber matemático.

Geometria, formação do pensamento matemático nos Anos Iniciais

No âmbito educacional, o ensino da matemática tem sido alvo de recorrentes reflexões e reformulações, sobretudo no que diz respeito às metodologias empregadas nos anos iniciais da escolarização. Entre os diversos

campos que compõem essa área do conhecimento, a geometria destaca-se como um dos mais negligenciados no cotidiano escolar, apesar de sua reconhecida relevância para o desenvolvimento do pensamento lógico, espacial e abstrato dos estudantes. Nesse contexto, as contribuições de Sérgio Lorenzato, especialmente na obra *Aprendendo a ensinar matemática* (2006), oferecem importantes subsídios teóricos para a compreensão da necessidade de ressignificar o ensino da matemática, defendendo práticas pedagógicas mais significativas, contextualizadas e voltadas à formação integral do aluno.

Figura 1: Iniciação à Geometria



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Lorenzato concebe a matemática como um instrumento fundamental para a leitura e interpretação da realidade, extrapolando a mera execução de operações aritméticas. Para o autor, o ensino matemático deve possibilitar ao estudante a construção de um pensamento lógico, crítico e criativo, capaz de estabelecer relações, formular hipóteses e resolver problemas. Nesse sentido, a geometria assume papel central, uma vez que permite a visualização e a materialização de conceitos abstratos, favorecendo processos de aprendizagem mais acessíveis e interativos (Lorenzato, 2006). Ao trabalhar com formas, espaços, medidas e relações geométricas, o aluno desenvolve competências cognitivas essenciais não apenas para a matemática, mas para diversas áreas do conhecimento, como a engenharia, a arquitetura e as ciências naturais.

A defesa da geometria como eixo estruturante do currículo escolar também se apoia na sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento espacial, habilidade indispensável à compreensão de conteúdos matemáticos mais complexos ao longo da trajetória escolar. Ensinar geometria, portanto, não se restringe à identificação de figuras ou à memorização de nomenclaturas, mas implica ensinar o aluno a pensar, analisar e estabelecer relações espaciais, competências fundamentais para a atuação no mundo contemporâneo (Lorenzato, 2006).

A convergência entre as contribuições de Lorenzato evidencia a necessidade de superar abordagens tradicionais e excessivamente abstratas no ensino da geometria, que frequentemente resultam em desinteresse, bloqueios cognitivos e sentimentos de incapacidade por parte dos estudantes. A marginalização desse conteúdo no currículo escolar, muitas vezes associada à fragilidade na formação inicial e continuada dos professores, compromete a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Conforme aponta Lorenzato (2006), a ausência de domínio conceitual e metodológico por parte dos docentes dificulta a exploração da geometria em sua potencialidade formativa, reforçando a importância da formação continuada como elemento central para a melhoria das práticas pedagógicas.

Diante desse referencial teórico, a presente investigação foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, fundamentada em pesquisa bibliográfica e na realização de uma intervenção pedagógica por meio de oficinas práticas de geometria com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I. A pesquisa bibliográfica teve como objetivo compreender as razões pelas quais a matemática, e em especial a geometria, é frequentemente percebida como um campo de difícil acesso pelos estudantes, bem como identificar estratégias pedagógicas capazes de favorecer a superação desse estigma. Os estudos analisados indicaram que a geometria, quando trabalhada de forma concreta e contextualizada, pode atuar como elemento facilitador do desenvolvimento do raciocínio lógico e da autoestima dos estudantes, contribuindo significativamente para a redução do medo da matemática.

A partir dessa fundamentação, foi organizada uma oficina prática voltada ao ensino da geometria, com ênfase no manuseio de instrumentos geométricos, como régua e compasso, e na construção de formas básicas. Inicialmente, os conteúdos foram apresentados de maneira introdutória, com contextualização histórica e conceitual, seguida de atividades propostas no livro didático. Contudo, observou-se que essa abordagem, ainda que necessária, mostrou-se insuficiente para promover uma compreensão efetiva dos conceitos geométricos, especialmente no que se refere à construção de triângulos utilizando régua e compasso, evidenciando limitações tanto no repertório prévio dos estudantes quanto na própria prática pedagógica.

Diante dessas dificuldades, a proposta metodológica foi reformulada, optando-se por integrar o ensino da geometria à área de Artes, por meio de uma oficina que articulou conceitos geométricos e fundamentos da arte abstrata. Essa integração permitiu ampliar as possibilidades de exploração dos

conteúdos, favorecendo uma abordagem mais lúdica, criativa e significativa. A escolha pela arte abstrata fundamentou-se em sua estreita relação com a geometria, especialmente no uso de formas, linhas, cores e composições espaciais, conforme observado nas obras de artistas como Wassily Kandinsky, Piet Mondrian e Kazimir Malevich, bem como de artistas brasileiros como Hélio Oiticica, Lygia Clark e Abraham Palatnik.

Durante a oficina, os estudantes foram incentivados a utilizar régua e compasso para criar composições geométricas que posteriormente deram origem a produções artísticas abstratas. Esse processo possibilitou não apenas a consolidação dos conceitos geométricos trabalhados, mas também o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e do engajamento dos estudantes. Observou-se um aumento significativo da curiosidade, da satisfação e do interesse dos estudantes ao perceberem que a matemática pode ser explorada de forma criativa e prazerosa, rompendo com a ideia de que se trata de um conhecimento rígido e inacessível.

A proposta desenvolvida dialoga diretamente com as orientações da Base Nacional Comum Curricular–BNCC (Brasil, 2018), que reconhece a importância da geometria tanto na Educação Infantil quanto no Ensino Fundamental I. Na Educação Infantil, a BNCC enfatiza a exploração do espaço, das formas e das relações por meio de experiências concretas e sensoriais, enquanto no Ensino Fundamental I propõe o desenvolvimento progressivo do pensamento geométrico, incluindo o reconhecimento de formas bidimensionais e tridimensionais, o uso de instrumentos geométricos e a construção de figuras e padrões. Nesse sentido, a oficina realizada alinha-se às competências previstas no documento, ao promover o pensamento geométrico, as habilidades espaciais e a resolução de problemas de forma integrada e contextualizada.

Os resultados observados ao longo da intervenção evidenciam que a utilização de metodologias ativas, associadas ao uso de materiais concretos e à integração entre áreas do conhecimento, contribui significativamente para a transformação da relação dos estudantes com a matemática. Relatos dos estudantes indicaram uma mudança perceptível na forma como passaram a compreender e se envolver com os conteúdos matemáticos, substituindo sentimentos de medo e desinteresse por curiosidade, entusiasmo e confiança.

Dessa forma, conclui-se que o ensino da geometria, quando valorizado e trabalhado de maneira intencional, prática e interdisciplinar, possui elevado potencial formativo nos anos iniciais da escolarização. Mais do que ensinar conteúdos matemáticos, trata-se de promover experiências de aprendizagem

que favoreçam a construção do conhecimento, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a formação de uma postura positiva diante da matemática. Cabe, portanto, aos mediadores desse processo investir em práticas pedagógicas que rompam com abordagens tradicionais e excludentes, transformando a matemática em uma ferramenta de inclusão, compreensão do mundo e emancipação intelectual dos estudantes.

Figura 2: Matemática para todos! Matemática é coisa de menina sim!



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Metodologia

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se como *qualitativa*, de natureza *participante*, conforme os pressupostos metodológicos de Lakatos (1996), ao compreender os fenômenos educacionais em seus contextos naturais e privilegiar a análise dos significados construídos pelos sujeitos ao longo do processo de aprendizagem.

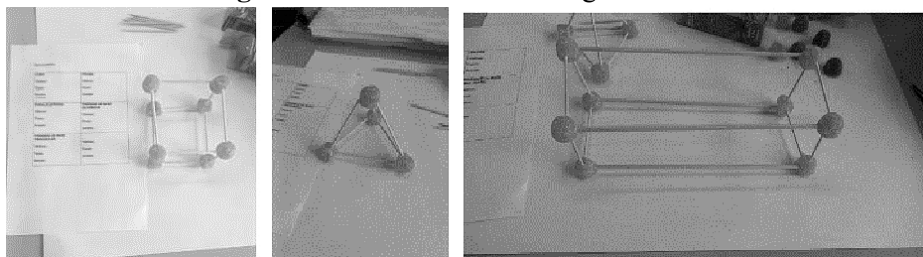
A investigação foi realizada no contexto da sala de aula, durante o ano letivo de 2024, em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, na qual a pesquisadora atuou como professora regente. Tal condição possibilitou o acompanhamento sistemático das práticas pedagógicas e das interações estabelecidas, favorecendo uma observação contínua e aprofundada do desenvolvimento conceitual dos estudantes.

A *geometria* foi adotada como *tema gerador*, orientando o planejamento e a execução das atividades ao longo do ano, com o objetivo de promover uma abordagem integrada, contextualizada e interdisciplinar do ensino da matemática. Essa opção metodológica fundamenta-se na compreensão de que o conhecimento matemático não deve ser apresentado de forma fragmentada, mas articulado a outras áreas do saber, ampliando seu significado e sua aplicabilidade no cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, foram desenvolvidas atividades que articularam a geometria com a *arte e a cultura*, incluindo o estudo do grafismo indígena, da arte africana e da arte abstrata, com destaque para as obras de Athos Bulcão e de Wassily Kandinsky. Essas propostas buscaram evidenciar a presença da geometria em diferentes manifestações culturais, favorecendo uma aprendizagem significativa e sensível.

A coleta de dados ocorreu por meio de *observação participante*, *registros fotográficos das produções dos alunos e análise qualitativa das respostas e atividades realizadas*, permitindo acompanhar a evolução da compreensão dos conceitos geométricos e as mudanças na percepção dos estudantes em relação à matemática. Como atividade de culminância, foi proposta uma produção final na qual os estudantes refletiram sobre o “antes e depois” do estudo da geometria e elaboraram desenhos utilizando figuras geométricas, possibilitando uma avaliação reflexiva e expressiva do processo de aprendizagem.

Figura 3: A delícia das formas geométricas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Pesquisa Bibliográfica

A etapa inicial da pesquisa consistiu em uma *revisão bibliográfica* sobre o ensino de geometria nas séries iniciais, com o objetivo de compreender os fatores que contribuem para a percepção da matemática como uma área de difícil compreensão. A literatura analisada aponta que tais dificuldades estão frequentemente relacionadas às metodologias adotadas e à pouca exploração dos conceitos geométricos desde os primeiros anos escolares, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas mais concretas, contextualizadas e integradoras.

Oficinas práticas

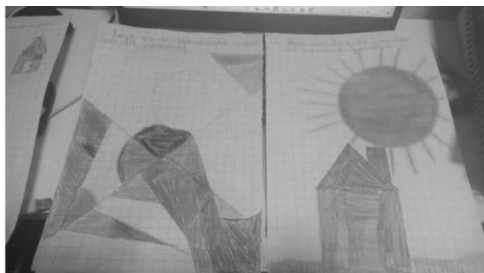
Como desdobramento da pesquisa bibliográfica, foram realizadas *oficinas pedagógicas* com foco no uso de *material concreto*, especialmente

régua e compasso, visando à construção de conceitos geométricos fundamentais. As oficinas foram estruturadas em dois momentos complementares:

1. *Introdução conceitual*, com abordagem histórica, apresentação da nomenclatura geométrica e atividades do livro didático;
2. *Vivência prática*, por meio de oficinas que articularam geometria e arte, priorizando a construção de formas geométricas e sua aplicação em produções artísticas e oficina de régua e compasso.

A oficina de régua e compasso teve como objetivo desenvolver habilidades básicas de construção geométrica, enquanto a oficina de arte abstrata buscou integrar os conhecimentos matemáticos às expressões artísticas, culminando na produção de telas expostas na Mostra de Ciências e Cultura da escola. Esse percurso metodológico permitiu reformular práticas inicialmente pouco efetivas, evidenciando a importância do planejamento interdisciplinar e do uso intencional do material concreto no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 4: Resultado - o sentimento dos estudantes.



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Considerações finais

As reflexões apresentadas ao longo deste trabalho evidenciam que o processo de ensino-aprendizagem, especialmente no campo da matemática, exige, de forma incontornável, que o professor *domine o conhecimento que se propõe a ensinar*. Ensinar não se limita à transmissão de conteúdos, mas pressupõe estudo contínuo, aprofundamento conceitual e segurança pedagógica. O conhecimento docente, quando sólido, possibilita escolhas metodológicas mais conscientes, favorecendo práticas que ultrapassam a reprodução mecânica de procedimentos e alcançam a construção significativa do saber.

Nesse contexto, a geometria emerge como um campo fundamental da matemática que, historicamente, tem sido relegado a um plano secundário nas séries iniciais. Apesar de sua relevância para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção espacial e da compreensão do mundo, a geometria frequentemente aparece de forma superficial, fragmentada ou meramente ilustrativa nos currículos escolares. Tal negligência contribui para a formação de uma relação empobrecida dos estudantes com a matemática, reforçando a ideia de dificuldade, distanciamento e desinteresse.

Os resultados desta experiência demonstram que a *valorização da geometria*, aliada a uma abordagem metodológica intencional e contextualizada, pode transformar significativamente a relação dos estudantes com a matemática. Ao assumir a geometria como tema gerador e articulá-la com a arte e a cultura, foi possível ampliar o significado dos conceitos matemáticos, evidenciando sua presença no cotidiano, nas manifestações artísticas e nas diferentes produções humanas.

A integração entre *arte e geometria* revelou-se um recurso pedagógico potente, capaz de promover aprendizagens que articulam o raciocínio lógico à sensibilidade estética, à criatividade e à expressão cultural. Essa mescla rompe com a visão tradicional da matemática como um campo exclusivamente abstrato e rígido, permitindo que os estudantes reconheçam a disciplina como viva, dinâmica e profundamente conectada à realidade. A utilização de materiais concretos, oficinas práticas e produções artísticas favoreceu não apenas a compreensão conceitual, mas também o engajamento, a autonomia e a autoestima dos estudantes.

Aprender matemática, portanto, vai além da aquisição de técnicas operatórias. Trata-se de compreender sua *importância social, cultural e cognitiva*, bem como sua ampla aplicabilidade na vida cotidiana. Quando ensinada de forma significativa, a matemática assume um papel transformador no processo de aprendizagem, contribuindo para a formação de sujeitos mais críticos, confiantes e capazes de estabelecer relações entre diferentes áreas do conhecimento.

Dessa forma, este trabalho reafirma a necessidade de práticas pedagógicas que valorizem o conhecimento docente, reconheçam a centralidade da geometria no currículo e apostem em abordagens interdisciplinares como caminhos legítimos para uma educação matemática mais humana, inclusiva e significativa. A experiência vivenciada demonstra que, quando o ensino é fundamentado, planejado e sensível às múltiplas formas

de aprender, a matemática deixa de ser um obstáculo e passa a ser uma possibilidade concreta de transformação educacional.

Agradecimentos

Agradecemos às nossas famílias, pelo apoio incondicional e pela constante paciência ao longo desta jornada. Aos nossos filhos, que, com carinho e compreensão, sempre nos incentivaram e que, de modo muito especial, tornaram-se nossos verdadeiros espaços de reflexão e aplicabilidade do conhecimento. À Universidade de Brasília (UnB), pela valiosa oportunidade de aprendizagem, crescimento intelectual e construção do saber.

Referências

- Borasi, R. (1992). **Learning mathematics through inquiry**. Heinemann.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF.
- D’Ambrósio, U. (1999). **Educação matemática: Da teoria à prática**. Papirus.
- Duval, R. (1999). **Semiosis e pensamento humano: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. Editora Livraria da Física.
- Lorenzato, S. (2006). **Aprendendo a ensinar matemática**. Autores Associados.
- Nacarato, A. M., & Passos, C. L. B. (2003). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Autores Associados.
- Pavanello, R. M. (1989). **O ensino de geometria no primeiro grau**. Cortez.

17- Gamificação mediada pela plataforma Wordwall: práticas inovadoras para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

*Jhonatan soares de Lima*³⁷

*Jodette Guilherme Amorim*³⁸

Introdução

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a Matemática é frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina complexa, o que pode gerar desmotivação, frustração e dificuldades no processo de aprendizagem. Essa realidade é influenciada não apenas por fatores pedagógicos, mas também por questões estruturais, como desigualdades sociais, investimentos insuficientes na educação e lacunas na formação docente. Diante desse cenário, torna-se fundamental adotar práticas pedagógicas inovadoras desde os primeiros anos escolares.

A gamificação surge como uma estratégia capaz de tornar o ensino da Matemática mais atrativo e significativo, ao incorporar elementos característicos dos jogos ao contexto educacional. Essa abordagem favorece o engajamento dos estudantes, estimula a participação ativa e contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e do pensamento crítico. Além disso, possibilita a personalização do ensino e o fornecimento de devolutiva imediata, auxiliando na consolidação dos conhecimentos matemáticos.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na necessidade de identificar metodologias que auxiliem na superação das dificuldades

³⁷ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Unievrside de Brtasília. Departamento de Matemática. jhonatan.soares.lima@gmail.com

³⁸ Meste em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. jodette@zamorim.com

relacionadas ao ensino da Matemática, tornando-o mais acessível e envolvente. Nesse sentido, a pesquisa busca responder à seguinte questão: de que maneira a gamificação pode ser utilizada como abordagem pedagógica no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

O objetivo geral do estudo consiste em analisar os desafios e as possibilidades do uso da gamificação no ensino da Matemática nesse segmento escolar. Como objetivos específicos, pretende-se identificar os principais desafios dessa metodologia em sala de aula e investigar as percepções e devolutivas dos estudantes sobre o uso de práticas gamificadas.

Espera-se que os resultados contribuam para o aprofundamento do conhecimento sobre metodologias inovadoras de ensino, oferecendo subsídios para educadores e gestores educacionais na implementação de estratégias que promovam um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, interativo e significativo.

Referencial Teórico

Segundo Boller e Kapp (2018, p. 41), a gamificação consiste na aplicação de elementos, estrutura e lógica dos jogos com a finalidade de promover o engajamento dos estudantes, motivá-los à ação, favorecer a aprendizagem e auxiliar na resolução de problemas. No contexto educacional, essa estratégia busca tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, participativo e interativo.

No âmbito educacional, a gamificação tem demonstrado ser uma estratégia eficiente para potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Conforme apontam Ferreira e Figueiredo (2020, p. 6), trata-se de uma abordagem de caráter lúdico e fortemente vinculada às tecnologias digitais, capaz de enfrentar desafios como a baixa motivação e o reduzido engajamento dos estudantes. De modo semelhante, Silva (2023, p. 903) destaca que a utilização de recursos inspirados nos jogos em contextos escolares contribui para a melhoria do ambiente pedagógico, favorecendo maior envolvimento dos estudantes com os conteúdos trabalhados.

A Matemática é frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina desafiadora, o que pode gerar insegurança e desmotivação. Nesse contexto, a gamificação surge como uma alternativa pedagógica ao tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Conforme Souza, Feliciano e Teles (2023, p. 4), o uso de estratégias gamificadas no ensino da Matemática contribui

para a redução da ansiedade e para o aumento da motivação dos estudantes. Além disso, essa abordagem possibilita a adaptação das atividades ao ritmo e às necessidades individuais dos estudantes, aspecto especialmente importante nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A gamificação possibilita o oferecimento de retorno imediato aos estudantes, favorecendo a compreensão e a correção dos conceitos trabalhados (Meira; Blikstein, 2020, p. 13). Esse retorno contínuo contribui para um processo de aprendizagem mais eficiente, fortalecendo a consolidação dos conhecimentos matemáticos.

A gamificação apresenta-se como uma estratégia relevante para lidar com as dificuldades recorrentes no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Conforme Ferreira (2022, p. 37), o contexto da pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e 2021, exigiu uma reorganização imediata do sistema educacional, marcada pela substituição das aulas presenciais pelo ensino remoto. Embora o uso de recursos digitais já fosse debatido anteriormente, esse cenário acelerou sua adoção. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, já apontava a importância da integração das tecnologias ao processo educativo, e a crise sanitária reforçou a necessidade dessa incorporação para responder às novas exigências do ensino e da aprendizagem.

Nesse cenário, a gamificação destaca-se como uma alternativa pedagógica relevante, ao favorecer o engajamento e a motivação dos estudantes, além de contribuir para a assimilação e a fixação dos conceitos matemáticos. Ao tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo, essa abordagem configura-se como um importante recurso para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Jogo e gamificação

De acordo com Kishimoto (1996, p. 26), o jogo constitui um importante recurso pedagógico para o desenvolvimento integral da criança, abrangendo aspectos físicos, emocionais e cognitivos. Essa prática contribui para a socialização, favorecendo a integração ao grupo e a compreensão das relações sociais. Durante as atividades lúdicas, a criança tem a oportunidade de analisar, questionar e internalizar de maneira integral, o que auxilia na formação de sujeitos mais participativos e críticos.

Nesse sentido, o jogo pode ser compreendido como uma atividade lúdica organizada, regida por regras previamente estabelecidas, que envolve

desafios, objetivos definidos e, frequentemente, a interação entre os participantes. Geralmente, apresenta uma finalidade específica, como superar desafios, resolver situações-problema ou alcançar determinada pontuação, tornando-se um elemento significativo no processo de desenvolvimento infantil.

No ambiente educacional, o uso de jogos possibilita que os estudantes desenvolvam habilidades e compreendam conceitos em um contexto seguro, no qual o erro é compreendido como parte do processo de aprendizagem. Ao vivenciar situações práticas, os estudantes são estimulados a experimentar diferentes soluções e a elaborar estratégias, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo.

Segundo Lamas (2015, p. 1), a utilização de jogos no ensino da Matemática favorece uma aprendizagem mais significativa, ao estimular o desenvolvimento de habilidades, competências e a motivação dos estudantes. Essa metodologia contribui para a participação ativa do aluno, que passa a investigar, refletir e solucionar problemas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e atrativo.

Nessa perspectiva, os jogos contribuem para tornar os conteúdos matemáticos mais compreensíveis e menos ameaçadores, ao aproximar conceitos abstratos de situações concretas. Por meio de atividades lúdicas, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar os conceitos de maneira prática e envolvente, como no uso de jogos de cartas para o treino das operações básicas ou de jogos digitais que propõem desafios matemáticos para a progressão nas fases.

Contudo, é importante estabelecer a distinção entre o uso de jogos e a gamificação. Embora ambas as abordagens utilizem elementos lúdicos e contribuam para o engajamento dos estudantes, seus propósitos e formas de aplicação diferem. Os jogos configuram-se como recursos completos de aprendizagem, enquanto a gamificação consiste na incorporação de elementos dos jogos em atividades pedagógicas, sem a necessidade de um jogo formal estruturado. Essas diferenças serão abordadas na sequência, com o intuito de aprofundar a compreensão de suas contribuições para o ensino da Matemática.

Apesar de estarem frequentemente associados no contexto educacional, jogo e gamificação representam conceitos diferentes. O jogo caracteriza-se como uma atividade autônoma, organizada por regras e objetivos definidos, estruturada para proporcionar desafio e diversão. Ele possui existência própria,

independentemente de outros contextos, e tem como finalidade principal o entretenimento, mesmo quando aplicado com fins pedagógicos.

A gamificação consiste na incorporação de elementos característicos dos jogos, como sistemas de pontuação, níveis de progressão e recompensas, em contextos que não são originalmente lúdicos, como o ensino da Matemática. Diferentemente do jogo propriamente dito, essa abordagem não pressupõe a criação de um jogo completo, mas a aplicação de suas mecânicas e dinâmicas ao processo educativo, tornando a aprendizagem mais envolvente e motivadora.

Como exemplo, em um jogo matemático o estudante participa com o objetivo de superar desafios ou alcançar metas de caráter lúdico. Já em uma proposta gamificada, o aluno realiza atividades matemáticas convencionais, porém é estimulado por meio de pontos, níveis ou recompensas vinculadas ao seu desempenho, o que torna o processo de aprendizagem mais atrativo.

A distinção central entre essas abordagens reside na finalidade: o jogo configura-se como uma prática recreativa com estrutura própria, enquanto a gamificação utiliza elementos dos jogos como estratégia para aumentar a motivação em atividades educativas

Quadro 1: Resumo de jogo x gamificação

Jogo	Gamificação
• Atividade completa com regras próprias. • Focado em entretenimento, mas pode ser usado para ensinar. Exemplo: Jogo de tabuleiro ou videogame com objetivo de vencer.	• Aplicação de elementos de jogos (pontos, níveis, recompensas) em contextos não relacionados a jogos. • Objetivo principal é motivar e engajar em atividades educacionais. Exemplo: Usar pontuação e desafios para resolver problemas matemáticos.

Fonte: Arquivo do pesquisador, 2024.

Metodologias de gamificação

Conforme Coutinho (2021, p. 128), a adoção de metodologias inovadoras aliadas às tecnologias é fundamental para o avanço da educação, sobretudo no Ensino Fundamental, fase em que os estudantes constroem habilidades básicas. Nesse cenário, a gamificação destaca-se como uma proposta metodológica contemporânea, ao tornar o ensino da Matemática mais interativo e estimulante. A integração de elementos como desafios, níveis e recompensas contribui para o engajamento dos estudantes e auxilia na compreensão de conceitos matemáticos, inclusive os mais abstratos. Além de

favorecer a aprendizagem, essa abordagem estimula competências como o raciocínio lógico e a resolução de problemas, atendendo às exigências da sociedade atual e reforçando a importância da formação continuada dos professores no uso das tecnologias educacionais.

Segundo Eugenio (2020, p. 60), a gamificação no contexto educacional configura-se como uma estratégia eficaz para estimular a motivação dos estudantes, ao utilizar elementos da linguagem dos jogos na construção de ambientes de aprendizagem mais atrativos e significativos. No Ensino Fundamental, especialmente nas aulas de Matemática, essa abordagem possibilita ao professor adotar metodologias ativas que superam práticas tradicionais, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas. Nesse processo, a intencionalidade pedagógica do docente é fundamental, uma vez que cabe a ele planejar e orientar as atividades gamificadas de modo a ampliar as aprendizagens, convertendo desafios matemáticos em experiências participativas, colaborativas e lúdicas.

De acordo com Gonzaga (2022, p. 11), a adoção de práticas pedagógicas menos rígidas, apoiadas no uso de tecnologias, busca ressignificar os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais dinâmicos e relevantes. Nesse contexto, as metodologias ativas ganham destaque, especialmente no ensino da Matemática, ao converter os conteúdos em desafios interativos que aproximam o conhecimento teórico da realidade dos estudantes.

A elaboração de missões e atividades desafiadoras favorece a aplicação prática dos conceitos matemáticos, enquanto a devolutiva imediata contribui para o fortalecimento da autoconfiança e da perseverança dos estudantes, permitindo ajustes em suas estratégias de aprendizagem. Essas práticas possibilitam a personalização do ensino, respeitando os diferentes ritmos e habilidades, além de promover um ambiente mais inclusivo e estimulante. Dessa forma, a gamificação incentiva a autonomia, a cooperação e o interesse pelo aprender, transformando a experiência educacional.

A gamificação e o ensino de matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a necessidade de desenvolver, na Educação Básica, competências relacionadas ao uso crítico, ético e responsável das tecnologias digitais, de modo a favorecer a autonomia, a produção de conhecimento e a resolução de problemas pelos estudantes (Brasil, 2018, p. 9). Nesse sentido, a gamificação, ao incorporar elementos

como desafios, metas e recompensas, contribui para o engajamento dos estudantes e para o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma interativa, alinhando-se ao protagonismo estudantil.

De maneira complementar, o Currículo em Movimento da Educação Básica do Distrito Federal propõe a integração das tecnologias às práticas pedagógicas, com foco na formação de sujeitos críticos, criativos e conscientes de seu papel social (Distrito Federal, 2014, p. 77). Em consonância com esses pressupostos, a gamificação no ensino da Matemática transforma o processo de aprendizagem em experiências mais dinâmicas e significativas, tornando os conceitos matemáticos mais acessíveis e contextualizados.

Segundo Alves (2015, p. 41), a gamificação aplicada ao ensino tem como propósito promover experiências pedagógicas envolventes, capazes de manter a atenção dos estudantes e contribuir para a melhoria do desempenho escolar. No ensino da Matemática nos anos iniciais, essa abordagem mostra-se especialmente pertinente ao converter conceitos matemáticos em atividades interativas e dinâmicas, favorecendo o interesse e a participação dos estudantes. Nesse contexto, a plataforma Wordwall destaca-se por possibilitar a elaboração de jogos educativos personalizados, permitindo aos professores adaptar as atividades às diferentes necessidades dos estudantes e tornar o processo de aprendizagem mais acessível e motivador.

Gamificação por meio da plataforma Wordwall

Conforme Alves (2015, p. 41), a inserção de elementos como desafios, recompensas, trocas reflexivas e devolutivas nas práticas pedagógicas contribui para que a gamificação no ensino da Matemática favoreça a compreensão de conceitos abstratos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de maneira mais eficaz. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, período em que são consolidadas as bases do raciocínio lógico-matemático, essa abordagem auxilia na construção de uma relação mais positiva dos estudantes com a disciplina. Nesse contexto, a plataforma Wordwall, ao possibilitar a criação de jogos personalizados, estimula a participação ativa e colaborativa dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências como a resolução de problemas, a cooperação e a autonomia.

Metodologia

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino da Matemática deve considerar as experiências cotidianas das crianças com números, formas e

relações espaciais, articulando-se às vivências da Educação Infantil. Mais do que a memorização de algoritmos, é fundamental promover a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira ampla e significativa. Nesse sentido, busca-se organizar essas aprendizagens de modo a garantir a construção de uma base consistente para etapas posteriores, relacionando a Matemática ao cotidiano dos estudantes e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 256).

Este estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa que, conforme Brandão (2001, p. 13), busca compreender os fenômenos sociais a partir dos sentidos e significados atribuídos pelos sujeitos às suas vivências. No âmbito da gamificação aplicada ao ensino da Matemática nos anos iniciais, essa perspectiva permite analisar as percepções dos estudantes em relação ao uso de jogos e atividades lúdicas no processo de aprendizagem.

De acordo com Triviños (1987, p. 121), o pesquisador assume um papel que ultrapassa a observação direta, sendo necessário compreender e registrar os aspectos culturais envolvidos, por meio de uma imersão nos significados que orientam a investigação, conduzida de forma sistemática e fundamentada em princípios teóricos.

Além disso, faz-se necessário evidenciar os desafios enfrentados pelo professor na implementação da gamificação, especialmente no contexto da escola pública, onde a limitação de infraestrutura restringe o uso adequado de recursos tecnológicos e materiais. A ausência de ferramentas apropriadas pode comprometer o potencial das práticas lúdicas, dificultando a concretização dos objetivos pedagógicos propostos. Soma-se a esse cenário o desafio metodológico, uma vez que atender às diferentes necessidades e ritmos de aprendizagem dos estudantes exige do docente constantes ajustes nas estratégias adotadas.

A personalização do ensino, elemento central da gamificação, demanda dos professores flexibilidade, criatividade e planejamento, de modo a assegurar que todos os estudantes sejam contemplados de forma equitativa, respeitando suas singularidades. Por meio da observação das atividades gamificadas em sala de aula, torna-se possível compreender como os estudantes interagem com essas práticas e constroem significados a partir delas, favorecendo uma relação mais ativa dos discentes com os conteúdos matemáticos. Nesse sentido, a abordagem qualitativa, ao privilegiar as experiências e percepções dos estudantes, permite uma análise aprofundada dos efeitos da gamificação no

engajamento e na aprendizagem, além de evidenciar os desafios enfrentados pelo docente durante o processo de implementação e adaptação das metodologias.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada em uma região administrativa do Gama, no Distrito Federal, com a participação de 13 estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

A intervenção envolveu a aplicação de atividades gamificadas nas aulas de Matemática, utilizando elementos como pontuação, desafios e níveis, com acompanhamento do desempenho dos estudantes a partir de sua participação nas propostas.

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: 1) *Observação participante*, na qual o pesquisador acompanhou as aulas, registrando aspectos relacionados ao comportamento e ao engajamento dos estudantes; 2) *Avaliações de desempenho escolar*, empregadas para verificar os impactos da gamificação no processo de aprendizagem.

Procedimentos

Para a realização da pesquisa, foi solicitada autorização da instituição escolar e das famílias dos estudantes, tanto para a aplicação das atividades gamificadas quanto para o uso de imagens, assegurando a preservação da identidade dos estudantes, sem a exposição integral de seus rostos. Após a concessão das autorizações, as atividades foram organizadas e desenvolvidas conforme os procedimentos descritos a seguir.

Atividade 1: Considerando as limitações da infraestrutura da escola, que não contava com recursos tecnológicos adequados, como data show, televisão em funcionamento ou notebooks compatíveis, a proposta foi adaptada com o uso do celular do professor. Apesar dos desafios estruturais, como equipamentos danificados ou incompatíveis, a atividade foi realizada de forma satisfatória. A mediação do professor e a interação entre os estudantes possibilitaram a execução da atividade gamificada de adição na plataforma Wordwall, realizada em duplas. O uso do celular, aliado ao apoio dos colegas e à contagem com os dedos, contribuiu para a consolidação do conteúdo de maneira dinâmica e lúdica.

Atividade 2: A proposta envolveu a realização de somas a partir da contagem dos dedos de um colega, cujos resultados eram comparados com as respostas apresentadas na plataforma Wordwall. Essa dinâmica favoreceu a compreensão das operações de adição por meio de uma prática colaborativa e divertida.

Atividade 3: A atividade consistiu na resolução de operações de adição com o auxílio de imagens e representações visuais. Os estudantes interagiram com figuras que associavam números a objetos e quantidades, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos por meio de uma abordagem visual e concreta.

As atividades foram planejadas com o objetivo de favorecer a consolidação dos conceitos de adição de forma prazerosa e significativa, por meio de estratégias diferenciadas. Ressalta-se que, antes do contato com os recursos de gamificação, os estudantes já haviam desenvolvido conhecimentos prévios com o uso de materiais manipulativos e concretos, o que contribuiu para uma adaptação mais efetiva e para a assimilação das propostas gamificadas.

Apresentação e Análise dos Resultados

De acordo com Bartoli (2017, p. 12), a gamificação caracteriza-se pela incorporação de elementos típicos dos jogos em contextos não lúdicos, com a finalidade de ampliar a motivação e o envolvimento dos participantes. No âmbito educacional, essa abordagem tem apresentado resultados positivos, especialmente quando aplicada ao ensino de conteúdos matemáticos.

No desenvolvimento das atividades com os estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, a gamificação desempenhou papel relevante na dinamização do ensino da adição. Ao longo do 1º, 2º e 3º bimestres, os conceitos relacionados a essa operação foram explorados de forma interativa, por meio de jogos, materiais concretos e propostas práticas, possibilitando aos estudantes múltiplas formas de interação com os números e as operações matemáticas.

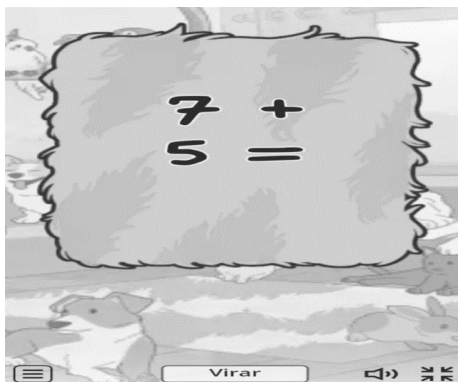
Durante a realização das atividades gamificadas, observou-se um elevado nível de interesse e participação por parte dos estudantes. Relatos como o de Enzo Gabriel, que afirmou que “é possível brincar e aprender ao mesmo tempo, facilitando a compreensão”, e de Emanuel Brito, que destacou que “os jogos digitais tornam os números mais interessantes e o aprendizado mais divertido”, evidenciam que a inserção de elementos lúdicos favorece uma aprendizagem mais significativa e prazerosa, conforme ilustrado nas figuras 1, 2 e 3.

Figura 1: Os estudantes praticando adição com gamificação para consolidar o aprendizado.



Fonte: Autores (2024).

Figura 2: A plataforma gamificada para realizar cálculos de adição.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/75484525>

Figura 3: A interação do jogo



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/75484525>

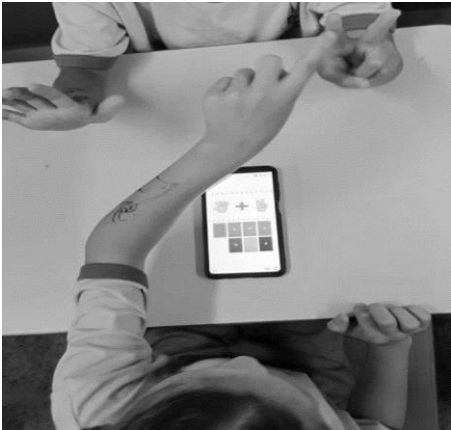
A interpretação dos dados evidenciados nas figuras 1, 2 e 3 aponta efeitos positivos da utilização da gamificação no aprimoramento das habilidades matemáticas dos estudantes, reforçando a concepção de que essa estratégia constitui um recurso eficaz para ampliar o engajamento e a motivação no processo de aprendizagem, conforme assinala Bartoli (2017, p. 12).

A inserção da gamificação no ensino ocorreu como uma etapa conclusiva, com a finalidade de reforçar e consolidar os conhecimentos construídos ao longo dos bimestres anteriores. Por meio dessa estratégia, os estudantes puderam retomar os conteúdos já trabalhados, sendo incentivados a solucionar as situações-problema de forma mais ágil e eficiente, impulsionados pelo caráter interativo e desafiador das atividades. As recompensas visuais e a devolutiva imediata disponibilizadas pela plataforma atuaram como reforço positivo, estimulando a continuidade da prática e o aperfeiçoamento das habilidades relacionadas à adição. Nesse sentido, Souza, Feliciano e Teles (2023, p. 4) corroboram ao afirmar que a gamificação no ensino da Matemática contribui para a diminuição da ansiedade Matemática e para o aumento da motivação dos estudantes.

Associada ao uso de recursos digitais, essa abordagem lúdica demonstra elevada eficácia na fixação dos conteúdos e no desenvolvimento das competências matemáticas nos anos iniciais, favorecendo maior envolvimento e interesse dos estudantes. Dessa forma, a gamificação consolida-se como uma estratégia inovadora e promissora para o ensino da Matemática.

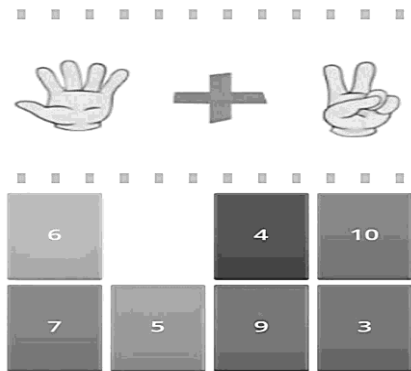
Nas figuras 4 e 5, observa-se a continuidade da relevância da gamificação no ensino da adição. A atividade proposta envolve a soma de dois números representados por imagens de mãos com dedos levantados, recurso que favorece a visualização por estudantes em fase inicial de aprendizagem. Tal estratégia visual fortalece a contagem a partir de elementos concretos, auxiliando o processo de transição do pensamento concreto para a abstração numérica.

Figura 4: Os estudantes resolvendo adição com jogo interativo.



Fonte: Fonte: Autores (2024).

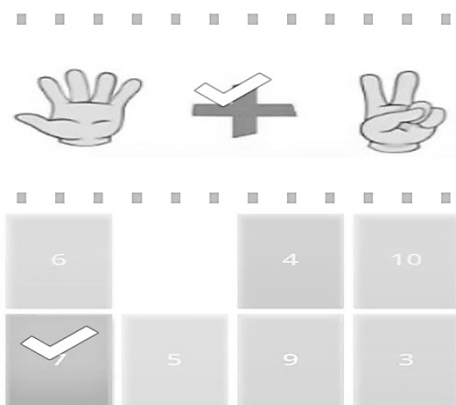
Figura 5: A atividade digital lúdica de adição.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/73717982>

Na figura 6, observa-se que a plataforma utilizada pelos alunos disponibiliza um retorno imediato, indicado pela mensagem “Correto!” exibida na tela, além de um sistema de recompensas representado por corações, que funcionam como vidas ou pontuação. Esses elementos próprios da gamificação contribuem para manter o interesse e o envolvimento dos estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica e interativa. O uso de questões de múltipla escolha possibilita que os estudantes verifiquem seus conhecimentos e, em caso de erro, tenham a oportunidade de refazer a atividade, favorecendo a consolidação do aprendizado de maneira contínua.

Figura 6: A interatividade da atividade digital lúdica.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/73717982>

Observa-se, nas figuras 4, 5 e 6, que os estudantes atuam de forma colaborativa na resolução das atividades, recorrendo aos próprios dedos como recurso visual para realizar a contagem e conferir os resultados das somas. Esse trabalho coletivo contribui para o desenvolvimento de competências sociais e cognitivas, à medida que os estudantes dialogam, compartilham ideias e constroem conjuntamente as soluções. Dessa forma, a gamificação vai além do fortalecimento da aprendizagem matemática, e também favorece a cooperação entre os estudantes e o uso de estratégias autônomas na resolução de problemas.

A figura 7 evidencia a continuidade das práticas gamificadas nas aulas de Matemática, nas quais os estudantes resolvem operações de adição relacionando os resultados a quantidades representadas por animais. Essa proposta, de caráter visual e intuitivo, auxilia na compreensão dos conceitos matemáticos e torna o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo.

Figura 7: Os estudantes interagindo com jogo de adição.



Fonte: Autores (2024).

A interação dos estudantes com os recursos tecnológicos, observada na figura 7, evidencia a participação ativa nas atividades gamificadas e o uso de mecanismos interativos que favorecem o avanço individual no jogo. A utilização do dispositivo móvel reforça o engajamento dos estudantes com a tecnologia, enquanto realizam operações de adição e relacionam os resultados a imagens de animais. Esse envolvimento revela o potencial da gamificação para despertar o interesse pela aprendizagem matemática de forma dinâmica e prazerosa.

Conforme apresentado na figura 8, a interface do jogo exibe diferentes operações de adição, como “ $2 + 2$ ”, “ $2 + 1$ ”, “ $1 + 1$ ”, “ $1 + 0$ ” e “ $3 + 2$ ”, associadas a imagens de animais, como gatos, cachorros, elefantes e girafas. O aluno é desafiado a solucionar as operações e correlacionar o resultado à quantidade correspondente de figuras, estabelecendo uma relação entre o raciocínio lógico e os estímulos visuais. Essa proposta lúdica contribui para a assimilação dos conceitos matemáticos iniciais de forma intuitiva, interativa e significativa.

Figura 8: A tela com operações de adição e imagens de animais.

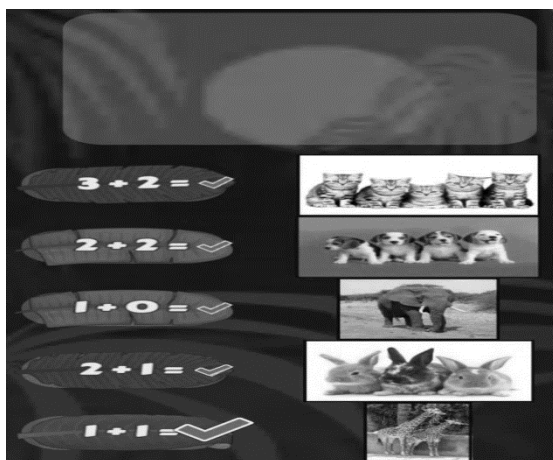


Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/73599905>

A figura 9, apresentada a seguir, evidencia uma fase do jogo destinada a fortalecer a associação entre números e elementos concretos, favorecendo a aprendizagem por meio da contagem e do apoio visual. Essa interação possibilita que o aluno acompanhe sua evolução ao longo da atividade, estimulando a motivação e a melhoria do desempenho. Nesse contexto, a gamificação não apenas contribui para a construção do conhecimento, mas também favorece o desenvolvimento da autocorreção e da autoconfiança no processo de aprendizagem. Além disso, destaca-se o papel da gamificação no ensino de operações matemáticas básicas, como a adição, ao articular o raciocínio lógico com a contagem de representações visuais, como animais, tornando o aprendizado mais significativo e interativo.

A análise dos resultados evidenciou que a inserção da gamificação nas aulas de Matemática favoreceu uma aprendizagem mais efetiva e significativa para os estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, especialmente no que diz respeito ao ensino da adição. O uso de plataformas digitais com propostas gamificadas, conforme observado nas imagens, possibilitou que os estudantes resolvessem situações-problema de maneira interativa e visual. Ao trabalhar operações como “ $5 + 7$ ” com o apoio de recursos lúdicos, como a representação dos números por meio dos dedos, os estudantes fortaleceram a habilidade de contagem e ampliaram a compreensão concreta das operações matemáticas.

Figura 9: A tela com acertos/pontuação.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/73599905>

A proposta gamificada contribuiu, ainda, para o desenvolvimento de diversas competências essenciais. Os estudantes passaram a realizar adições simples com maior segurança e exatidão, além de exercitarem a conferência de suas próprias respostas de forma autônoma, combinando estratégias concretas, como a contagem nos dedos, com as interações oferecidas pela plataforma digital. A devolutiva imediata, por meio de mensagens de acerto e recompensas visuais, como os corações, manteve os estudantes motivados e engajados, favorecendo um processo de aprendizagem contínuo, participativo e autorregulado.

Outro ponto relevante observado foi o avanço no desenvolvimento do raciocínio lógico e na habilidade de resolver problemas. Durante as atividades gamificadas, os estudantes foram estimulados a adotar estratégias diversas para solucionar as operações de adição, além de dialogar e confrontar ideias com os colegas. Essa dinâmica colaborativa contribuiu para o fortalecimento das competências de comunicação e cooperação, uma vez que os estudantes puderam compartilhar estratégias e apoiar uns aos outros na superação dos desafios propostos.

Além de consolidarem os conhecimentos relacionados à adição, os estudantes vivenciaram um processo de aprendizagem mais individualizado, ajustando suas formas de resolução conforme seu próprio ritmo. A gamificação ofereceu um ambiente acolhedor e motivador, no qual o erro foi compreendido

como parte natural do aprendizado, favorecendo o desenvolvimento da resiliência e da autoconfiança dos estudantes.

Entretanto, embora os benefícios da gamificação digital sejam evidentes, é fundamental reconhecer a relevância dos jogos físicos tradicionais no processo educativo. Atividades com materiais concretos, como jogos de cartas, dominós e tabuleiros, contribuem significativamente para o desenvolvimento motor, social e cognitivo. O contato direto com objetos manipuláveis possibilita uma compreensão mais prática dos conceitos matemáticos, aspecto especialmente importante nos anos iniciais da escolarização.

Dessa forma, a gamificação não deve ser compreendida como uma substituição às práticas pedagógicas tradicionais, mas como um recurso complementar. Enquanto os jogos digitais oferecem interatividade e devolutiva imediata, os jogos físicos proporcionam vivências sensoriais e sociais diferenciadas. A articulação entre essas duas abordagens resulta em uma proposta pedagógica mais completa, capaz de atender às diferentes necessidades de aprendizagem e de tornar o ensino da Matemática mais dinâmico, significativo e eficaz.

Considerações finais

Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa evidenciam que a gamificação configura-se como uma estratégia pedagógica inovadora, com potencial para ressignificar o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A incorporação de elementos característicos dos jogos, como desafios, pontuações e recompensas, favorece uma aprendizagem mais interativa, atrativa e adaptada às necessidades dos estudantes, especialmente em uma área do conhecimento frequentemente considerada complexa.

A questão norteadora do estudo, que buscou compreender de que maneira a gamificação pode ser aplicada ao ensino da Matemática, apresentou respostas positivas. A integração de mecânicas de jogos ao currículo escolar possibilitou maior motivação e engajamento dos estudantes diante dos conteúdos matemáticos. O uso de plataformas digitais e atividades gamificadas contribuiu para aulas mais dinâmicas, oferecendo devolutivas imediatas que fortalecem a autonomia e a confiança dos estudantes em seu próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, a Matemática tornou-se mais acessível e significativa, favorecendo não apenas o desempenho escolar, mas também o

desenvolvimento de competências como o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Ao analisar como a gamificação pode potencializar o ensino da Matemática, constatou-se que essa abordagem estimula a participação ativa dos estudantes, incentiva a colaboração entre pares e promove um ambiente de aprendizagem mais acolhedor e positivo. A possibilidade de personalização do ensino mostrou-se um aspecto relevante, permitindo que cada aluno avance conforme seu ritmo, o que contribui para um processo de aprendizagem mais inclusivo e eficaz.

Por fim, a avaliação dos resultados provenientes da aplicação de práticas gamificadas indicou avanços significativos tanto no engajamento quanto no desempenho dos estudantes. As devolutivas instantâneas, os estímulos visuais e o caráter lúdico das atividades favoreceram a consolidação dos conceitos matemáticos e reforçaram a compreensão do erro como parte do processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Diante disso, a gamificação mostrou-se uma ferramenta pedagógica relevante para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao promover uma experiência educacional mais motivadora e significativa. Espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para futuras pesquisas e práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de uso da gamificação e colaborando para o aprimoramento contínuo do ensino da Matemática nas instituições escolares.

Referências

- Alves, F. (2015). **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora.
- Bartoli, V. F. (2017). **Estudo sobre gamificação na Educação**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Engenharia de Computação e Sistemas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Rio de Janeiro.2
- Boller, S., & Kapp, K. (2018). **Jogar para Aprender**: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS Editora.
- Brandão, Z. (2001). A **dialética macro/micro na sociologia da educação**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, SP, n. 113.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF.

- Coutinho, C. (2021). As tecnologias, a metodologia ativa e a educação brasileira. In: VIEIRA, Patrícia (org.). **Metodologias Ativas: modismo ou inovação**. Quirinópolis: Igm.
- Da Silva, R., & Kampff, A. (2020). A gamificação como estratégia pedagógica no Ensino Profissional. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2. <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10283>
- Distrito Federal. (2014). Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Pressupostos Teóricos**. Brasília: DF
- Eugenio, T. (2020). **Aula em Jogo: Descomplicando a gamificação para educadores**. Editora Évora.
- Ferreira, A. E. *et al.* (2022). **Tecnologias e Metodologias ativas: (res) significando percursos educacionais**. Editora Oficina Universitária.
- Ferreira, A. S., & Figueiredo, L. F. G. (2020). Gestão de design sistêmica associada à prototipagem de serviço para a tomada de decisão na aplicação de estratégias instrucionais em diferentes contextos educacionais: ludificação e gamificação, p. 995-1011. In: **Anais do Colóquio Internacional de Design**. São Paulo: Blucher.
- Gonzaga, S. E. (2022). **Metodologias ativas na robótica educacional: possíveis articulações com o currículo de ciências?** [Dissertação de Mestrado em Educação.] Programa de Pós-Graduação: Mestrado - Educação em Ciências, UNIFEI. Itajubá MG.
- Kishimoto, T. M. (1996). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. (7 ed.). São São Paulo: Cortez.
- Lamas, R. de C. P. (2015). Jogos e materiais didáticos para o ensino de Matemática. Departamento de Matemática, IBILCE-UNESP. In: **XXVII Semana da Matemática**.
- Meira, L., & Blikstein, P. (2020). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso.
- Silva N., J. S., Santos, B. D. R., Sousa, B. F., Bittencourt, I. I., & Chalco, G. C. (2023). **Revisão Sistemática da Literatura sobre Gamificação, Satisfação e Diversão na Educação**. *Revista Brasileira de Informática na Educação*.
- Souza, J. A., Feliciano, S. M., & Teles, R. N. (2023). Gamificação: uma abordagem inovadora no ensino da Matemática. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências e Educação**, 9(9), 1969–1978. <https://doi.org/10.51891/rease.v9i9.11324>
- Triviños, A. N. S. (1987). Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In: TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo, SP: Atlas.
- Visual Education Ltd. **Wordwall**. <https://wordwall.net/pt>

18- Da pergunta à solução: potencialidades da resolução e formulação de problemas para a aprendizagem matemática nos anos iniciais

*Kátia Barbosa de Oliveira*³⁹

*Márcia Rodrigues Leal*⁴⁰

Introdução

No cotidiano escolar é comum a prática de um ensino expositivo e pouco instigante, focado em exercícios repetitivos de cálculo e na memorização de procedimentos. Infelizmente, essa abordagem pedagógica, baseada unicamente no uso mecânico de algoritmos, é insuficiente para o aprendizado matemático, por não garantir que os estudantes compreendam significados conceituais envolvidos, sendo essencial que desenvolvam o entendimento dos conceitos em uso. Dessa forma, o ensino da matemática exige dos professores um planejamento consistente e um olhar atento que desenvolva diferentes práticas, capazes de promover a progressiva abstração dos saberes e a construção de conceitos matemáticos a partir da manipulação.

Embora a busca por um ensino de matemática que promova aprendizagens significativas não seja recente, ainda há dificuldades em implementar mudanças nas salas de aula. É crucial buscar alternativas que estimulem o Pensamento Crítico e Criativo, o raciocínio lógico, a capacidade de comunicação matemática, a argumentação e a relação dos conhecimentos com as vivências práticas. Dentre as estratégias que permitem o exercício dessas habilidades, destaca-se a Resolução e Formulação de Problemas.

³⁹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Matemática. Professora efetiva junto a Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal (SEEDF). katiabo1976@gmail.com

⁴⁰ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com

Este capítulo foi desenvolvido a partir de um recorte da pesquisa⁴¹ que consolidou o trabalho monográfico apresentado ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática junto ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB). Seu objetivo geral foi analisar a Resolução e Formulação de Problemas enquanto metodologia, visando apresentar, por meio de uma aplicação prática, um método que possibilitasse estimular o raciocínio lógico e desenvolver o pensamento e a linguagem matemáticos.

A análise aqui contida defende que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Onuchic e Allevato (2011), ao utilizar a resolução de problemas como eixo, enriquece o aprendizado matemático, pois favorece simultaneamente o pensamento lógico e a solidificação dos conceitos

Por que adotar a Resolução e Formulação de Problemas?

A utilização da Resolução de Problemas na matemática é vista como parte dos primórdios do pensamento matemático na sociedade, estruturado a partir das perguntas que nortearam a construção do conhecimento. Polya (2006, p. V) ressalta que o professor que desafia a curiosidade dos estudantes com problemas compatíveis, “auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá incutir-lhes o gosto pelo raciocínio independente”.

Alguns documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacam a importância da Resolução e Formulação de Problemas ao destacar entre suas macrocompetências exercitar a curiosidade intelectual para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, e criar soluções. Este documento enfatiza que o letramento matemático deve favorecer o raciocínio, a representação, a comunicação e a argumentação, facilitando a formulação e a resolução de problemas em diversos contextos (Brasil, 2018).

No Distrito Federal (DF), o Currículo em Movimento é um documento que reforça essa visão, propondo que o professor deve favorecer “a problematização, trazer situações que provoquem os estudantes, que os façam pensar, buscar soluções próprias e socializá-las” (Distrito Federal, 2018, p. 154). O documento valoriza a Resolução e Formulação de Problemas como

⁴¹ Pesquisa desenvolvida por Barbosa de Oliveira (2024), intitulada Aprendizagens Matemáticas por meio da Resolução e Formulação de Problemas: Potencialidades e fragilidades observadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

estratégia capaz de desenvolver competências e habilidades matemáticas e promover aprendizagens significativas.

A Resolução e Formulação de Problemas, conforme os documentos norteadores aqui apresentados, é recomendada como estratégia pedagógica fundamental, capaz de desenvolver o Pensamento Crítico e Criativo, a autonomia, a colaboração e a aplicação prática de conceitos matemáticos, habilidades essenciais para os desafios da vida real.

É vital compreender que a Resolução e Formulação de Problemas não se configura como mero exercício de repetição de técnicas, mas sim como uma estratégia, intencionalmente preparada para o desenvolvimento de conceitos matemáticos ricos de significado (Moretti & Souza, 2015).

Dessa perspectiva, a proposta analisada neste capítulo se fundamenta na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (Onuchic & Allevato, 2011), onde o problema atua como ponto de partida e gerador de novos conceitos e conteúdos.

A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através de Resolução de Problemas

O Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP), vinculado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), coordenado pela Profa. Dra. Lourdes de la Rosa Onuchic e responsável pelos fundamentos da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, conduz estudos sobre a Resolução de Problemas, com foco nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação.

A adoção da expressão “Ensino-Aprendizagem-Avaliação” de forma combinada é justificada pelo grupo para enfatizar a simultaneidade desses três processos. Segundo Onuchic e Allevato (2011), nesta abordagem, enquanto o professor ensina, o aluno aprende ativamente e a avaliação é realizada por ambos, com o aluno analisando seus métodos e o professor reorientando as práticas de ensino de forma contínua.

Para compreender tal proposta, é fundamental distinguir a existência de três abordagens de ensino de Resolução de Problemas, descritas por Schroeder e Lester (1989, *apud* Onuchic & Allevato, 2011, p. 79), que seriam “(1) ensinar *sobre* resolução de problemas; (2) ensinar matemática *para* resolver problemas; e (3) ensinar matemática *através* da resolução de problemas”. Cada um desses percursos pode ser assim compreendido:

1. Ensinar *sobre* resolução de problemas: Foca em estratégias específicas, as chamadas heurísticas, baseadas no método proposto por Polya (2006) ou variações dele, onde os passos para a solução são mais importantes que o conteúdo.
2. Ensinar matemática *para* resolver problemas: Ensinar a matemática formal primeiro e só depois oferecer problemas, com as estratégias de resolução sendo um elemento secundário, um exercício para os conteúdos ensinados anteriormente.
3. Ensinar matemática *através* da resolução de problemas: O problema é o ponto de partida para a construção de novos conceitos, com os estudantes atuando como co-construtores e o professor como condutor do processo. Esta última é a concepção adotada na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Sendo assim, a metodologia propõe a busca por uma mudança de paradigma que pretende conduzir o estudante a apropriar-se do seu processo de aprendizagem, que desenrola-se por meio de um problema gerador, cuidadosamente elaborado ou escolhido por seu professor, de acordo com os conhecimentos que espera desenvolver (Onuchic & Allevato, 2011).

Para a implementação dessa Metodologia, Allevato e Onuchic (2021) propuseram um esquema de dez etapas, elaborado a partir de pesquisas e dificuldades encontradas em sala de aula. A síntese das etapas para implementação metodológica encontra-se detalhada no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Síntese das dez etapas para implementação metodológica

Etapas	Descrição e Foco
1. Proposição do problema	Selecionar um problema gerador, relevante e desafiador, cujo conteúdo matemático ainda não tenha sido formalmente trabalhado, alinhado aos objetivos de aprendizagem.
2. Leitura individual	O aluno lê o problema, reflete, desenvolve sua compreensão e registra informações ou dúvidas, estimulando a autonomia (pode ser adaptada para leitura coletiva quando aplicado a turmas em fase de alfabetização).
3. Leitura em conjunto	Os estudantes discutem e trocam ideias para uma compreensão compartilhada. Auxiliam-se mutuamente na interpretação, esclarecem termos desconhecidos e definem estratégias.

4. Resolução do problema	Os alunos utilizam suas estratégias e conhecimentos para encontrar uma solução, registrando claramente seu raciocínio (linguagem corrente, desenhos, gráficos, operações)
5. Observar e incentivar	O professor atua como mediador, questionador e interventor. Circula entre os grupos, estimulando o uso de conhecimentos prévios e oferecendo suporte estratégico, sem oferecer a resposta.
6. Registro das resoluções na lousa	Socialização das estratégias de resolução por meio da transcrição e organização das ideias pelos relatores dos grupos. Todas as resoluções (certas, erradas, incompletas ou por diferentes processos) devem ser apresentadas.
7. Plenária	Discussão com todos os alunos sobre o painel de soluções. O professor guia a discussão, incentivando a participação ativa e a reflexão crítica, desenvolvendo a capacidade argumentativa.
8. Busca do consenso	Estabelecer um entendimento comum sobre a solução correta ou abordagens finais (em caso de problemas que tenham mais de um caminho para resolução ou que permitam diferentes respostas). O professor atua como mediador para elucidar divergências e consolidar ideias
9. Formalização do conteúdo	O professor registra no quadro uma apresentação formal, padronizando os conceitos, princípios e procedimentos construídos por meio da resolução do problema, desenvolvendo a linguagem e a notação matemáticas.
10. Proposição e resolução de novos problemas	Propor novos problemas para verificar a compreensão e consolidar o conteúdo. Pode-se desafiar os alunos a formular problemas próprios, ampliando a habilidade de resolução.

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Allevato e Onuchic (2021).

Segundo as etapas acima descritas, o estudante é estimulado a desenvolver um trabalho colaborativo, no qual exercita tanto suas habilidades matemáticas quanto as de comunicação, criatividade e pensamento crítico. Além disso, vivencia a criação de novos problemas, o que lhe permite compreender melhor ideias matemáticas básicas, bem como amplia e aprofunda suas habilidades para resolução de problemas futuros, uma vez que ao criar “seus próprios textos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequados para que possa comunicar o que pretende” (Chica, 2001, p. 151). Assim, a partir de construções próprias, tem a possibilidade de transformar-se, passando de um resolvidor de problemas a um propositor de problemas.

Potencialidades do uso da Resolução e Formulação de Problemas

A Resolução e Formulação de Problemas configura-se como uma das principais alternativas para desenvolver habilidades matemáticas, promovendo processos de pensamento de alto nível por meio de uma atmosfera de investigação orientada. Dentre as potencialidades desta metodologia, pode-se citar o desenvolvimento das seguintes habilidades, fundamentais para a formação plena dos estudantes:

- *Desenvolvimento do Pensamento Crítico e Criativo:* o desafio aos estudantes para que inventem, descubram, analisem e critiquem suas próprias possibilidades de resolução, constitui-se um exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico e da criatividade. Conforme esclarece Lipman (2003, *apud* Fonseca & Gontijo, 2021), o pensamento é intrinsecamente crítico e criativo, requerendo tanto a geração de ideias novas (criatividade) quanto a avaliação e tomada de decisão (crítica). Os erros, nesse caso, passam a ser parte provocativa e estimulante, fornecendo subsídios para ajustes e reflexão.
- *Melhoria das habilidades de comunicação:* O diálogo e o compartilhamento de ideias ajudam os estudantes a organizar seus pensamentos, a melhorar a qualidade de seus argumentos e a aprofundar a compreensão dos conteúdos. Essa comunicação inclui a oralidade, que é forte nos anos iniciais, mas também a introdução de registros visuais e escritos para documentar e sistematizar as resoluções (Diniz, 2006).
- *Estímulo à autonomia:* A Resolução e Formulação de Problemas permite aos estudantes a liberdade de escolher suas estratégias e expressar suas ideias. O professor atua como observador e motivador, permitindo que a autonomia se firme e evitando reduzir a demanda cognitiva do problema ao dar ajuda aos estudantes (Boaler, 2019).
- *Promoção da motivação:* A aula baseada em Resolução e Formulação de Problemas envolve conversas, debates e animação, promovendo a alegria de conquistar o saber (Diniz, 2006). O trabalho incentiva a perseverança, assumindo riscos e encarando erros como oportunidades construtivas. Esse ciclo positivo entre motivação e persistência é vital.
- *Promoção do protagonismo dos estudantes:* O papel do professor é de suporte, reservando o protagonismo aos estudantes (Onuchic & Allevato, 2011). Escutar atentamente e valorizar as considerações matemáticas

propostas pelo aluno fortalece sua confiança, tornando-o membro valorizado no coletivo da sala de aula (D'Ambrosio, 2017).

- *Valorização das diferentes habilidades dos estudantes*: A diversidade de níveis de habilidade é uma oportunidade, especialmente na organização de grupos mistos (Boaler, 2019). Estudantes com dificuldades recebem apoio dos colegas, enquanto estudantes com melhor desempenho aprofundam sua compreensão ao explicar. É importante usar problemas abertos que possam ser acessados em diferentes níveis e promover uma cultura de colaboração e respeito (Muniz, 2007).
- *Oportunidade de realizar avaliações mais eficientes*: A avaliação deve ser contínua e formativa, “sendo esta um recurso para se compreender as dificuldades dos estudantes e não uma punição” (Itacarambi, 2010, p. 17). O professor deve valorizar o processo de resolução, suas etapas, estratégias e conceitos, e não apenas a resposta numérica final (Muniz, 2007). Isso permite a correção de falhas na aprendizagem enquanto o processo está em curso.

Categorização de problemas abertos e fechados

Um problema, segundo a definição de Krulik (1980, *apud* Itacarambi, 2010, p. 13), é uma situação para a qual os indivíduos não conhecem meios ou caminhos evidentes para obter a solução. Para fins de ensino, torna-se crucial diferenciar três categorias: a *questão*, que apela essencialmente à memória; o *exercício*, que visa treinar algoritmos já aprendidos; e o *problema* propriamente dito, que exige raciocínio e uma síntese criativa do conhecimento aprendido (Krulik & Rudnik, 1993, *apud* Serrazina, 2017, p. 58-59).

A Matriz de Continuidade de Problemas (MCP) de Schiever e Maker (2003, *apud* Leal, 2023) organiza-se em uma estrutura de modelo de problemas escalonada em uma variação de seis níveis, entre fechados e abertos, baseada nos conhecimentos de aluno e professor sobre a estrutura, o método de resolução e a quantidade de soluções que determinado problema possui. De acordo com Fonseca e Gontijo (2021, *apud* Leal, 2023, p. 236) “todos os problemas concebíveis estão em algum lugar no *continuum* entre os dois extremos”.

A construção proposta por Fonseca e Gontijo (2021), apresentada no Quadro 2, permite visualizar de forma concisa o papel específico de professor e aluno na resolução dos diferentes tipos de problemas, considerando o método e a solução.

Quadro 2: Matriz de Continuidade de Problemas

Tipo de problema		Problema		Método		Solução	
		Professor	Estudante	Professor	Estudante	Professor	Estudante
Fechados	I	Específico	Conhecido	Conhecido	Conhecido	Conhecido	Desconhecido
	II	Específico	Conhecido	Conhecido	Desconhecido	Conhecido	Desconhecido
	III	Específico	Conhecido	Parcialmente conhecido	Desconhecido	Conhecido	Desconhecido
Abertos	IV	Específico	Conhecido	Parcialmente conhecido	Desconhecido	Parcialmente conhecido	Desconhecido
	V	Específico	Conhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido
	VI	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido

Fonte: Fonseca e Gontijo (2021, p. 9), adaptação de Leal (2023, p. 237).

Levando em consideração as diferentes características, pode-se verificar que os problemas de tipo I, II e III são fechados. Sendo o de tipo I mais simples, com método de resolução conhecido (por exemplo apenas aplicar um algoritmo já estudado), já o tipo II exige que o estudante descubra o método a ser utilizado para resolução. Os de tipo III permitem diferentes caminhos de resolução, inclusive caminhos inicialmente não considerados pelo professor, o que os torna ricos para momentos de compartilhamento de ideias, visto que podem fugir de modelos previamente esperados.

Além disso, os problemas do tipo IV, V e VI são classificados como abertos, permitindo maior liberdade de modelagem matemática (Fonseca & Gontijo, 2021). Nos de tipo IV o comando do problema é bem conhecido pelo professor, no entanto o método de resolução é parcialmente conhecido. Os problemas V e VI são aqueles que demandam do professor a iniciativa de fazer matemática juntamente com seus estudantes. Os de tipo VI, em particular, são aqueles genuinamente formulados e resolvidos pelos estudantes, onde o professor, a princípio, desconhece o problema, o método e as respostas.

Da teoria à prática: A metodologia em ação na sala de aula

A investigação da aplicação metodológica apresentada neste capítulo articulou duas fontes principais de evidências. A primeira foi constituída a partir da aplicação de questionário estruturado a professores da rede pública de ensino do Distrito Federal (DF), com o objetivo de captar suas percepções e experiências prévias com a Resolução e Formulação de Problemas. A segunda, de caráter mais imersivo, envolveu a realização de observações participantes durante a realização de atividades práticas com uma turma de 2º ano do Ensino

Fundamental. Essa triangulação entre a perspectiva docente e a observação direta do processo de aprendizagem permitiu uma análise rica e contextualizada dos resultados, que será detalhada a seguir.

Panorama da Resolução de Problemas na rede pública do DF

O questionário aplicado, respondido por 17 professores (a maioria com mais de 10 anos de experiência e trabalhando nos anos iniciais), revelou um cenário heterogêneo. Apesar da diversidade de perspectivas, foi possível extrair das respostas fornecidas algumas conclusões importantes:

Quanto à *formação e capacidade pessoal*, pouco menos da metade dos professores (47,1%) consideram ter boa formação em matemática. No entanto, mais da metade (58,8%) encontra algumas ou muitas dificuldades ao ensinar matemática. As dificuldades relatadas incluem falta de materiais lúdicos, falta de domínio em conteúdos específicos (como geometria) e problemas na sistematização.

A ampliação do acesso e permanência dos estudantes na escola, que, no passado, possuía um aspecto mais excludente e seletivo, pode justificar parte de tais dificuldades, tornando a tarefa docente mais complexa por conta da presença de diferentes perfis de grupos de estudantes com aspectos sociais, econômicos e culturais heterogêneos, com os quais os professores precisam lidar (Allevato & Onuchic, 2021). Para as autoras é, portanto, necessário ao professor “disponibilizar uma diversidade de recursos (materiais e processuais) que respeitem as diferentes condições e estilos de aprendizagem de seus alunos” (Allevato & Onuchic, 2021, p. 43).

Em relação à *aprendizagem dos* estudantes, 58,8% dos professores acreditam que seus estudantes têm algumas ou muitas dificuldades em matemática. As causas citadas incluem falta de pré-requisitos, traumas/medos em relação à disciplina e dificuldades de interpretação dos enunciados dos problemas.

Quanto à dificuldade de interpretação do enunciado, ao se ter como objetivo primordial o desenvolvimento da atividade matemática, o professor precisa “procurar outras formas de transferir a situação-problema ao aluno: oralmente, corporalmente, vivenciando, representando materialmente, desenhando, esquematizando, etc” (Muniz, 2007, p. 78).

Ainda para melhorar a capacidade de interpretação faz-se necessária a realização, desde a alfabetização, de um trabalho específico de apropriação do tipo de texto presente em problemas, que envolva, por exemplo, a leitura

minuciosa de problemas de diferentes tipos, a formulação de problemas ou ainda, a reformulação de enunciados confusos ou sem informações essenciais, de maneira a torná-los passíveis de resolução (Smole & Diniz, 2006).

Já quanto ao *uso de resolução de problemas*, a grande maioria (94,1%) declarou utilizar situações-problema. Os objetivos mais citados para o uso de tal atividade são: desenvolver habilidade para resolver problemas (82,4%) e exercitar operações matemáticas (70,6%). Essa prevalência sugere que, embora a Resolução e Formulação de Problemas seja utilizada, ela pode estar enquadrada nas concepções de ensino *sobre* ou *para* a resolução de problemas, categorizadas por Schroeder e Lester (1989, *apud* Allevato & Onuchic, 2021). No primeiro modelo o foco está no ensino de estratégias específicas para a resolução, tratando-a como um conteúdo em si mesmo. Já no segundo a resolução de problemas assume um papel complementar e posterior, pressupondo inicialmente o domínio do conteúdo matemático para, só então, empregá-lo em situações-problema que funcionam apenas como exercícios de aplicação.

Observa-se, portanto, uma adoção ainda incipiente da concepção de ensino *através* da Resolução de Problemas. Nesta última a expressão “através” assume o sentido de “no decurso”, posicionando o problema como eixo a partir do qual os conceitos matemáticos e as estratégias de resolução se constroem de maneira mútua e contínua (Allevato & Onuchic, 2021).

Ao tratar sobre *organização dos estudantes e correção de situações-problema*, os resultados do questionário apontam que 76,5% dos professores intercalam a resolução individual com o trabalho em grupos. Contudo, nos momentos de correção, metade dos docentes (52,9%) recorre à correção coletiva no quadro, modelo no qual o professor assume papel central, privando os estudantes de discussões produtivas e argumentativas, envolvendo tanto acertos quanto erros, sendo estes últimos reconhecidos como matéria-prima rica para a construção de conhecimentos matemáticos significativos.

Conforme esclarecem Guérios, Agranionih e Zimer (2014, p. 11) “a socialização dessas estratégias com toda a turma amplia o repertório dos alunos e auxilia no desenvolvimento de uma atitude mais flexível frente a resolução de problemas”. Por fim, em relação à *motivação dos estudantes* quanto à realização de atividades de resolução de problemas, quase metade dos professores (47,1%) percebe a turma engajada, mas uma parcela significativa (52,9%) relata que os estudantes perdem o foco ou exigem convencimento para finalizar a atividade proposta.

Neste ponto ressalta-se o papel do professor como elemento essencial nas aulas de Matemática, a quem compete a responsabilidade de despertar interesse, aguçar a curiosidade e promover ambientes matemáticos estimulantes em suas aulas (Boaler, 2018).

Naturalmente esta não é uma tarefa simples de ser alcançada, no entanto existem alternativas que podem ser utilizadas para provocar maior envolvimento dos estudantes. Nesse sentido, Boaler (2018, p. 51) enuncia cinco elementos para o engajamento na matemática: “curiosidade, estabelecimento de conexões, desafio e criatividade e, em geral, envolve colaboração”.

Resumindo, o planejamento de atividades de resolução e formulação de problemas deve envolver não apenas problemas de diferentes tipos (fechados e abertos) mas também apresentação em diferentes formatos, além do textual. Esses problemas devem ser propostos de maneira envolvente e desafiadora, assegurando sua compreensão, discussão e colaboração entre estudantes. Estratégias assim enriquecem as maneiras de ver e resolver problemas, promovendo diferentes representações matemáticas e oferecem uma outra perspectiva de trabalho, deixando as aulas de Matemática mais produtivas e entusiasmadas (Boaler, 2018).

Experiência prática no 2º ano do Ensino Fundamental

A aplicação prática, apresentada neste capítulo, partiu de problemas do tipo III e VI, classificados segundo a Matriz de Continuidade de Problemas (MCP) de Schiever e Maker (2003, *apud* Leal, 2023). Os problemas foram propostos em aulas de Matemática para uma turma de 17 estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, seguindo a Metodologia para o Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, proposto por Onuchic e Allevato (2011).

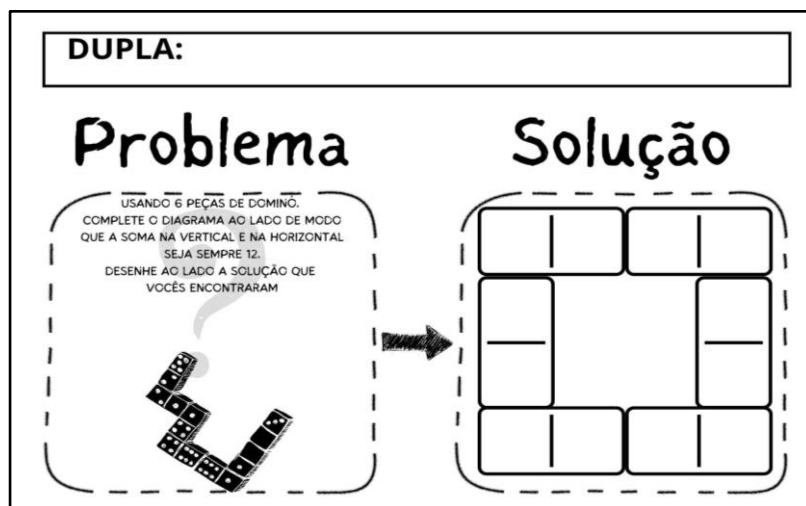
Por se tratar de turma em fase de alfabetização, as etapas empregadas foram adaptadas pela autora a partir do esquema de Allevato e Onuchic (2021), sendo assim aplicadas: 1) Proposição do problema; 2) Leitura coletiva; 3) Leitura nos grupos; 4) Resolução do problema; 5) Observar e incentivar; 6) Registro das soluções na lousa; 7) Plenária; 8) Busca do consenso; 9) Formalização do conteúdo e 10) Proposição e resolução de novos problemas.

São apresentados a seguir os problemas propostos aos estudantes, as estratégias de resolução que desenvolveram, incluindo seus registros e desdobramentos, bem como as análises realizadas a partir dessas produções.

Problema fechado (tipo III): Diagrama de dominós

O problema “*diagrama de dominós*” que foi adaptado de um problema proposto por Itacarambi (2010, p. 60), e está apresentado na Imagem 1, tinha por objetivo usar o raciocínio lógico, realizar cálculos e identificar diferentes combinações de acordo com critérios estabelecidos.

Imagem 1: Diagrama de dominós



Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 111), apêndice D.

O problema consistia na seguinte proposição: *Usando seis peças de dominó, complete o diagrama ao lado de modo que a soma na vertical e na horizontal seja sempre 12. É possível? Desenhe ao lado as soluções que vocês encontraram.*

Seguindo as etapas adaptadas da metodologia de Allevato e Onuchic (2021), após um momento de jogo de dominó entre as crianças, foi proposta a realização de um desafio matemático utilizando dominós. No momento da roda, as crianças, organizadas em grupos, receberam as folhas com o problema proposto e foi feita uma leitura coletiva detalhada, como forma de garantir que todos compreendessem do que o problema tratava. Então os grupos se dirigiram às mesas para realizar nova leitura do problema, localizar informações importantes e discutir possibilidades de solução.

Todos os grupos decidiram utilizar os dominós, usados anteriormente no momento do jogo, para que pudessem, manipulando as peças, testar suas hipóteses, antes de fazerem registros definitivos na folha da atividade.

As discussões entre os estudantes ocorreram sem problemas, sendo necessária a intervenção da professora para auxílio apenas de um grupo, de forma a alcançar consenso na situação apresentada a seguir:

Uma aluna do grupo, denominada Aluna B, queria muito usar a bucha de seis em um dos lados do diagrama, no entanto seus colegas acreditavam que não seria possível por ter muitas bolinhas.

P: Vejam, vamos tentar usar a sugestão da Aluna B. Ela sugeriu usar a peça da bucha de seis. Quantas bolinhas tem nessa peça?
Alunos A, B e M: Doze.

P: Então, tem alguma outra peça que se vocês colocarem aqui, não vai alterar o número de doze bolinhas?

Aluno M: Acho que é essa, porque tem seis.

A peça que o Aluno M sugeriu tinha um lado com seis bolinhas e o outro lado com uma bolinha.

P: Se colocarmos a peça que combina, que também tem seis bolinhas, igual está sugerindo o Aluno M, mais doze que já tem aqui, vai continuar doze?

Aluno A: não dá pra colocar essa, fica mais que doze.

P: Tem alguma outra peça no dominó que se a gente colocar não vai atrapalhar e continuará com doze bolinhas?

A Aluna B pega a bucha com os dois lados lisos (sem bolinhas).

P: Que peça é essa? Quantas bolinhas tem aí?

Aluna B: Nada!

P: Se eu colocar ela aqui no diagrama, vai continuar doze?

Aluna B: Vai!

P: Ah, então essa peça pode!

Aluna B: Meu Deus! Eu estou conseguindo tudo!

Foi significativo o último comentário da Aluna B, uma vez que a estudante vinha tendo dificuldades na realização de atividades de Matemática, sempre necessitando de auxílio. Sua fala possibilita perceber a satisfação pessoal com o seu próprio desempenho naquela atividade.

Na condução da resolução de problemas, onde o professor atua como mediador, é necessário que esteja atento não só às questões matemáticas, mas também às dimensões social e emocional da sala de aula. Ao perceber um estudante com dificuldades, deve intervir com uma postura de apoio e expectativas positivas, e, sobretudo, garantir um clima de segurança onde todos

se sintam confortáveis para compartilhar suas ideias, constituindo, assim, um caminho fundamental para a construção de aprendizagens significativas (Boaler, 2018).

Após todos os grupos checarem se conseguiram alcançar o número de bolinhas descrito no problema (12 em cada lado do diagrama), as crianças passaram a representar por desenho as suas resoluções. Neste momento, a maioria dos grupos dividiu a tarefa de registro entre si, sem conflitos.

Abaixo, no Quadro 3, apresenta-se os registros das resoluções dos grupos, nos referidos diagramas.

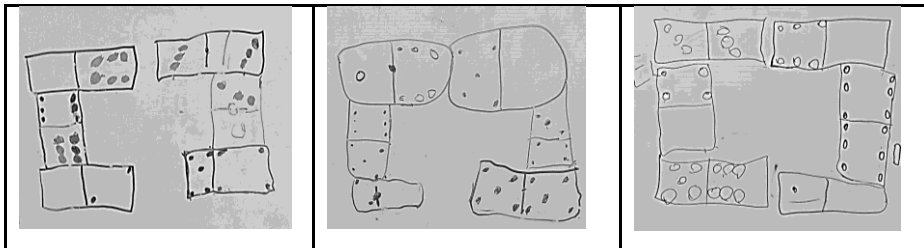
Quadro 3: Registro final das resoluções nos diagramas

		
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3

Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 85), com adaptações.

Após a resolução por todos os grupos, os estudantes foram convidados à lousa para registrarem suas respostas, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Registro das resoluções dos grupos na lousa

		
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3

Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 87), com adaptações.

Durante a plenária, momento de exposição das resoluções (Allevato & Onuchic, 2021), foi escolhido um representante de cada grupo para fazer a explicação. Cada representante foi contando para conferir e mostrar que sua solução estava adequada ao problema, confirmando se totalizava 12 bolinhas nas posições horizontais e verticais do diagrama.

Após a apresentação das resoluções, a turma chegou ao consenso de que diferentes combinações de peças poderiam atender aos critérios do problema. Aproveitando o entusiasmo e a compreensão consolidada pelos estudantes, foi introduzida a operação de adição com mais de duas parcelas, demonstrando como a representação visual que haviam construído com os dominós podia ser traduzida em uma expressão Matemática formal.

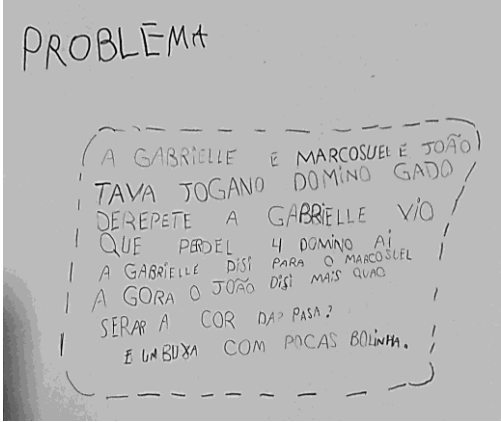
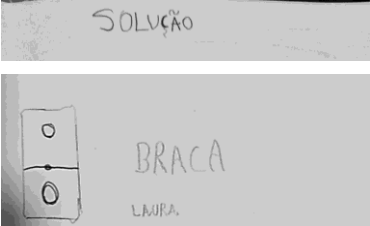
Formulação de problemas (tipo VI): Desafiando nossos colegas

A atividade realizada após o “*diagrama de dominós*”, chamada “*desafiando nossos colegas*”, envolvia um problema aberto do tipo VI (Schiever & Maker, 2003, *apud* Leal, 2023) e tratava-se da proposta de que os grupos formassem problemas baseados em dominós. Foi um momento de grande engajamento, onde os estudantes mostraram-se empolgados com a oportunidade de criar problemas e desafiar os colegas a resolverem.

Os estudantes colocaram-se prontamente em discussão sobre as situações que poderiam propor e cada grupo escolheu um redator que escreveria o problema. Durante as formulações, a professora procedeu conforme a etapa de “observar e incentivar” descrita no esquema de Allevato e Onuchic (2021), ouvindo, perguntando e auxiliando, sem no entanto interferir nas escolhas dos grupos.

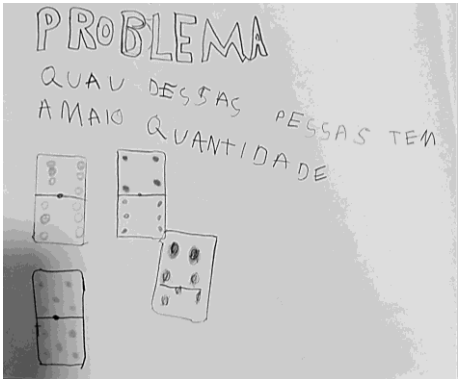
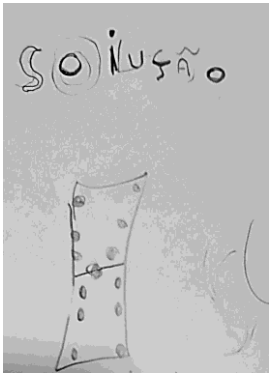
Ao finalizarem suas produções, cada grupo escolheu outro para resolver o problema formulado, de maneira que todos tiveram novos problemas para resolver. A produção final de cada grupo está descrita nos Quadros 5, 6 e 7 a seguir, que apresentam os registros dos problemas formulados e das soluções propostas pelos grupos que responderam. Abaixo de cada problema foi realizada a reescrita dos enunciados formulados pelos estudantes, com as devidas correções ortográficas, com objetivo de possibilitar maior clareza e compreensão, uma vez que se trata de turma em processo de alfabetização.

Quadro 5: Problema formulado pelo Grupo 1 e solução apresentada

Problema elaborado pelo Grupo 1	Solução dada pelo Grupo 2
 PROBLEMA A GABRIELLE E MARCOSUEL E JOÃO TAVA JOGANDO DOMINÓ GADO. DE REPENTE A GABRIELLE VIU QUE PERDEU 4 DOMINÓ. A GABRIELLE DISSE PARA O MARCOSUEL: "A GORA O JOÃO DISSE MAIS QUÃO SERÁ A COR DA PEÇA? É UMA BUCHA COM POCAS BOLINHA." Reescrita do problema: <i>A Gabrielly, Marcosuel e João estavam jogando dominó quando, de repente, a Gabrielly viu que perdeu 4 dominós. A Gabrielly disse para o Marcosuel. Agora o João disse: "Mas qual será a cor da peça?"</i> <i>É uma bucha com poucas bolinhas.</i>	 SOLUÇÃO BRANCA LAURA Reescrita da solução: <i>Branca</i>

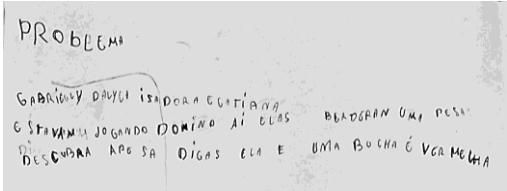
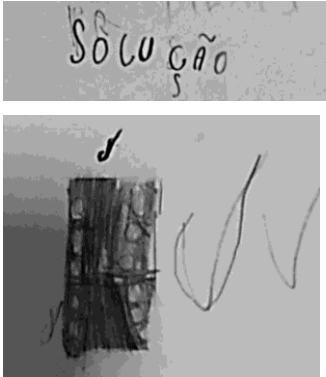
Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 90) com adaptações.

Quadro 6: Problema formulado pelo Grupo 2 e solução apresentada

Problema elaborado pelo Grupo 2	Solução dada pelo Grupo 3
 PROBLEMA QUAV DESSAS PESSAS TEM A MAIOR QUANTIDADE Reescrita do problema: <i>Qual dessas peças têm a maior quantidade?</i>	 SOLUÇÃO

Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 92) com adaptações.

Quadro 7: Problema formulado pelo Grupo 3 e solução apresentada

Problema elaborado pelo Grupo 3	Solução dada pelo Grupo 1
 PROBLEMA GABRIELLY DALYLA ISADORA E CATIANNA ESTAVAM JOGANDO DOMINÓ. AÍ ELAS PERDERAM UMA PEÇA. DESCUBRA A PEÇA. DICAS: ELA É UMA BUCHA E É VERMELHA.	 SOLUÇÃO S 

Fonte: Barbosa de Oliveira (2024, p. 93) com adaptações.

As formulações realizadas revelaram que, apesar da simplicidade das elaborações, os estudantes foram capazes de criar contexto nas suas produções. Além disso, uma situação de ambiguidade em um dos problemas proporcionou, durante a etapa da plenária, uma rica discussão sobre a definição de “poucas bolinhas”, permitindo aos estudantes refletirem sobre como a escolha de palavras afeta a estrutura do problema e suas possíveis soluções.

Os relatos finais dos estudantes, no formato de uma dinâmica sob o título “gostei/não gostei”⁴², revelaram que a atividade de inventar um problema próprio foi uma das mais apreciadas no dia, no mesmo nível que a atividade de jogar dominó. Essa vivência reforça o protagonismo, a motivação e o desenvolvimento da comunicação pela escrita que esse tipo de atividade proporciona.

Resolução e Formulação de Problemas: Horizontes para o ensino de Matemática

A intenção deste capítulo foi, antes de tudo, apresentar a narrativa e a análise de uma experiência concreta, na qual buscou-se iluminar um caminho

⁴² A dinâmica “gostei/não gostei” refere-se a uma prática comum da turma, realizada cotidianamente, na qual cada estudante expressa, oralmente na roda, suas impressões positivas e/ou negativas, sobre as atividades desenvolvidas no dia.

possível: a metodologia de Resolução e Formulação de Problemas não se trata de uma proposta teórica distante, mas de um percurso viável e transformador para a sala de aula. Essa abordagem, quando assumida com intencionalidade e aplicada de forma sistemática e organizada, se revela uma ferramenta pedagógica potente, capaz de promover aprendizagens matemáticas significativas.

A experiência prática evidenciou uma mudança de posição, com estudantes tornando-se agentes ativos na construção do conhecimento, atuando com postura crítica e criatividade, num caminho que valoriza não apenas os acertos nas respostas, mas a mudança qualitativa na postura de aprendizagem.

Percebeu-se ainda que, atuando por meio desta metodologia para promover a apropriação do saber, o professor, enquanto mediador, precisa ter clareza de seus objetivos, ser capaz de estabelecer conexões entre problemas matemáticos, interesses e contextos dos estudantes e estimular o protagonismo discente. Além disso, o uso de problemas de tipos diversos (fechados e abertos) mostrou-se fundamental para estimular o Pensamento Crítico e Criativo e garantir que estudantes com diferentes níveis de habilidade pudessem participar, compartilhar e aprender.

Por fim, ao considerarmos os anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa na qual são construídos os alicerces do relacionamento formal dos estudantes com a Matemática, a discussão sobre metodologias de ensino que promovam a autonomia, o pensamento lógico e o comportamento investigativo se torna ainda mais importante. Dessa forma, transformar a Resolução e Formulação de Problemas em uma prática pedagógica cotidiana nos anos iniciais pode ser capaz de transformar os primeiros contatos com elementos matemáticos formais em situações de descoberta, experimentação e criação, consolidando assim a construção interna de uma concepção de Matemática instigante e significativa.

Referências

Allevato, N. S. G. & Onuchic, L. R. (2021). **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da resolução de problemas?.** In: Onuchic, L. R., Allevato, N. S. G., Noguti, F. C. H. & Justulin, A. M (orgs.). Resolução de problemas: Teoria e Prática. 2. ed. Jundiaí-SP: Paco Editorial. p. 37-58.

- Barbosa de Oliveira, K. (2024). **Aprendizagens Matemáticas por meio da Resolução e Formulação de Problemas: Potencialidades e fragilidades observadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**, 112 Fls. Monografia (Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática). Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, Brasília-DF.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- Boaler, J. (2018). **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da Matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. (1. ed.). Porto Alegre: Penso.
- Boaler, J. (2019). **O que a Matemática tem a ver com isso? Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da Matemática e inspirar sucesso**. (1. ed.). Porto Alegre: Penso.
- Chica, C. H. (2006). **Por que formular problemas?**. In: Smole, K. S. & Diniz, M. I. (orgs.). Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, Reimpressão p. 151-173.
- D'Ambrosio, B. S. (2017). **O Professor-Pesquisador Diante da Produção Escrita dos Alunos**. In: Onuchic, L. R., Junior, L. C. L. & Pironel, M. (orgs.). Perspectivas para resolução de problemas. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, p. 109-129.
- Diniz, M. I. (2006). **Resolução de problemas e comunicação**. In: Smole, K. S. & Diniz, M. I. (orgs.). Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, Reimpressão. p. 87-97.
- Distrito Federal. (2018). **Currículo em Movimento: educação infantil e ensino fundamental**. Brasília, DF: Secretaria de Estado de Educação. Disponível em: <https://www.educacao.df.gov.br/pedagogico-curriculo-em-movimento/>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- Fonseca, M. G. & Gontijo, C. H. (2021). **Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos**. Perspectivas da Educação Matemática, v. 14, n. 34, p. 1-18, 30 mar. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/12515>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- Guérios, E. C., Agranionih, N. T. & Zimer, T. T. B. (2014). **Ao chegar à escola....**. In: Brasil. Ministério da Educação. Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa: Caderno 4. Brasília, DF: Ministério da Educação, p. 6-8.
- Itacarambi, R. R. (2010). **Resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física.

- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em Matemática no campo da Geometria**. 325 f., il. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/47093>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- Morais, R. S., Onuchic, L. R. & Leal Junior, L. C. (2017). **Resolução de Problema, uma Matemática para ensinar?**. In: Onuchic, L. R.; Leal Junior, L. C. & Pironel, M. (orgs.). Perspectivas para resolução de problemas. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, p. 397-432.
- Moretti, V. D. & Souza, N. M. M. (2015). **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas pedagógicas**. 1. ed. São Paulo: Cortez.
- Muniz, C. A. (2007). **Educação e linguagem Matemática I: Significados do aprender e ensinar Matemática**. Brasília: Universidade de Brasília. 85 p. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/materiais/professor>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- Onuchic, L. R. & Allevato, N. S. G. (2011). **Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Boletim de Educação Matemática, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, Brasil. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739/4625>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- Polya, G. (2006). **A arte de resolver problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência
- Reis, M. M. V. & Zuffi, E. M. (2007). **Estudo de um caso de implantação da metodologia de resolução de problemas no ensino médio**. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 20, n. 28, p. 113-138. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1534>. Acesso em 14 jan. 2026.
- Serrazina, L. (2017). **Resolução de Problemas e Formação de Professores: Um Olhar Sobre a Situação de Portugal**. In: Onuchic, L. R., Leal Junior, L. C. & Pironel, M. (orgs.). Perspectivas para resolução de problemas. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física.
- Smole, K. S. & Diniz, M. I. (Orgs.). (2006). **Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender Matemática**. 1 ed. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed.

19- Educação Matemática e Pensamento Computacional nos Anos Iniciais

Mariana Xavier Pereira⁴³

Cleia Alves Nogueira⁴⁴

Introdução

As transformações decorrentes do avanço das tecnologias digitais têm impactado de forma profunda e irreversível os modos de produção do conhecimento, as relações sociais e as práticas educativas contemporâneas. A escola, enquanto espaço privilegiado de formação humana, social e cultural, é chamada para ressignificar suas práticas pedagógicas para assim atender às demandas de uma sociedade cada vez mais marcada pela complexidade, pela rapidez das informações e pela necessidade de tomada de decisões fundamentadas em raciocínio lógico e crítico.

Nesse cenário, o Pensamento Computacional (PC) mostra-se como uma competência essencial para a formação integral dos estudantes, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Mais do que ensinar conteúdos específicos relacionados à tecnologia ou à programação, o PC envolve o desenvolvimento de habilidades cognitivas que permitem às pessoas compreender problemas, organizá-los de forma lógica, identificar padrões, abstrair informações relevantes e elaborar estratégias eficientes para a resolução de diferentes situações.

Embora frequentemente associado ao uso de computadores, linguagens de programação e dispositivos digitais, o pensamento computacional extrapola o campo tecnológico, configurando-se como uma abordagem transversal, aplicável a diferentes áreas do conhecimento, em especial à Matemática. Essa perspectiva amplia as possibilidades pedagógicas e favorece práticas educativas mais investigativas, reflexivas e alinhadas às necessidades cognitivas das crianças.

⁴³ Especialista em Metodologias do Ensino em Matemática. Professora na SEDF. E-mail: mxavier.pedagogiaunb@gmail.com

⁴⁴ Doutora e Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Instituto Federal de Brasília. Campus Estrutural. E-mail: cleianog@gmail.com

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece explicitamente a relevância do pensamento computacional ao integrá-lo às competências gerais da Educação Básica e às habilidades específicas da área de Matemática. O documento orienta que os estudantes sejam incentivados a investigar situações-problema, identificar regularidades, elaborar estratégias, comunicar procedimentos e refletir sobre processos, aspectos diretamente relacionados aos pilares do PC (Brasil, 2017, 2022).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, iniciar o pensamento computacional é um desafio pedagógico significativo. Tal desafio relaciona-se, entre outros fatores, à formação docente, à organização do currículo, às concepções de ensino e aprendizagem e às condições materiais das escolas. Ao mesmo tempo, configura-se como uma oportunidade importante para promover aprendizagens mais significativas, desenvolver o raciocínio lógico, estimular a autonomia intelectual e valorizar o protagonismo.

Nesse sentido, este capítulo, recorte da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso intitulada *Educação Matemática e Tecnologia: inserindo o pensamento computacional nos anos iniciais*, teve como objetivo analisar a inserção do Pensamento Computacional Desplugado no segundo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal, por meio de atividades lúdicas, investigativas e colaborativas.

A partir da análise das práticas pedagógicas desenvolvidas, buscou-se compreender de que modo o pensamento computacional, especialmente em sua abordagem desplugada, pode contribuir para a Educação Matemática nos anos iniciais, aspecto discutido ao longo do capítulo.

Referencial teórico

Esta seção tem como objetivo fundamentar as discussões que sustentaram este estudo, articulando conceitos, princípios e abordagens relacionadas ao pensamento computacional e às suas implicações no contexto educacional. Inicialmente, são apresentados os conceitos e fundamentos do pensamento computacional, destacando seus principais pilares e contribuições para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, bem como suas interfaces com teorias educacionais que valorizam a aprendizagem ativa, criativa e reflexiva. Em seguida, discute-se a relação entre pensamento computacional, Educação Matemática e os documentos normativos, com ênfase nas orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017).

Posteriormente, aborda-se o pensamento computacional desplugado como estratégia pedagógica, especialmente relevante nos anos iniciais, ressaltando seu potencial inclusivo, lúdico e acessível.

Por fim, são discutidas as práticas pedagógicas centradas na resolução de problemas, evidenciando sua articulação com o pensamento computacional e sua importância para a construção de aprendizagens significativas.

Do ponto de vista científico, a organização deste referencial teórico dialoga com os pressupostos da pesquisa em educação, na medida em que busca articular conceitos, categorias e produções teóricas relevantes para a compreensão do fenômeno investigado.

Conforme destaca Gil (2008), a construção do referencial teórico é fundamental para delimitar o objeto de estudo, orientar a análise e conferir rigor ao processo investigativo, especialmente em pesquisas de natureza qualitativa e educacional.

O conceito de pensamento computacional foi sistematizado por Wing (2006), que o define como um conjunto de processos mentais envolvidos na formulação de problemas e na construção de soluções passíveis de serem executadas por um agente de processamento de informações. Essa definição amplia a compreensão do pensamento computacional para além do uso do computador, reconhecendo-o como uma forma de pensar aplicável a diferentes contextos da vida cotidiana, escolar e social.

Os principais pilares do pensamento computacional — decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos — constituem habilidades cognitivas essenciais para a resolução de problemas.

A decomposição permite dividir situações complexas em partes menores e mais manejáveis; o reconhecimento de padrões possibilita identificar regularidades e semelhanças; a abstração favorece a seleção de informações relevantes; e os algoritmos organizam sequências lógicas de ações para alcançar um objetivo. Como podemos ver na figura 1 a seguir:

Figura 1: Pilares do Pensamento Computacional segundo Wing (2006)



Fonte: Elaboração própria, com apoio de inteligência artificial (ChatGPT), OpenAI (2025).

No contexto educacional, o desenvolvimento dessas habilidades contribui para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e criativos. Papert (1980), ao propor o construcionismo, defende que a aprendizagem ocorre de maneira mais significativa quando o estudante atua como protagonista do processo, explorando, criando e refletindo sobre suas próprias produções. Essa perspectiva dialoga diretamente com os princípios do pensamento computacional, especialmente quando desenvolvido por meio de atividades investigativas e lúdicas, nas quais o estudante participa ativamente.

Resnick (2020) amplia essa discussão ao enfatizar que aprender a pensar computacionalmente envolve um ciclo contínuo de imaginar, criar, compartilhar e refletir. Para o autor, ambientes de aprendizagem que valorizam a criatividade, a colaboração e o erro como parte do processo são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente na infância.

No que se refere à relação entre pensamento computacional e Educação Matemática, a BNCC reconhece o pensamento computacional como uma competência transversal, fortemente vinculada à área de Matemática (Brasil, 2017). O documento orienta que os estudantes sejam incentivados a investigar situações-problema, identificar regularidades, elaborar estratégias, comunicar procedimentos e avaliar resultados, práticas diretamente relacionadas aos pilares do pensamento computacional.

A BNCC Computação reforça essa orientação ao explicitar competências e habilidades relacionadas ao pensamento computacional ao longo da Educação Básica, destacando a importância de práticas tanto plugadas

quanto desplugadas (Brasil, 2022). Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o documento valoriza experiências concretas, lúdicas e investigativas, respeitando as especificidades do desenvolvimento cognitivo das crianças.

No campo da Educação Matemática, a articulação entre matemática e pensamento computacional contribui para a compreensão de conceitos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a resolução de problemas. Ao integrar essas áreas, o professor amplia as possibilidades de ensino, favorecendo aprendizagens mais significativas, contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas. O pensamento computacional desplugado apresenta-se como uma estratégia pedagógica relevante, sobretudo em contextos escolares com acesso limitado a recursos tecnológicos.

Bell *et al.* (1997) argumentam que as atividades de pensamento computacional desplugado constituem uma estratégia pedagógica potente para a introdução de conceitos computacionais, especialmente nos anos iniciais, ao possibilitarem sua abordagem por meio de experiências concretas, lúdicas e contextualizadas, tais atividades ampliam o acesso ao pensamento computacional e favorecem práticas pedagógicas mais inclusivas, ao mesmo tempo em que potencializam processos cognitivos fundamentais para a aprendizagem matemática.

Nesse sentido, jogos estruturados por regras e sequências de ações operam como dispositivos didáticos que mobilizam a elaboração de algoritmos e o reconhecimento de padrões, uma vez que exigem dos estudantes a antecipação de procedimentos, a análise de regularidades e a tomada de decisões baseadas em critérios lógicos. Esses processos se articulam diretamente com práticas matemáticas essenciais, como a resolução de problemas, a análise de estratégias e a validação de resultados, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento sistemático.

Atividades corporais orientadas por comandos explícitos e sequenciais contribuem para a compreensão da decomposição, ao demandarem a fragmentação de tarefas complexas em etapas menores e organizadas. No campo da Educação Matemática, essa fragmentação dialoga com a construção de noções de ordem, sequência, orientação espacial e estruturação do pensamento, aspectos fundamentais para a compreensão de procedimentos matemáticos e para a elaboração de estratégias de resolução de problemas.

A proposição de desafios que envolvem a organização de ações do cotidiano evidencia a centralidade da abstração no pensamento computacional, na medida em que os estudantes são instigados a selecionar informações

relevantes, estabelecer relações e generalizar procedimentos. Tal habilidade é igualmente central à aprendizagem matemática, especialmente no processo de transição do pensamento concreto para formas mais abstratas de representação, favorecendo a compreensão de conceitos, símbolos e relações matemáticas.

Além disso, práticas que envolvem classificação, seriação e identificação de regularidades em diferentes contextos favorecem o reconhecimento de padrões como um eixo estruturante tanto do pensamento computacional quanto da Educação Matemática. Ao identificar regularidades e estabelecer critérios, os estudantes constroem bases para o desenvolvimento do pensamento algébrico e para a compreensão de estruturas matemáticas mais complexas.

Dessa forma, o pensamento computacional desplugado configura-se como um campo fértil de articulação entre Educação Matemática e práticas pedagógicas investigativas, ao promover experiências de aprendizagem que integram os pilares do pensamento computacional a processos matemáticos fundamentais. Essa integração contribui para a construção de aprendizagens significativas, além de democratizar o acesso ao pensamento computacional, as atividades desplugadas favorecem o trabalho colaborativo, o desenvolvimento da linguagem oral e escrita e a participação ativa dos estudantes.

Por fim, a resolução de problemas constitui-se como um eixo estruturante do ensino de Matemática. Segundo Onuchic (1999), essa abordagem promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual, da argumentação e da capacidade de tomar decisões fundamentadas. Quando articulada ao pensamento computacional, a resolução de problemas potencializa aprendizagens mais profundas, favorecendo a construção do conhecimento de forma ativa, reflexiva e significativa.

Percurso metodológico

A pesquisa apresentada neste texto, foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa, de natureza descritivo-interpretativa, configurando-se como um estudo de caso, conforme os pressupostos metodológicos apresentados por Gil (2008). Essa abordagem mostrou-se adequada ao objetivo de compreender, de forma aprofundada, os processos de aprendizagem e as interações estabelecidas durante a implementação de práticas pedagógicas fundamentadas no pensamento computacional desplugado.

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública vinculada à Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal situada em contexto urbano e atendendo estudantes de diferentes realidades socioeconômicas. A instituição possui infraestrutura básica adequada ao funcionamento escolar, porém com acesso limitado a recursos tecnológicos digitais, o que reforça a pertinência da adoção de práticas pedagógicas desplugadas.

A escola adota uma proposta pedagógica alinhada às orientações da BNCC, valorizando metodologias ativas, o trabalho colaborativo e a contextualização dos conteúdos curriculares. Nesse cenário, a inserção do pensamento computacional ocorreu de forma integrada às aulas de Matemática, respeitando o currículo vigente.

A análise dos documentos normativos e das produções teóricas mobilizadas neste capítulo apoia-se em procedimentos de leitura sistemática, categorização e interpretação dos sentidos presentes nos textos. Nesse sentido, dialoga com os pressupostos da análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), que compreende a organização do material teórico em categorias como um processo fundamental para a construção de inferências e a compreensão aprofundada dos fenômenos educacionais.

Participaram da pesquisa vinte e um estudantes matriculados no segundo ano do Ensino Fundamental, com idades entre sete e oito anos, no ano de 2024. A turma apresentava níveis heterogêneos de aprendizagem, incluindo dois estudantes com necessidades educacionais específicas, atendidos em consonância com as políticas de educação inclusiva da rede.

A diversidade presente na turma constituiu-se como um elemento relevante para a análise dos dados, uma vez que possibilitou observar como as atividades de pensamento computacional desplugado favorecem a participação, o engajamento e a aprendizagem em diferentes ritmos e estilos cognitivos.

A professora regente da turma atuou simultaneamente como pesquisadora, desempenhando papel ativo no planejamento, na mediação das atividades e no registro dos dados. Essa dupla função exigiu postura reflexiva constante, buscando equilibrar a condução pedagógica das aulas e o olhar investigativo sobre os processos de aprendizagem dos estudantes.

A intervenção pedagógica ocorreu ao longo de três semanas, totalizando quatorze horas. As atividades desenvolvidas ao longo da intervenção pedagógica foram planejadas de modo progressivo e articulado, com o objetivo de promover o pensamento computacional nos anos iniciais do

Ensino Fundamental por meio de práticas desplugadas, lúdicas e integradas à Educação Matemática.

Inicialmente, foram propostas atividades voltadas à decomposição de tarefas, nas quais os estudantes, organizados em duplas, foram convidados a identificar e ordenar as etapas necessárias para a realização de ações do cotidiano, como o ato de lavar as mãos. Essa atividade favoreceu a organização do pensamento sequencial, o diálogo entre os pares e a explicitação de procedimentos, culminando em momentos de socialização coletiva e construção conjunta de uma sequência considerada adequada pelo grupo.

Na sequência, as propostas avançaram para atividades que exploraram o reconhecimento de padrões e a elaboração de algoritmos, por meio de desafios que envolviam a busca por trajetos em tabuleiros. Nessas situações, os estudantes precisaram planejar caminhos entre pontos específicos, respeitando restrições previamente estabelecidas, registrar suas decisões por meio de comandos simbólicos e, posteriormente, abreviar as instruções utilizando multiplicadores. Esse processo contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de síntese e da reflexão sobre estratégias mais eficientes, além de incentivar a revisão coletiva das soluções encontradas.

Outras atividades ampliaram o trabalho com múltiplos pilares do pensamento computacional, como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, a partir do uso de desafios estruturados em tabuleiros e materiais manipuláveis. Nessas propostas, os estudantes foram desafiados a completar lacunas de instruções, identificar elementos ausentes e representar caminhos por meio de símbolos e setas, selecionando informações relevantes e descartando aquelas que não contribuíam para a resolução do problema. A organização em níveis de complexidade possibilitou respeitar o ritmo da turma e manter o engajamento ao longo das aulas.

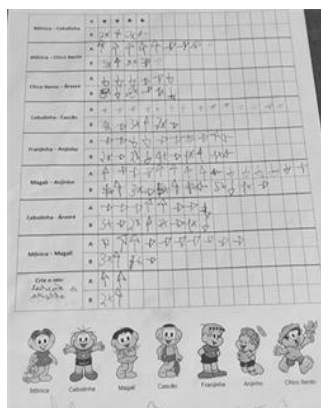
Além das atividades voltadas diretamente à resolução de problemas, também foram desenvolvidas propostas que estimularam a imaginação, a criatividade e a reflexão sobre o papel da tecnologia, como a atividade de criação de robôs do futuro. Em rodas de conversa e produções gráficas e escritas, os estudantes foram convidados a refletir sobre o que caracteriza um computador e a projetar possibilidades futuras, exercitando a abstração e a expressão de ideias de forma autoral.

Por fim, a intervenção incluiu atividades práticas de caráter investigativo e construtivo, como a construção de carrinhos movidos a ar, nas quais os estudantes planejaram, testaram e revisaram suas criações utilizando

materiais simples. Essas propostas favoreceram a experimentação, o trabalho colaborativo e a resolução de problemas concretos, reforçando a integração entre pensamento computacional, Educação Matemática e aprendizagem mão na massa.

A pesquisa foi desenvolvida a partir da realização de cinco atividades pedagógicas, aplicadas ao longo do período de intervenção com as crianças do segundo ano do Ensino Fundamental. A primeira atividade teve como foco a decomposição de problemas, utilizando uma situação do cotidiano das crianças — a lavagem das mãos. As crianças foram convidadas a organizar, em sequência lógica, as etapas necessárias para realizar essa ação, favorecendo a compreensão de que problemas complexos podem ser divididos em partes menores, exemplo na figura 2 abaixo:

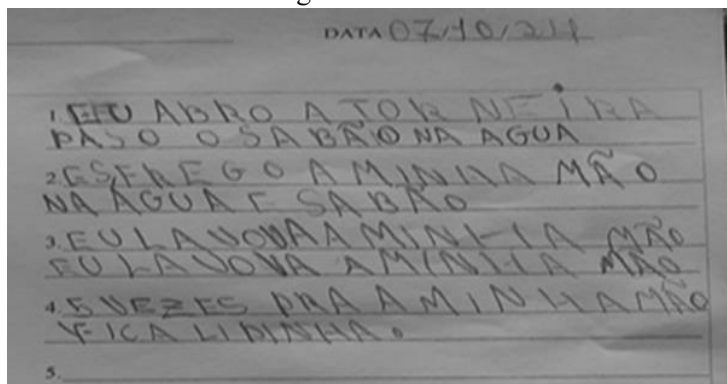
Figura 2: Atividade desplugada de decomposição de uma tarefa cotidiana.



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A segunda atividade trabalhou o reconhecimento de padrões e a elaboração de algoritmos, por meio de um jogo de percurso em tabuleiro. As crianças, organizadas em grupos, precisavam identificar trajetos possíveis entre dois pontos e registrar as instruções necessárias para o deslocamento, utilizando setas e, posteriormente, comandos abreviados, aproximando-se da linguagem algorítmica. A figura 3, abaixo, é um exemplo dessa atividade.

Figura 3: Atividade Mapa da turma da Mônica – Reconhecimento de Padrões e Algoritmos



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A terceira atividade, denominada *AlgoEmoji* (Figura 4), envolveu simultaneamente os pilares da abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos. Nessa proposta, as crianças resolveram desafios desplugados a partir da leitura e interpretação de instruções, organizando sequências de ações para alcançar um objetivo definido, o que exigiu planejamento, revisão e correção de estratégias.

Figura 4: Atividade AlgoEmoji – abstração; decomposição; reconhecimento de padrões e algoritmos



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A quarta atividade (figura 5) teve caráter mais criativo e exploratório, estimulando a imaginação e a abstração. As crianças foram convidadas a criar e representar computadores ou robôs do futuro, atribuindo-lhes funções e

características. Essa atividade possibilitou observar como as crianças abstraem conceitos tecnológicos e os relacionam à resolução de problemas do cotidiano.

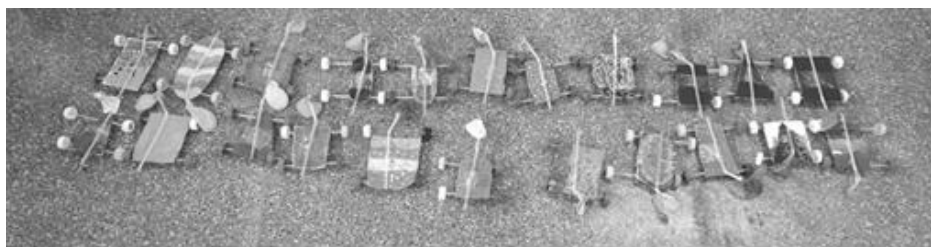
Figura 5: Atividade Meu robô – criatividade e exploração



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A quinta atividade envolveu uma proposta de planejamento e construção, na qual as crianças confeccionaram um carrinho movido a ar. A atividade exigiu experimentação, tomada de decisões, levantamento de hipóteses e avaliação dos resultados, mobilizando habilidades de resolução de problemas, criatividade e pensamento sequencial, na figura 6 a seguir:

Figura 6: Atividade carrinho movido a vapor



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

De modo geral, as atividades possibilitaram que os estudantes vivenciassem diferentes formas de organizar o pensamento, planejar ações, testar estratégias e refletir sobre os próprios processos, evidenciando o potencial das práticas desplugadas para o desenvolvimento do pensamento computacional de forma acessível e significativa nos anos iniciais.

A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante, registros escritos dos estudantes, produções coletivas, registros fotográficos e anotações em diário de campo. Esses instrumentos possibilitaram captar tanto os produtos finais quanto os processos de aprendizagem, as interações sociais

que ocorreram e as estratégias utilizadas pelos estudantes para resolver o que foi proposto.

Resultados e análises

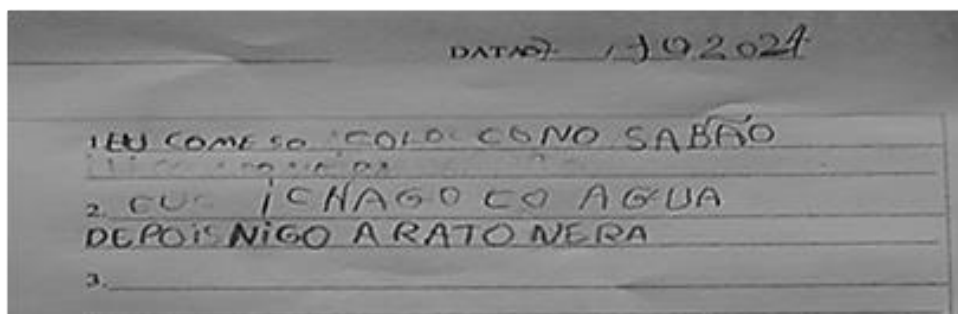
Em consonância com os objetivos apresentados, a análise realizada ao longo das intervenções pedagógicas evidencia que a inserção do pensamento computacional, especialmente por meio de atividades desplugadas, contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e matemáticas nos anos iniciais. Tais resultados reforçam a pertinência de práticas pedagógicas que articulam o pensamento computacional à Educação Matemática, conforme orientações da BNCC (Brasil, 2017, 2022).

As atividades propostas possibilitaram que os estudantes organizassem seu pensamento de forma sequencial, lógica e estruturada, mobilizando, ainda que de maneira introdutória, os pilares do pensamento computacional descritos por Wing (2006). Observou-se que a decomposição de tarefas cotidianas em etapas menores favoreceu a compreensão dos procedimentos envolvidos, bem como a identificação da ordem necessária para a realização das ações.

Com as atividades foi possível perceber a relação entre os pilares do pensamento computacional e práticas matemáticas desenvolvidas nos anos iniciais, evidenciando que habilidades como decomposição, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos não se restringem ao campo da computação, mas dialogam diretamente com processos matemáticos, como a resolução de problemas, a organização de estratégias e a validação de procedimentos.

Durante a realização das atividades desplugadas, especialmente aquelas que envolveram a descrição passo a passo de ações do cotidiano, constatou-se que os estudantes passaram a explicitar com maior clareza suas ideias, organizando-as de forma sequencial e lógica. Esse movimento revela avanços no desenvolvimento do raciocínio lógico e da linguagem matemática, aspectos centrais para a aprendizagem significativa, conforme defendido por Onuchic (1999).

Figura 7: Atividade desplugada de decomposição de uma tarefa cotidiana.



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A Figura 7 ilustra uma atividade de decomposição de tarefa, na qual os estudantes foram desafiados a organizar ações em uma sequência lógica. A análise dessa prática indica que a materialização concreta das etapas favoreceu a compreensão dos procedimentos e a reflexão sobre a ordem das ações, promovendo a internalização de estratégias que podem ser transferidas para a resolução de problemas matemáticos. Tal resultado corrobora a perspectiva construcionista de Papert (1980), segundo a qual a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando o estudante constrói, testa e revisa suas próprias produções.

Outro aspecto relevante observado refere-se ao reconhecimento de padrões e à abstração. Em atividades que envolveram a repetição de sequências, classificação de objetos ou identificação de regularidades, os estudantes demonstraram progressiva capacidade de generalizar procedimentos, selecionando informações relevantes e estabelecendo relações entre diferentes situações. Esses avanços indicam a construção de bases importantes para o desenvolvimento do pensamento algébrico, conforme apontado pela Educação Matemática contemporânea.

Na atividade 3, foi possível perceber que os estudantes precisaram, analisar, errar, apagar, repetir, ou seja, com mais oportunidades de refinar suas anotações e verificar os passos, eles foram melhorando gradualmente a qualidade dos algoritmos que criaram. Como podemos ver na fala: “Eita, peraí professora, posso apagar e fazer um novo caminho? Achei um menor!” (Estudante 1, comunicação pessoal, outubro de 2024).

É possível compreender que as práticas desplugadas não atuam de forma isolada, mas integram um conjunto de experiências pedagógicas que

favorecem o desenvolvimento cognitivo, a autonomia intelectual e a participação ativa dos estudantes.

Além dos avanços cognitivos, as atividades analisadas evidenciaram impactos positivos no trabalho colaborativo e na comunicação oral dos estudantes. A necessidade de explicar procedimentos, negociar estratégias e revisar coletivamente as sequências propostas favoreceu a construção de aprendizagens compartilhadas, alinhando-se à concepção de aprendizagem criativa defendida por Resnick (2020).

Dessa forma, os resultados indicam que a inserção do pensamento computacional desplugado nos anos iniciais, articulada à Educação Matemática, constitui uma estratégia pedagógica potente, capaz de promover aprendizagens mais profundas, reflexivas e contextualizadas. As análises reforçam a importância do professor como mediador de situações-problema que integram teoria e prática, favorecendo a formação de estudantes críticos, criativos e capazes de organizar seu pensamento de maneira estruturada.

As análises apresentadas fornecem subsídios para uma reflexão mais ampla sobre as contribuições do pensamento computacional desplugado para a Educação Matemática, o que orienta as considerações finais deste capítulo.

Considerações finais

A pesquisa teve como objetivo discutir a inserção do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase em sua articulação com a Educação Matemática e no uso de estratégias pedagógicas desplugadas. A análise desenvolvida ao longo do capítulo evidencia que o pensamento computacional, compreendido como uma forma de organizar o pensamento e resolver problemas (Wing, 2006), constitui um importante aliado para a promoção de aprendizagens significativas desde os primeiros anos da escolarização.

Os resultados analisados indicam que atividades desplugadas, quando intencionalmente planejadas, favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais, como a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões, a abstração e a elaboração de algoritmos. Essas habilidades dialogam diretamente com práticas matemáticas essenciais, especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, à organização de estratégias e à construção do raciocínio lógico, conforme defendido pela Educação Matemática (Onuchic, 1999).

A adoção de atividades baseadas em situações do cotidiano mostrou-se particularmente potente nos anos iniciais, ao possibilitar que os estudantes mobilizassem conhecimentos prévios e atribuíssem sentido às aprendizagens propostas. Tal abordagem aproxima-se da perspectiva construcionista, segundo a qual o estudante aprende de forma mais significativa quando atua ativamente na construção do conhecimento, explorando, testando hipóteses e refletindo sobre suas próprias ações (Papert, 1980). Além disso, os dados analisados reforçam a importância de ambientes de aprendizagem que valorizam a criatividade, a colaboração e o erro como parte do processo educativo, em consonância com as proposições de Resnick (2020).

Do ponto de vista curricular, as análises realizadas corroboram as orientações da Base Nacional Comum Curricular, que reconhece o pensamento computacional como competência transversal, especialmente vinculada à área de Matemática (Brasil, 2017, 2022). As práticas desplugadas analisadas neste estudo evidenciam que é possível desenvolver tais competências mesmo em contextos com acesso limitado a recursos tecnológicos, ampliando o caráter inclusivo das propostas pedagógicas e reafirmando o papel do professor como mediador de situações-problema significativas.

Cabe destacar que a organização e a interpretação dos dados e dos referenciais teóricos mobilizados neste capítulo fundamentaram-se em procedimentos sistemáticos de leitura, categorização e análise, em consonância com os pressupostos da pesquisa em educação (Gil, 2008) e da análise de conteúdo enquanto estratégia de compreensão dos sentidos presentes nos textos e nas práticas pedagógicas (Bardin, 2011). Tal rigor contribui para a consistência das análises apresentadas e para a construção de inferências fundamentadas.

Por fim, considera-se que a inserção do pensamento computacional desplugado, articulada à Educação Matemática, configura-se como uma estratégia pedagógica relevante e necessária para responder às demandas contemporâneas da educação básica. Ao promover práticas investigativas, lúdicas e contextualizadas, essas propostas contribuem para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e capazes de organizar seu pensamento de maneira lógica e reflexiva.

Espera-se que as reflexões apresentadas neste capítulo contribuam para o fortalecimento de práticas pedagógicas e para a ampliação de pesquisas que aprofundem o diálogo entre pensamento computacional e Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

- Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. Edições 70.
- Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (1997). **Computer science unplugged: Off-line activities and games for all ages (Draft)**. University of Canterbury.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- Brasil. Ministério da Educação. (2022). **Computação na educação básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. MEC. <https://portal.mec.gov.br>
- Gil, A. C. (2008). **Métodos e técnicas de pesquisa social** (6ª ed.). Atlas.
- Onuchic, L. R. (1999). Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In M. A. V. Bicudo (Org.), **Pesquisa em educação matemática** (pp. 199–220). Editora UNESP.
- Papert, S. (1980). **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books.
- Resnick, M. (2020). **Jardim de infância para a vida toda: Por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Penso.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. **Communications of the ACM**, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

20- A resolução de problemas e os jogos como estratégias de ensino para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais

Marilene Xavier dos Santos⁴⁵

Raquel Carneiro Dörr⁴⁶

Introdução

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui um elemento estruturante do processo de escolarização, uma vez que contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento lógico, da autonomia intelectual e da capacidade de compreender e intervir na realidade. Nessa etapa da educação básica, a Matemática não deve ser compreendida apenas como um conjunto de procedimentos técnicos, mas como um campo de conhecimentos que possibilita às crianças interpretarem fenômenos, resolver problemas e tomar decisões em diferentes contextos sociais. Contudo, observa-se que, em muitas práticas pedagógicas, o ensino matemático ainda se organiza de forma fragmentada e mecanizada, com práticas pedagógicas baseadas na repetição de exercícios e na obtenção de respostas únicas, em detrimento da construção conceitual e da valorização das estratégias e do raciocínio dos estudantes.

Essas práticas tendem a desconsiderar as experiências prévias das crianças e suas formas próprias de argumentar, levantar hipóteses e construir estratégias para resolver situações matemáticas. Como consequência, o ensino perde seu caráter formativo e investigativo, contribuindo para o surgimento

⁴⁵ Mestra em Educação. Universidade de Brasília. Faculdade de Educação. mxavvierpb@gmail.com

⁴⁶ Doutora em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. raqueldorr@unb.br

precoce de dificuldades de aprendizagem e de atitudes negativas em relação à Matemática.

Tal cenário evidencia a necessidade de repensar a organização do trabalho pedagógico nos anos iniciais, especialmente no que se refere à criação de situações didáticas que promovam a participação ativa dos estudantes e a construção significativa do conhecimento matemático.

Canavarro (2011) apresenta o ensino exploratório na matemática como uma abordagem pedagógica que promove a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, incentivando a investigação, a experimentação e a construção de conhecimento por meio de experiências significativas. Nessa perspectiva, o aluno é incentivado a investigar situações, levantar hipóteses, testar estratégias e analisar resultados, construindo o conhecimento a partir de processos de exploração e investigação. Para Canavarro (2011), essa forma de ensinar Matemática valoriza experiências significativas e desloca o foco da transmissão de conteúdo para a construção coletiva do saber. Ao investigar os estudantes observam regularidades, formulam conjecturas, registram procedimentos e discutem diferentes caminhos de resolução. Esse movimento investigativo favorece a compreensão dos conceitos matemáticos, pois o erro, a tentativa e a reformulação passam a fazer parte do processo de aprendizagem.

De acordo com Ponte (2005), uma das principais características dessa abordagem é a investigação ativa, na qual os estudantes exploram situações matemáticas, descobrem padrões, fazem conexões e constroem seu entendimento de maneira autônoma. Nesta perspectiva,

os argumentos principais utilizados para justificar a importância das investigações são análogos aos usados para justificar a importância dos problemas, acrescentando-se ainda que as investigações, mais do que os problemas, promovem o envolvimento dos alunos, pois requerem a sua participação activa desde a primeira fase do processo – a formulação das questões a resolver (Ponte, 2005, p. 7).

No contexto da sala de aula, o ensino na perspectiva investigativa pode ser desenvolvido por meio de atividades que envolvem materiais concretos, jogos e situações do cotidiano. Esses recursos possibilitam que os estudantes experimentem, comparem resultados e validem suas ideias, promovendo um ambiente propício à investigação matemática para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da capacidade de argumentação, aspectos fundamentais para a aprendizagem significativa da Matemática.

No âmbito dos conteúdos matemáticos, a probabilidade assume importância crescente, por possibilitar a compreensão de situações de incerteza, acaso e variabilidade presentes no cotidiano. A abordagem desse eixo favorece o desenvolvimento de competências relacionadas à análise de possibilidades, à antecipação de resultados e à tomada de decisões fundamentadas, aspectos essenciais para a formação de sujeitos críticos e reflexivos. Apesar disso, o ensino de probabilidade, nos anos iniciais, ainda é frequentemente marcado por abordagens superficiais, centradas na enumeração de eventos ou na classificação de situações como possíveis ou impossíveis, sem a devida problematização dos conceitos envolvidos e sem articulação com práticas investigativas.

Entretanto, situações relacionadas ao acaso e à incerteza fazem parte do universo infantil desde muito cedo. Ao brincar, jogar e realizar escolhas em contextos diversos, as crianças mobilizam noções intuitivas de chance, possibilidade e equiprobabilidade, construídas a partir de suas interações com o meio. Reconhecer essas experiências como ponto de partida para o ensino de probabilidade implica compreender a aprendizagem matemática como um processo ativo, no qual o estudante constrói significados a partir da resolução de situações desafiadoras e contextualizadas.

Nesse sentido, a resolução de problemas e o uso de jogos configuram-se como estratégias pedagógicas que favorecem a construção dos conceitos probabilísticos nos anos iniciais. A resolução de problemas possibilita que os estudantes sejam confrontados com situações que exigem reflexão, formulação de hipóteses, análise de estratégias e argumentação, deslocando o foco do ensino do resultado para os processos de pensamento mobilizados. No campo da probabilidade, essa abordagem contribui para que conceitos como acaso, eventos possíveis e impossíveis e equiprobabilidade sejam compreendidos de forma gradual e articulada às ações e experimentações realizadas pelas próprias crianças.

Os jogos, por sua vez, quando planejados e mediados de maneira intencional, assumem um papel formativo no ensino de Matemática. Durante as situações de jogo, os estudantes observam regularidades, analisam resultados, fazem previsões e reformulam estratégias, o que favorece o desenvolvimento do pensamento probabilístico. Além disso, o caráter interativo dos jogos promove o diálogo, a troca de ideias e a construção coletiva de conhecimentos, aspectos fundamentais para a aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em relação aos jogos como estratégia de ensino dos objetos da matemática, Muniz afirma a respeito do jogo:

... como recurso pedagógico, mas não como panaceia em si, e sim como proposta de ação ao aluno, deve, enquanto recurso, desafiar, motivar, favorecer o engajamento, fazer pensar, levantar hipóteses, elaborar, testar estratégias, comunicar, argumentar e validar ações e resultados. Todas estas ações são fundamentais para a concretização da aprendizagem matemática (Muniz, 2022, p. 4).

A implementação dessas estratégias requer do professor uma postura investigativa e reflexiva, que envolva planejamento cuidadoso, acompanhamento das produções dos estudantes e sistematização dos conhecimentos construídos ao longo das atividades. Nessa perspectiva, a prática docente configura-se como práxis pedagógica, articulando teoria e prática em um movimento contínuo de ação e reflexão, orientado pela compreensão dos processos de aprendizagem matemática das crianças.

Diante dessas considerações, este capítulo tem como objetivo analisar as contribuições da resolução de problemas e do uso de jogos como estratégias pedagógicas para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O texto resulta de um processo de reescrita e reorganização de um Trabalho de Conclusão de Curso, agora apresentado em formato de capítulo de livro acadêmico. Ao longo do capítulo, são articulados fundamentos teóricos, reflexões metodológicas e análises de práticas docentes, com vistas a contribuir para o debate acadêmico e para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de Matemática nos anos iniciais.

Referencial teórico

As pesquisas no campo da Educação Matemática têm contribuído para a superação de concepções de ensino e aprendizagem que reduzem a Matemática a meros procedimentos a serem memorizados e reproduzidos. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, essa área de investigação enfatiza a criança como sujeito ativo no processo de aprendizagem, capaz de produzir conhecimentos matemáticos a partir de suas experiências, interações e reflexões sobre as situações vivenciadas no cotidiano escolar (Fiorentini; Nacarato, 2005; Muniz, 2009).

Nessa perspectiva, aprender Matemática não se restringe à repetição de modelos, mas envolve a construção de significados, a argumentação, o confronto de ideias e a validação de estratégias. Para Muniz (2013), o ensino de Matemática nos anos iniciais deve propor situações contextualizadas e investigativas que para serem resolvidas, mobilizem o raciocínio dos estudantes, valorizando seus modos de pensar e suas estratégias de resolução, reconhecendo o erro como parte dos processos de aprendizagem e avaliação.

A construção de conceitos matemáticos é gradativa e acontece a partir da realização de tarefas investigativas e exploratórias, nas quais os estudantes mobilizam conhecimentos já adquiridos para avançar em novas aprendizagens. Nesse processo, a resolução de problemas e os jogos configuram-se como estratégias fundamentais, pois criam situações desafiadoras que favorecem a exploração do acaso, a tomada de decisões e a reflexão sobre diferentes possibilidades, contribuindo de forma significativa para a construção dos conceitos de probabilidade.

No caso da probabilidade, isso acontece quando a criança explora situações em que há sorte, dúvida e diferentes possibilidades — algo muito comum nas brincadeiras, nos jogos e em várias situações do dia a dia. Por isso, nos anos iniciais, o ensino desse conteúdo deve ajudar as crianças a construir ideias intuitivas, que as ajudem a entender e interpretar fenômenos aleatórios.

É imprescindível que os estudantes verbalizem as possibilidades diversas de resultado de eventos que envolvam o acaso, as noções de probabilidade, o espaço amostral, a base para a compreensão da aleatoriedade e das ideias de chance, eventos certos, prováveis, improváveis e possíveis. De acordo com Lopes (2008, p. 57-73),

Ao estudar probabilidade e chance, os alunos precisam entender conceitos e palavras relacionadas à chance, incerteza e aleatoriedade, que aparecem nas nossas vidas diariamente, particularmente na mídia. Outras ideias importantes incluem a compreensão de que probabilidade é uma medida de incerteza, que modelos são úteis para simular eventos para estimar probabilidades e que, algumas vezes, as nossas intuições são incorretas e podem nos levar à conclusão errada no que se refere à probabilidade e eventos de chance (Lopes, 2008, p. 57-73).

A resolução de problemas ocupa lugar central nas discussões da Educação Matemática, sendo compreendida como uma estratégia que possibilita a construção de conhecimentos a partir de situações desafiadoras e

significativas. Diferentemente dos exercícios de fixação, os problemas exigem que o aluno compreenda a situação apresentada, elabore estratégias, tome decisões e justifique seus procedimentos, promovendo uma aprendizagem mais reflexiva e autônoma (Alrø; Skovsmose, 2006).

Para Muniz (2009), é importante ampliar a noção de resolução de problemas para o trabalho com situações-problema, entendidas como contextos que provocam desequilíbrios cognitivos e mobilizam diferentes formas de pensar. Essas situações não se caracterizam apenas pela presença de um enunciado matemático, mas pela possibilidade de gerar questionamentos, hipóteses e discussões entre os estudantes. No ensino de probabilidade, as situações-problema permitem que as crianças antecipem resultados, comparem possibilidades e reflitam sobre eventos possíveis, impossíveis ou mais prováveis.

A prática docente orientada pela resolução de problemas exige planejamento e intencionalidade, uma vez que o professor precisa selecionar e organizar situações adequadas ao nível de desenvolvimento das crianças, acompanhar as estratégias utilizadas e promover momentos de socialização e sistematização dos conhecimentos construídos. Nesse processo, o professor deixa de ocupar o papel de transmissor de conteúdos e assume a função de mediador, incentivando o diálogo e a reflexão coletiva.

Os jogos têm sido amplamente discutidos na literatura da Educação Matemática como estratégias pedagógicas que favorecem a aprendizagem, especialmente nos anos iniciais. Quando utilizados de forma intencional, os jogos possibilitam a exploração de conceitos matemáticos em um ambiente que estimula a curiosidade, o envolvimento e a participação ativa dos estudantes (Serrazina, 2002; Muniz, 2015).

No ensino de probabilidade, os jogos se apresentam como contextos privilegiados para o trabalho com noções de acaso, previsibilidade e equiprobabilidade. Ao jogar, as crianças observam resultados, fazem previsões, analisam padrões e revisam estratégias, construindo progressivamente compreensões sobre fenômenos aleatórios. Essas experiências permitem que o conceito de probabilidade seja construído a partir da ação, da observação e da reflexão, e não apenas por meio de explicações verbais.

Além disso, os jogos favorecem a interação social e o confronto de diferentes estratégias, elementos fundamentais para a aprendizagem matemática. Durante o jogo, as crianças verbalizam seus pensamentos, justificam escolhas e negociam regras, ampliando sua linguagem matemática e

desenvolvendo competências argumentativas. Cabe ao professor organizar esses momentos de forma que o jogo não se limite ao aspecto lúdico, mas se constitua em uma situação de aprendizagem com objetivos claramente definidos.

A discussão sobre práxis pedagógica é fundamental para compreender o ensino de Matemática como uma atividade intencional e transformadora. Na perspectiva do materialismo histórico-dialético, a práxis é entendida como a unidade entre teoria e prática, em um movimento contínuo de ação, reflexão e transformação da realidade (Vázquez, 1977). No contexto da docência, a práxis pedagógica se manifesta quando o professor planeja suas ações a partir de fundamentos teóricos, analisa criticamente sua prática e reorganiza o trabalho pedagógico em função das aprendizagens dos estudantes.

Curado (2008, 2011) defende uma formação docente que se constitua a partir da práxis, superando modelos de formação prescritivos e descontextualizados. No ensino de Matemática, essa perspectiva implica reconhecer o professor como sujeito produtor de conhecimento, capaz de refletir sobre sua prática e de construir estratégias que dialoguem com a realidade da escola e com as necessidades das crianças.

Ao trabalhar com resolução de problemas e jogos no ensino de probabilidade, o professor mobiliza saberes teóricos e práticos, articulando o conhecimento matemático, o conhecimento didático e a compreensão de como as crianças aprendem. Essa articulação possibilita a construção de práticas pedagógicas que valorizam o protagonismo dos estudantes e promovem aprendizagens significativas, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e autônomos desde os primeiros anos de escolarização.

Metodologia

Este capítulo apresenta o percurso metodológico que orientou a investigação desenvolvida, explicitando as escolhas teóricas e procedimentais que sustentaram a produção e a análise dos dados. A metodologia adotada foi definida em consonância com os objetivos da pesquisa, que buscaram investigar as contribuições da resolução de problemas e dos jogos para a construção de conceitos de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de práticas pedagógicas vivenciadas em sala de aula.

Optou-se por uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, por considerar que essa perspectiva possibilita compreender os processos de ensino

e aprendizagem em seus contextos naturais, valorizando as interações, as estratégias dos estudantes e as mediações docentes que surgem no cotidiano escolar.

Abordagem metodológica

A pesquisa qualitativa tem como objetivo compreender como as pessoas pensam, agem e atribuem sentido às suas experiências. No contexto educacional, essa abordagem permite observar e analisar o que acontece no dia a dia da escola, considerando o ambiente em que professores e estudantes estão inseridos. Assim, é possível estudar processos mais complexos, como a aprendizagem matemática, que não podem ser explicados apenas por números, pois envolvem pensamentos, sentimentos, relações sociais e aspectos culturais.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa apresenta como características centrais o ambiente natural como fonte direta de dados, o caráter descritivo, a valorização dos processos, a análise indutiva e a centralidade do significado atribuído pelos participantes. Essas características dialogam com os objetivos deste estudo, uma vez que se buscou compreender como os estudantes constroem ideias probabilísticas ao participarem de atividades mediadas por jogos e situações-problema.

Nesse contexto, o estudo de caso mostrou-se adequado por possibilitar uma investigação de situações específicas, permitindo descrever, analisar e interpretar as ações dos estudantes e da pesquisadora em uma sala de aula. Conforme destaca André (2019), os estudos de caso em educação favorecem a compreensão dos fenômenos em sua complexidade, sem desvinculá-los das circunstâncias em que se manifestam.

No campo da Educação Matemática, Ponte (2004) ressalta que os estudos de caso têm sido amplamente utilizados para investigar processos de aprendizagem, práticas docentes e inovações curriculares, especialmente quando o interesse está voltado para a análise de situações reais de ensino.

Contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública da rede de ensino do Distrito Federal, localizada na região administrativa de Taguatinga-DF. A instituição atende estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, nos turnos matutino e vespertino, e possui uma trajetória marcada por ações pedagógicas voltadas à formação integral dos estudantes.

Após contato inicial com a equipe gestora da escola, a pesquisadora apresentou os objetivos do estudo e solicitou autorização para sua realização.

Com o aceite da gestão e da professora regente da turma, foram definidos os dias e horários para o desenvolvimento das atividades em sala de aula.

Os encontros ocorreram nos dias 18 e 25 de novembro de 2024, com duração aproximada de quatro horas cada, totalizando dois encontros presenciais destinados à aplicação das tarefas investigativas e dos jogos relacionados aos objetos de conhecimento da probabilidade previstos para o 5º ano do Ensino Fundamental, conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017).

Público participante

Participaram da pesquisa quinze estudantes de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, sendo dez meninos e cinco meninas, com idades entre dez e onze anos. A escolha dessa etapa de escolarização deveu-se ao fato de o 5º ano representar o momento em que os estudantes, segundo a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), são convidados a sistematizar conceitos relacionados ao espaço amostral e ao cálculo de probabilidades em eventos equiprováveis.

A opção por trabalhar com um grupo reduzido de estudantes permitiu acompanhar de forma mais próxima as interações, as argumentações, as estratégias de resolução e as manifestações de compreensão ou dúvida apresentadas durante as atividades.

Procedimentos de coleta de dados

Os procedimentos metodológicos foram organizados de modo a favorecer a participação ativa dos estudantes e a observação dos processos de aprendizagem em situação real de sala de aula. A pesquisadora inseriu-se no ambiente escolar, atuando de forma colaborativa e mediadora durante o desenvolvimento das tarefas propostas.

Foram planejadas e aplicadas tarefas investigativas e jogos que exploravam noções de acaso, aleatoriedade, possibilidade, espaço amostral e eventos equiprováveis, em consonância com os objetos de conhecimento previstos para o 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram organizadas de modo a promover o diálogo, a argumentação, a formulação de hipóteses e a reflexão coletiva sobre os resultados obtidos.

Organização dos encontros e descrição dos jogos:

As atividades foram desenvolvidas em dois encontros presenciais, organizados de forma sequencial e planejados para favorecer a exploração de noções relacionadas ao acaso, à aleatoriedade, à possibilidade e ao espaço

amostral. Em ambos os encontros, os estudantes participaram ativamente das tarefas propostas, que envolveram situações problematizadoras e jogos didáticos.

Parte I – Apresentação dos jogos

Encontro 1 – 18 de novembro de 2024

O primeiro encontro foi organizado em três momentos: uma atividade inicial de aquecimento, seguida do jogo com bolinhas e, por fim, do desenvolvimento de um jogo de tabuleiro, denominado Jogo dos peões.

Jogo 1 – Aquecimento: situações do cotidiano

As atividades do primeiro encontro iniciaram-se com um momento de aquecimento, cujo objetivo foi introduzir, de forma dialogada, noções iniciais de acaso por meio de questionamentos relacionados a situações do cotidiano, algumas falas dos estudantes com a pesquisadora:

Pesquisadora - A cada dia ficamos mais velhos?

Estudante 1 – “Ficamos mais velhos sempre.”

Estudante 2 – “Professora, só pensava que ficava mais velho no dia do aniversário.”

Estudante 3 – “É certeza que ficamos mais velhos”.

Pesquisadora - Todo 25 de dezembro será Natal?

Estudante 4 – “Não, pode ser em dias diferentes”.

Estudante 5 – “Ela perguntou dia 25”.

Estudante 6 – “O dia 25 pode ser qualquer dia, então, todo 25 de dezembro é Natal?”

Nessa atividade, a pesquisadora interferiu o menos possível, mas evidenciou as palavras certeza e incerteza, possível e impossível.

Jogo 2 – Jogo com bolinhas

O segundo momento do encontro consistiu na realização de um jogo com bolinhas, adaptado da proposta - Aprendendo probabilidade com cartões coloridos (Mathema, 2022).

Objetivo do jogo

Identificar, entre eventos aleatórios do cotidiano, aqueles que apresentam maior ou menor chance de ocorrer.

Foi utilizada uma caixa contendo bolinhas de gude de duas cores. Cada estudante retirou uma bolinha e registrou o resultado em uma tabela, possibilitando a observação das ocorrências ao longo das rodadas.

Jogo 3 – Jogo dos peões

O terceiro momento do encontro foi dedicado ao Jogo dos peões, adaptado pela pesquisadora a partir do Jogo dos cavalos, do PNAIC – Jogos na alfabetização matemática (2014).

Objetivos do jogo

Perceber a aleatoriedade presente no lançamento de dados;

Identificar resultados com maior probabilidade de ocorrer;

Resolver operações de adição;

Analisar as possibilidades das somas de 2 a 12 no lançamento de dois dados;

Explorar os conceitos de chance e possibilidade.

O jogo foi realizado em um tabuleiro disposto no chão, no qual os estudantes lançavam dois dados, somavam os valores obtidos e avançavam conforme o resultado.

Encontro 2 – 25 de novembro de 2024

No segundo encontro, foram desenvolvidos três jogos com o objetivo de dar continuidade à exploração de conceitos relacionados às chances em eventos aleatórios. Os estudantes trabalharam em duplas durante todas as atividades.

Jogo 4 – Lançamento de um dado

Objetivo do jogo

Reconhecer o espaço amostral no lançamento de um dado comum.

A atividade foi apresentada por meio de uma situação-problema envolvendo o lançamento de um dado e a identificação de todos os resultados possíveis.

Jogo 5 – Lançamento de dois dados

Objetivos do jogo

Identificar as possibilidades de ocorrência de eventos no lançamento simultâneo de dois dados;

Reconhecer o espaço amostral associado a esse tipo de evento.

As jogadas realizadas pelas duplas foram registradas em uma tabela, permitindo a organização dos resultados obtidos. Exemplo de como a atividade foi realizada, na Figura 1:

Figura 1: Jogo dos dados

Unidade Temática: Probabilidade e Estatística.
Tema: Probabilidade
Objetos do conhecimento

- Reconhecer o espaço amostral no lançamento de um dado.
- Identificar quantas possibilidades há de um evento específico quando se lançam dois dados.

Guilherme está brincando com um dado. Ao fazer um lançamento, é possível saber qual o número será sorteado? Converse com os seus colegas e em seguida represente todos os resultados possíveis.



5, 1
2, 4
3
6

Agora Guilherme está arremessando dois dados ao mesmo tempo.



	1	2	dado 1	dado 2
1	1	2	1	4
2	1	4	1	3
3	1	6	1	2
4	1	2	1	7
5	1	4	6	1
6	1	3	6	3
7	1	7	6	6
8	1	6	4	5
9	1	6	5	5

Troque ideias com seu colega e responda.

Quais as possibilidades de resultado, considerando o lançamento dos dois dados juntos?
Em cada lançamento, quantas possibilidades há de obter números repetidos como resultado?
Quais são as possibilidades de resultado no lançamento de dois dados?
Os resultados 4,6 e 6,4 são iguais? Eles representam uma ou duas possibilidades? Por quê?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Jogo 6 – Cartas numéricas

O último jogo utilizou cartas numeradas de 1 a 5, manipuláveis pelos estudantes, sendo adaptado de uma proposta disponível na plataforma Nova Nova Escola (s.d.).

Objetivos do jogo

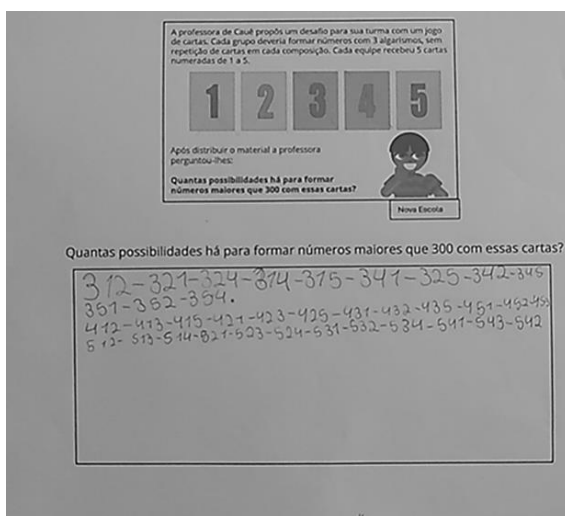
Determinar o espaço amostral em eventos com maior número de elementos;

Compreender e delimitar o espaço amostral para a resolução de problemas;

Determinar o espaço amostral por meio da combinação de elementos.

A atividade envolveu a formação de números de três ordens, maiores que 300, sem repetição de algarismos. Podemos observar na Figura 2 abaixo, como uma dupla realizou a atividade.

Figura 2: Jogo de cartas numéricas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Parte II – Intervenções pedagógicas

As intervenções pedagógicas ocorreram ao longo do desenvolvimento dos jogos, por meio de questionamentos, orientações e momentos de socialização coletiva, conduzidos pela pesquisadora. Durante as atividades, buscou-se favorecer a participação ativa dos estudantes, a troca de ideias entre pares e a explicitação de estratégias utilizadas na resolução das tarefas.

No momento de aquecimento, as intervenções concentraram-se na mediação das discussões, com destaque para termos como certeza, incerteza, possível e impossível, favorecendo a construção de um ambiente colaborativo e dialógico.

Nos jogos com bolinhas e com dados, a pesquisadora interveio por meio de perguntas orientadoras, incentivando os estudantes a refletirem sobre as chances de ocorrência dos eventos, os resultados possíveis e a organização dos registros em tabelas. As intervenções foram planejadas para apoiar a compreensão das noções de acaso, aleatoriedade e espaço amostral, sem antecipar respostas ou conclusões.

No jogo das cartas numéricas, as intervenções ocorreram principalmente nos momentos de socialização das produções. Os estudantes foram organizados em círculo e convidados a explicar as estratégias utilizadas,

discutir as possibilidades encontradas e refletir coletivamente sobre o espaço amostral da situação-problema.

A coleta de dados ocorreu por meio de:

- observação direta das interações em sala de aula;
- registros das resoluções produzidas pelos estudantes;
- protocolos escritos das tarefas;
- anotações da pesquisadora sobre falas, estratégias e comportamentos observados durante as atividades.

A observação, enquanto técnica de pesquisa, possibilitou acompanhar de forma sistemática as ações dos estudantes, aproximando a pesquisadora da perspectiva dos sujeitos investigados. Conforme destacam Lüdke e André (2012), a observação permite compreender como os participantes atribuem sentido às situações vivenciadas, sendo especialmente relevante em pesquisas educacionais de natureza qualitativa.

Procedimentos de análise dos dados

Para a análise dos dados coletados, utilizou-se a análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011). Essa técnica possibilitou interpretar, de forma sistemática e criteriosa, as produções dos estudantes, as interações ocorridas durante as atividades e os registros realizados pela pesquisadora.

O processo de análise seguiu três etapas principais: a pré-análise, que consistiu na organização e leitura inicial do material; a exploração do material, envolvendo a categorização e classificação dos dados; e o tratamento e interpretação, fase em que os dados foram analisados à luz do referencial teórico que fundamenta a pesquisa.

Franco (2005) ressalta que a análise de conteúdo deve considerar o contexto em que as mensagens são produzidas, buscando compreender não apenas o que é dito, mas os sentidos e significados subjacentes às ações e discursos. Nesse sentido, a análise priorizou a compreensão das estratégias utilizadas pelos estudantes, das formas de argumentação mobilizadas e das evidências de construção de conceitos probabilísticos ao longo das atividades.

Considerações finais

Este capítulo teve como objetivo analisar as contribuições da resolução de problemas e do uso de jogos como estratégias pedagógicas para a construção

de conceitos de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de práticas docentes desenvolvidas em uma turma do 5º ano. Ao longo do texto, buscou-se articular fundamentos teóricos da Educação Matemática, escolhas metodológicas e análises de situações vivenciadas em sala de aula, evidenciando como essas estratégias, quando mediadas de forma intencional, podem favorecer aprendizagens significativas no campo da probabilidade.

Os resultados obtidos indicam que a inserção sistemática de jogos e situações-problema contribuiu de maneira efetiva para o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos estudantes. As análises das atividades realizadas evidenciam que conceitos como acaso, possibilidade, aleatoriedade, espaço amostral e eventos equiprováveis foram sendo construídos progressivamente, a partir da experimentação e da reflexão sobre os resultados observados. Em diferentes momentos das aulas, os estudantes mobilizaram conhecimentos prévios, formularam hipóteses, testaram possibilidades, registraram resultados e justificaram suas estratégias oralmente e por escrito, ampliando tanto a compreensão conceitual quanto o uso da linguagem matemática. Esses achados dialogam com Canavarro (2011), ao afirmar que o ensino exploratório favorece a construção do conhecimento por meio da investigação, da argumentação e da validação coletiva das ideias.

A resolução de problemas mostrou-se central nesse processo ao deslocar o foco do ensino da simples obtenção de respostas corretas para a valorização dos percursos de pensamento dos estudantes. As situações propostas não apresentavam soluções imediatas, o que exigiu dos estudantes a tomada de decisões, a análise de diferentes possibilidades e a revisão de hipóteses à luz das discussões coletivas. As evidências nas práticas desenvolvidas mostram que, ao longo das atividades, os estudantes passaram a justificar suas escolhas com base nos resultados obtidos e a reconhecer que diferentes estratégias poderiam levar a conclusões semelhantes, aspecto fundamental para a compreensão de fenômenos probabilísticos. Esses resultados corroboram o que defendem Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), ao destacarem que a resolução de problemas constitui um meio privilegiado para o desenvolvimento do raciocínio matemático, da autonomia intelectual e da capacidade de argumentação.

Os jogos, por sua vez, configuraram-se como contextos privilegiados para a exploração de situações de incerteza e aleatoriedade. As atividades lúdicas permitiram que os estudantes observassem regularidades, comparassem frequências de ocorrência e analisassem resultados obtidos ao longo das

jogadas. Em diversas situações, foi possível identificar que os estudantes revisaram ideias iniciais, confrontaram expectativas com os dados obtidos e reformularam suas conclusões, evidenciando um avanço na compreensão dos conceitos probabilísticos. Quando mediados com intencionalidade pedagógica, os jogos extrapolaram o caráter meramente lúdico e assumiram uma função formativa, favorecendo a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da comunicação matemática, conforme defendem autores como Borba e Guimarães (2009) e Muniz (2009).

Do ponto de vista da prática docente, os resultados evidenciam a importância da mediação pedagógica e da organização de situações de aprendizagem que valorizem o protagonismo dos estudantes. A atuação do professor como mediador — que questiona, provoca reflexões, orienta as discussões e sistematiza os conhecimentos construídos — mostrou-se fundamental para que os jogos e as situações-problema se constituíssem efetivamente como estratégias de ensino. Essa postura docente está alinhada à compreensão de práxis pedagógica como um movimento indissociável entre teoria e prática, em que a reflexão sobre a ação orienta novas intervenções e possibilita transformações no fazer pedagógico (Vázquez, 1977).

Reconhece-se que o estudo apresenta limitações, especialmente no que se refere ao número de encontros realizados e ao contexto específico em que a investigação foi desenvolvida. No entanto, as evidências empíricas analisadas permitem apontar caminhos consistentes para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, reforçando a importância de propostas pedagógicas que articulem jogos, resolução de problemas e práticas investigativas. Esses resultados também indicam a necessidade de ampliar pesquisas que aprofundem o uso dessas estratégias em diferentes contextos escolares e etapas da escolarização.

Por fim, espera-se que este capítulo contribua tanto para o debate acadêmico no campo da Educação Matemática quanto para a reflexão sobre a prática pedagógica de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao evidenciar possibilidades concretas de ensino de probabilidade pautadas em práticas exploratórias e investigativas, o estudo reafirma a importância de um ensino de Matemática que forme estudantes capazes de compreender, analisar e interpretar situações de incerteza presentes em seu cotidiano e no contexto social, promovendo aprendizagens mais críticas, significativas e socialmente relevantes, conforme defendem Ponte (2005) e Canavarro (2011).

Referências

- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Autêntica.
- André, M. (2019). **O estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Liber Livro.
- Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. Edições 70.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora.
- Borba, M. C., & Guimarães, G. L. (2009). **Jogos e Educação Matemática**. Autêntica.
- Brasil. (2014). **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Jogos na alfabetização matemática. Ministério da Educação.
- Brasil. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação.
- Canavarro, A. P. (2011). **Ensino exploratório de Matemática**: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, (115), 11–17.
- Curado, S. R. M. (2008). A formação de professores e a práxis pedagógica. **Educação & Sociedade**, 29(104), 831–850.
- Curado, S. R. M. (2011). Formação de professores: saberes, práticas e práxis. **Educação em Revista**, 27(1), 87–104.
- Fiorentini, D., & Nacarato, A. M. (2005). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. Musa.
- Franco, M. L. P. B. (2005). **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro.
- Lopes, C. E. (2008). **Educação estatística e probabilística na educação básica**. Autêntica.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2012). **Pesquisa em educação**: Abordagens qualitativas. EPU.
- Mathema. (2022). **Aprendendo probabilidade com cartões coloridos**. Disponível em: <https://mathema.com.br/novidades/e-hora-de-ensinar-probabilidade-e-agora/>
- Muniz, C. A. (2009). **Educação Matemática**: Novas perspectivas. Autêntica.
- Muniz, C. A. (2013). A resolução de problemas como eixo do ensino de Matemática. In D. Fiorentini & A. M. Nacarato (Orgs.), **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática** (pp. 93–110). Mercado de Letras.

- Muniz, Cristiano A. O Professor e a Autoria de Jogos como Recursos Pedagógicos para a Aprendizagem Matemática. **Hipátia** v. 7, n. 1, p. 14-34, jun. 2022. Acesso em: nov./2024.
- Muniz, C. A. (2015). Jogos e resolução de problemas na Educação Matemática. **Educação Matemática em Revista**, 20(48), 15–26.
- Nova Escola. (s.d.). **Atividades com cartas numéricas**.
<https://novaescola.org.br>
- Ponte, J. P. (2004). Estudos de caso em Educação Matemática. **Bolema**, 17(22), 1–16.
- Ponte, J. P. (2005). **Gestão curricular em Matemática**. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 7–25). Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). **Investigações matemáticas na sala de aula**. Autêntica.
- Serrazina, L. (2002). O papel do jogo na aprendizagem da Matemática. **Educação e Matemática**, (69), 9–15.
- Vázquez, A. S. (1977). **Filosofia da práxis**. Paz e Terra.

21- Resolução de problemas matemáticos: uma possibilidade para o desenvolvimento conceitual relacionado às aprendizagens das operações de multiplicação e divisão de números naturais

Mariana Machado Garcia⁴⁷

Maria Dalvirene Braga⁴⁸

Introdução

A Matemática é muitas vezes vista como uma disciplina difícil e até nos cursos de licenciatura os estudantes demonstram certa apatia pela matéria, esse descontentamento. Segundo Carvalho (1999) pode ser explicado por dois aspectos importantes na concepção do ensino de matemática. O primeiro aspecto se trata de compreender a matemática como “uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita e pertencente ao mundo das ideias” (p. 15) e, portanto, se torna a consequência de uma “imposição autoritária do conhecimento matemático do professor, dentro da sala de aula, onde o estudante é um agente passivo que recebe todo o conhecimento e se molda à autoridade da perfeição científica”(p.15). Outra consequência de se considerar a matemática como uma área do conhecimento acabada é de avaliar o discente como bom, ou seja, aquele que sabe e consegue interpretar a disciplina de matemática.

O segundo aspecto, uma vez que a matemática é vista como área do conhecimento acabada, se trata da submissão que os estudantes sofrem a autoridade da matemática. Onde há submissão, não há compreensão da

⁴⁷ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. mariana.macgarcia@gmail.com

⁴⁸ Mestre em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com

matemática se tornando impossível entender a disciplina e desenvolver qualquer raciocínio compreensão e quando acontece torna-se privilégio dos mais “inteligentes” e quem não se enquadra acaba se distanciando da disciplina.

Como consequência, há reflexos diretos nos resultados dos estudantes. Segundo dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), o indicador de aprendizado para a cidade de São José do Rio Preto (SP), local onde este trabalho será aplicado, referente ao ano de 2023, foi de 5,4, que ficou abaixo da meta da meta que seria 6,2. A média de proficiência em matemática foi de 234,98, que segundo a Escala Saeb é considerado proficiente, mas não atinge um nível avançado.

Como dito anteriormente existem fatores que atrapalham o ensino de matemática, porém ela está presente no dia a dia das mais variadas maneiras, desde o cidadão comum até profissionais, e é importante o estudante se apropriar dos conceitos. A descrição de soluções de problemas tem sido uma maneira de apresentar conceitos matemáticos em situações reais do dia a dia; no contexto atual de ensino de matemática os problemas são apresentados logo após a exposição dos conceitos, com o objetivo de fixar a aprendizagem e ilustrar contextos reais para divulgar a importância da Matemática.

Ainda segundo Schindler (2024), a resolução de problemas como método de ensino e aprendizagem é uma situação potencialmente promissora para a aprendizagem de conceitos. A metodologia de resolução de problemas no ensino de matemática pode facilitar a aprendizagem e o gosto pela matemática, porque os métodos podem ser melhor compreendidos pelos estudantes, mas deve se levar em consideração que a partir dessa abordagem o estudante deve ter um papel de protagonista no processo de ensino-aprendizagem.

E embora muito valorizada, Dante (2011) afirma que resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de ser trabalhado em sala de aula. Os estudantes conseguem resolver contas com algoritmos usuais, mas não conseguem resolver problemas matemáticos que envolvam dois ou mais desses algoritmos. Isso acontece porque os exercícios matemáticos são apresentados nos livros didáticos somente para fixação dos conceitos matemáticos, sendo assim, um problema matemático deve ser interessante, real para o estudante ser desafiador, ter nível adequado de dificuldade e não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas.

No que se refere ao ensino de matemática por meio da resolução de problemas no ensino fundamental a Base Nacional Comum Curricular - BNCC

orienta que uma das competências específicas da matemática para o ensino fundamental é:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados (Brasil, 2017, p. 267).

É uma “abordagem metodológica muito atual e adequada ao cenário de complexidade em que se encontram as escolas atualmente” (Onuchic *et al.*, 2021, p. 11). Associada ao uso das novas tecnologias no ensino da Matemática a resolução de problema pode potencializar a aprendizagem e é possível formar estudantes capazes e preparados para viver e agir em um mundo cada vez mais complexo, onde as coisas evoluem e modificam rapidamente, então as Novas Tecnologias no ensino da Matemática devem ser utilizadas como aliada na construção dos conhecimentos (Ribeiro & Paz, 2012).

Diante desta realidade foi proposta uma pesquisa, com o objetivo de investigar como o uso da resolução de problemas matemáticos, em sala de aula, com estudantes do 4º ano do E.F possibilita o desenvolvimento conceitual, relacionado às aprendizagens das operações de multiplicação e divisão de números naturais.

A pesquisa foi registrada em uma monografia de conclusão de curso da especialização “Metodologia de Ensino em Matemática”, intitulada *A resolução de problemas matemáticos: uma proposta para a aprendizagem das operações de multiplicação e divisão com estudantes do Ensino Fundamental* Garcia, (2024), oferecida pela Universidade Aberta do Brasília em parceria com a Universidade de Brasília de outubro de 2023 a janeiro de 2025.

Dessa forma, este capítulo apresenta um recorte da pesquisa realizada e pretende discorrer a respeito dos desafios e da importância da utilização da resolução de problemas no 4º ano do Ensino Fundamental, tanto para o desenvolvimento quanto para a aprendizagem dos estudantes dessa faixa etária durante as aulas de Matemática.

Percurso Metodológico

Na metodologia descreveu-se os procedimentos que serão seguidos na realização da pesquisa e sua organização pode variar de acordo com o tipo de pesquisa. É necessário apresentar os seguintes aspectos: tipo de pesquisa, que esclarece se a pesquisa é do tipo exploratória, descritiva ou explicativa e qual tipo de delineamento será adotado; população e amostra, que envolve acerca do universo a ser estudado, do tamanho da amostra e de como será escolhida; coleta de dados, descrição das técnicas a serem utilizadas para a coleta de dados; análise de dados que envolve a descrição dos procedimentos adotados para a análise qualitativa (Gil, 2002, p. 163).

Este trabalho baseia-se no primeiro momento no levantamento bibliográfico do tema proposto e no segundo momento metodologia de pesquisa – ação na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (Thiollent, 2018, p. 61).

A pesquisa investigativa de abordagem qualitativa foi realizada com 20 estudantes da 4º série do Ensino Fundamental, no município de São José do Rio Preto- SP. Todos eles receberam pedido de autorização dos pais e escola para ter seus resultados exibidos neste trabalho.

A escolha pela pesquisa qualitativa permite que o pesquisador tenha contato mais próximo com os sujeitos envolvidos, o que permite avaliar, em tempo real, as reações, resultados resultantes do envolvimento destes com as atividades propostas. Permite, também, a exploração de novas temáticas, devido ao dinamismo próprio do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. Com isso, é possível “detectar in loco a influência da prática pedagógica proposta junto aos alunos, principalmente se consegue mobilizá-lo no processo de ensino de Matemática” (Severino, 2014, p. 103).

A *coleta de dados* foi realizada por meio das *respostas dos estudantes* no questionário e pela *observação dos estudantes* durante a resolução do questionário. Durante toda a atividade, que levou duas aulas de cinquenta e cinco minutos cada, os estudantes foram questionados oralmente pela professora sobre a forma que estavam pesquisando os dados no computador usando a internet.

A situação-problema que foi proposta estava de acordo com o nível dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e que contempla as seguintes habilidades da BNCC: 1) (EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios

cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações; 2) (EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise; e 3) (EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

No início da aula a situação-problema foi lida, item por item, para ajudar os estudantes a organizarem as informações e entenderem que poderão utilizar os recursos digitais da escola. Posteriormente, eles traçaram suas próprias estratégias para tentar resolver sozinhos, o professor ao longo da aula auxiliou no desenvolvimento da estratégia quando necessário.

Para a pesquisa os estudantes foram divididos em duplas e receberam folha quadriculada, também usaram lápis, borracha e folha A4. As duplas receberam a situação-problema, impressa, que foram propostos de acordo com as competências e habilidades da BNCC para o 4º ano do Ensino Fundamental (Quadro 1).

Quadro 1: Situação-problema proposta para pesquisa

No fim de agosto nos deparamos com grandes números de incêndios e queimadas no estado de São Paulo. Foi registrado o maior número de queimadas desde o início da série histórica em 1998. Em comparação com o mesmo período de 2023, o aumento de focos de incêndio subiu 989%, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Só neste mês (setembro) já foram registrados 1.307 focos de incêndio no estado de São Paulo e este número não para de aumentar o que nos mostra a grande problemática das queimadas, como vamos observar na tabela abaixo.

Focos por estado

PERÍODO: ÚLTIMAS 48H

MT	1799
PA	1619
AC	761
TO	682
MG	543
AM	525
MS	389
SP	352
MA	344
PI	280
GO	267
RO	163
BA	149
PR	109
SC	95
RJ	61
RS	42
CE	32
ES	31
PE	14
AP	6
RR	3
PB	2
RN	2
DF	2

A. Observando a tabela, organize os 5 estados que mais registraram focos de incêndio nas últimas 48 horas.

B. Qual a diferença entre o número de focos de incêndio do estado de São Paulo e Mato Grosso?

C. Utilizando a base de dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), compare e aponte a diferença entre o total de focos ativos no mês de agosto entre os anos de 2023 e 2024. Você diria que esse número foi maior ou menor?

D. Quais consequências as queimadas podem trazer para a saúde?

E. De acordo com a Defesa Civil estadual, a área total atingida pelas queimadas é de aproximadamente 34 mil hectares. Pesquise quantos m² vale 1 hectare e calcule quantos m² foram atingidos pelas queimadas. Utilize o papel quadriculado para calcular a área e considere que cada quadradinho vale 10.000 m².

F. Pesquise quantos m² tem um campo de futebol e encontre quantos campos de futebol cabem dentro da área atingida pela queimada no estado de São Paulo.

G. Pesquise formas de prevenção aos incêndios.

Fonte: Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE, 2024).

No decorrer do desenvolvimento da atividade proposta, os dados foram sistematizados e analisados segundo as orientações de Bardin (2011) a partir das quais foram feitas as possíveis inferências relacionadas às justificativas e explicações, bem como as opiniões. Para a autora, a “intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos, ou não)” (p. 38). A pesquisa é de suma importância para se

encontrar respostas para os questionamentos apontados na introdução deste estudo, com intuito de buscar soluções para a problemática a ser investigada.

Apresentação e análise dos resultados

O foco principal da análise foi investigar como a resolução de cada item do problema contribuiu para o desenvolvimento conceitual relacionando as operações de multiplicação e divisão de números naturais, fundamentada em autores pertinentes, influenciou o processo.

Para cada pergunta, foram explorados os objetivos, a percepção dos estudantes durante a atividade, os resultados observados e a relação desses resultados com as teorias e práticas discutidas no referencial teórico. Corroborando com Rosa e Arnoldi (2017, p. 61), ao afirmarem que o processo de análise qualitativa está baseado em uma impregnação dos dados pelo pesquisador, o que só tem condição de acontecer se ele interage completamente com esses dados, na sua integridade e repetidas vezes.

No primeiro momento os estudantes se dirigiram a sala de informática e se sentaram em duplas (Figura 1) para fazerem as pesquisas necessárias. Foi necessário iniciar a atividade na sala de informática por questões de horários da própria unidade escolar. A escolha por usar esta sala se deu pelo despertar do fascínio e interesse dos estudantes em usar seus recursos, resultando em respostas rápidas e interativas para as buscas que fizeram. Corroborando com Ribeiro e Paz (2012) quando defendem que as novas tecnologias no ensino da Matemática devem ser utilizadas como aliada na construção dos conhecimentos.

Figura 1: Estudantes realizando a proposta para o primeiro momento



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

No item A, pede-se que os estudantes organizem os 5 estados que mais registraram focos de incêndio (Quadro 2). Rapidamente eles perceberam que a tabela, disponibilizada por mim e retirada do site da INPE com as informações sobre focos de incêndio por estado, estava organizada por ordem crescente de números de focos de incêndio e não tiveram dificuldade para fazer o que foi proposto (Figura 2).

Os estudantes demonstraram serem capazes de agir e pensar de forma dinâmica, as duplas se engajaram para organizar as informações, demonstrando estar de acordo com (Rocha, 2013, p.13) que sugere que o enfoque educativo visa formar indivíduos que interajam de forma dinâmica em seu grupo social e que possam atuar de forma engajada e consciente.

Quadro 2: Itens A e B da situação-problema proposta

- A) Observando a tabela, organize os 5 estados que mais registraram focos de incêndio nas últimas 48 horas.
- B) Qual a diferença entre o número de focos de incêndio do estado de São Paulo e Mato Grosso?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Figura 2: Estudantes analisando as informações para a questão A e B

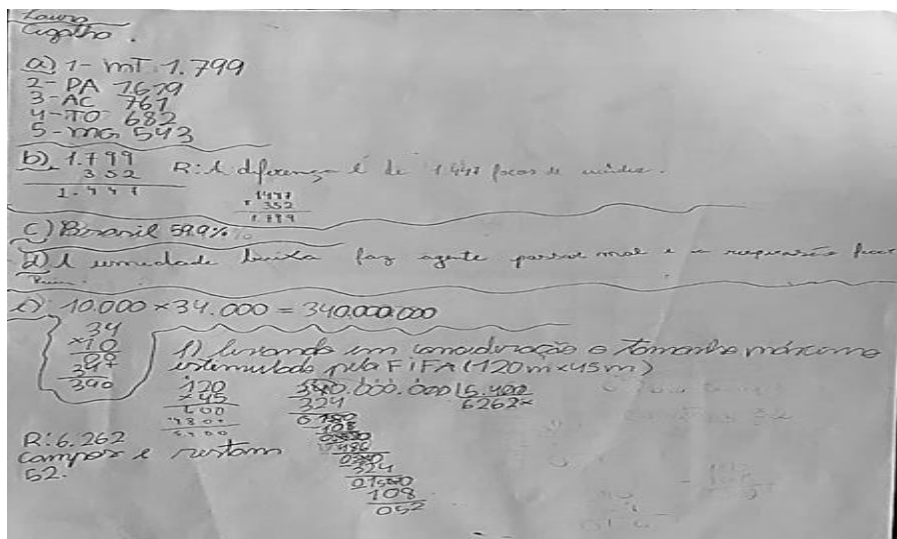


Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

No item B foi solicitado que os estudantes calculassem a diferença entre o número de focos de incêndio do estado de São Paulo e Mato Grosso. A questão foi lida coletivamente e foi perguntado a eles que tipo de conta eles

deveriam fazer, os estudantes associaram a palavra “diferença” com a conta de subtração (Figura 3), demonstrando que eles conseguiram resgatar seus conhecimentos em subtração com mais de um algarismo, corroborando com o pensamento de (Rocha, 2013, p.30) que ao ser trabalhado a contextualização de conteúdo, foi possível que os estudantes interagissem de maneira eficaz, de tal maneira que, reconheçam a aplicabilidade dos saberes em situações reais.

Figura 3: Resolução das atividades de uma das duplas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

No momento da pesquisa no site do IBGE para o item C (Quadro 3), foi necessário fazer intervenções com os estudantes, pois tiveram dificuldades em encontrar as informações no gráfico. Tendo em vista de que se trata de uma pesquisa qualitativa, segundo Severino (2014) é permitido que o pesquisador tenha contato mais próximo com os sujeitos envolvidos, no caso, os estudantes do 4º ano do E.F. o que permite avaliar, em tempo real o envolvimento dos estudantes com a atividade proposta.

Quadro 3: Item C da situação-problema proposta

C) Utilizando a base de dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), compare e aponte a diferença entre o total de focos ativos no mês de agosto entre os anos de 2023 e 2024. Você diria que esse número foi maior ou menor?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

No item D (Quadro 4) a atividade foi feita de maneira dialógica e os estudantes dissertaram sobre os problemas respiratórios que as queimadas podem causar.

Quadro 4: Item D da situação-problema proposta

D) Quais consequências as queimadas podem trazer para a saúde?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Em um segundo momento, no item E (Quadro 5) para calcular quantos m^2 foram atingidos pelas queimadas e fazerem a conversão de hectares para m^2 os estudantes fizeram conta de multiplicação usando o algoritmo usual, já tinham tido acesso a esse conteúdo no material didático de matemática intitulado “Ápis mais - Editora ática”. Nessa etapa do cálculo, a malha quadriculada foi fundamental porque não são todos os estudantes da turma que conseguirão fazer multiplicação com dois algarismos. Pode se perceber que os estudantes apresentam dificuldade em entender e perceber qual o resultado que alcançariam e o que eles deviam multiplicar para chegar no resultado, mesmo utilizando a malha quadriculada que é um recurso já utilizado em sala de aula, em todo momento precisei fazer as intervenções no cálculo e até mesmo quando foi necessário contar os quadradinhos da malha.

Quadro 5: Item E da situação-problema proposta

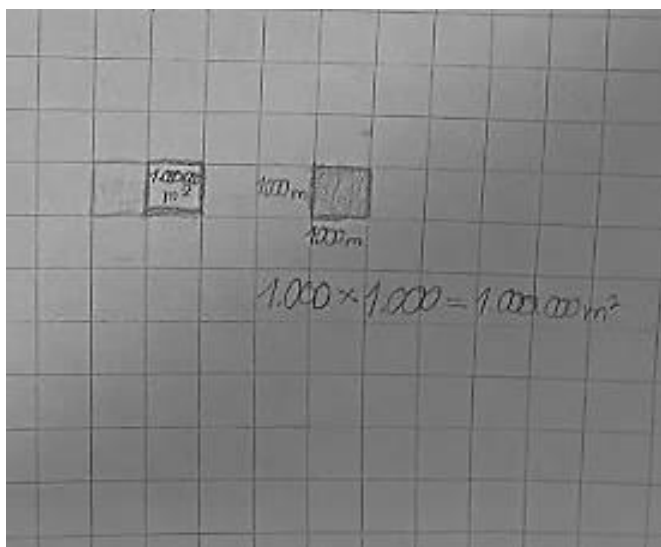
E) De acordo com a Defesa Civil estadual, a área total atingida pelas queimadas é de aproximadamente 34 mil hectares. Pesquise quantos m^2 vale 1 hectare e calcule quantos m^2 foram atingidos pelas queimadas. Utilize o papel quadriculado para calcular a área e considere que cada quadradinho vale 10.000 m^2 .

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

O cálculo na malha quadriculada foi feito por etapas:

1º Etapa: Junto com a classe a professora conversou com a turma sobre o quanto podia valer cada quadradinho. Sugeri que valessem 100m, porém os estudantes sugeriram que cada quadradinho poderia valer 1.000m (Figura. 4), intervi alegando que 1.000×1.000 não daria 10.000 m^2 , porém os deixei seguir com o raciocínio, já que justificaram a escolha alegando que na divisão seria mais fácil “cortar os zeros”.

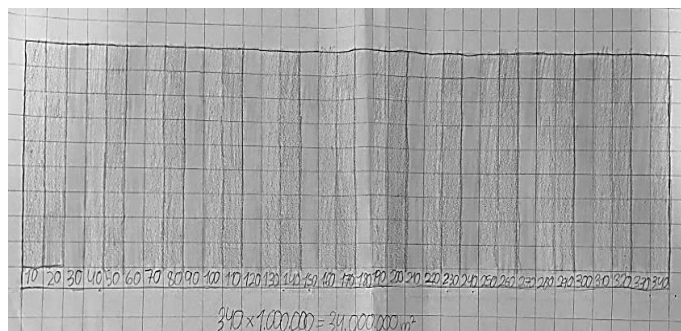
Figura 4: Estudantes utilizando a malha quadriculada



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

2º Etapa: Foi perguntado aos estudantes quantos quadradinhos tinham que ser contados e os lembrei sobre a conta que deveríamos que era 10×34 ; então os estudantes sugeriram que seriam 10 quadradinhos; eu perguntei o que deveríamos fazer com o número 34 e o estudante Davi me respondeu que tínhamos que contar ele também ou em pé ou deitado. Vale ressaltar que o uso de malha quadriculada já tinha sido usado na sala de aula em outras ocasiões e que os termos “em pé” e “deitado”, para eles, se referem a vertical e horizontal (Figura 5). Neste momento a mediação se mostra importante, pois se faz necessário que os estudantes retomem conhecimentos já adquiridos, ainda segundo Dante (2011) a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de ser trabalhado em sala de aula porque eles conseguem resolver contas com algoritmos usuais, mas não conseguem resolver problemas matemáticos que envolvam dois ou mais desses algoritmos. Isso acontece porque os exercícios matemáticos são apresentados nos livros didáticos somente para fixação dos conceitos matemáticos, sendo assim, um problema matemático deve ser interessante, real para o estudante, ser desafiador, ter nível adequado de dificuldade e não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas.

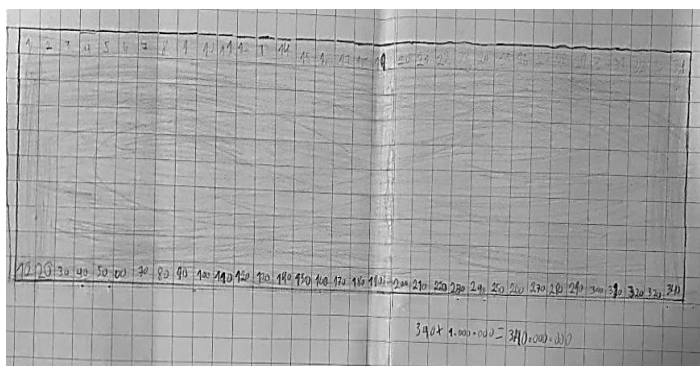
Figura 5: Estudantes utilizando a malha quadriculada para efetuar multiplicação



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

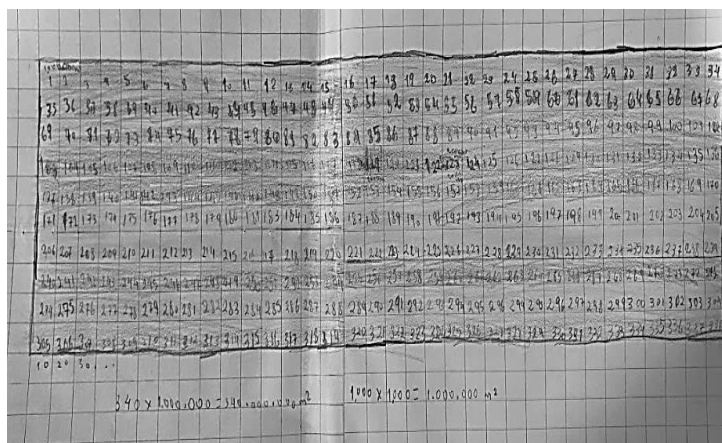
3º Etapa: os estudantes começaram a contar os quadradinhos, primeiro na vertical com 10 quadradinhos e depois na horizontal com 34 quadradinhos (Figuras 6 e 7). Nessa etapa cada estudante usou os processos mentais próprios para determinar a forma como iam contar os quadradinhos e ao usar a malha quadriculada o estudante encontra-se atuando na abordagem da RP que segundo a BNCC (Brasil, 2017) no Ensino Fundamental o estudante deve ter desenvolvido as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas e a malha quadriculada é uma ferramenta matemática nessa atividade.

Figura 6: Malha quadriculada usada pelos estudantes para ajudar a contar



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

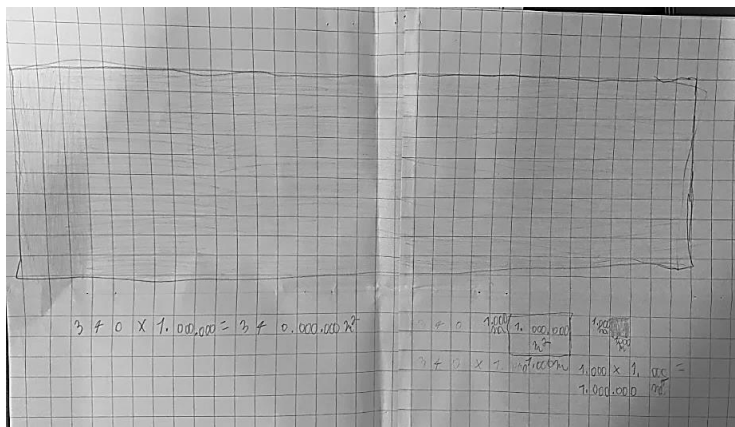
Figura 7: Malha numerada pelos estudantes



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

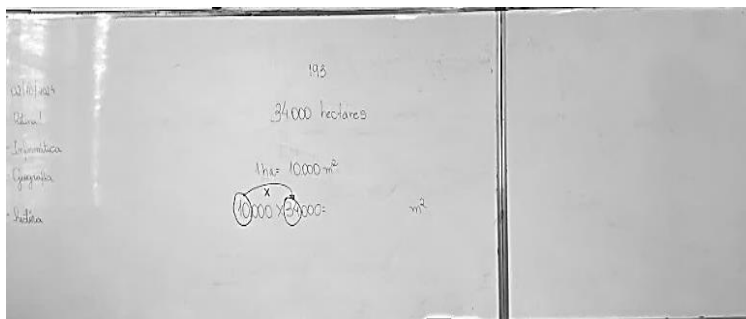
4º Etapa: Depois que os estudantes chegaram ao resultado 340, fiz intervenção e expliquei que cada quadrinho valia $1.000.000\text{m}^2$ porque $1.000\text{m} \times 1.000\text{m} = 1.000.000\text{m}^2$. Em seguida pedi para calcularem $340 \times 1.000.000$ (Figura 9); como já havíamos estudado no livro didático multiplicações com vários zeros, logo perceberam que poderiam multiplicar 340×1 e acrescentar com os 6 zeros depois do 340 como mostrado na figura 8.

Figura 8: Cálculo na malha quadriculada



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2024.

Figura 9: Cálculo feita na lousa com ajuda da Professora



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Em um terceiro momento, os estudantes tinham que fazer a multiplicação usando algoritmo usual. Na questão F (Quadro 6).

Quadro 6: Item F da situação-problema proposta

F) Pesquise quantos m^2 tem um campo de futebol e encontre quantos campos de futebol cabem dentro da área atingida pela queimada no estado de São Paulo.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

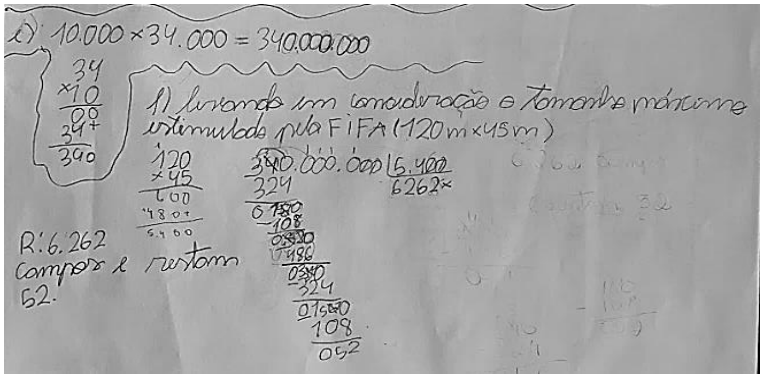
Os estudantes precisaram de ajuda para decidir qual a área do campo de futebol escolher, a professora fez intervenção e junto com eles decidiu-se por dimensões (120m X 45m).

Nessa etapa era necessário que o estudante organizasse mentalmente as etapas necessárias para resolver essa questão então foi necessário a intervenção da professora, eles tiveram dificuldade em perceber que poderiam usar conta de divisão para encontrar a quantidade de campos de futebol, sugeri então que novamente os estudantes organizassem os cálculos por etapas. As intervenções começam a ser mais necessárias nesse ponto porque segundo Dante (1998), a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de ser trabalhado em sala de aula porque os estudantes conseguem resolver contas com algoritmos usuais, mas não conseguem resolver problemas matemáticos que envolvam dois ou mais desses algoritmos.

1º Etapa: Precisavam achar a área do campo de futebol e para obter o resultado fizeram multiplicação usando o algoritmo usual multiplicando 120x45 (Figura 10). Nesse momento foi necessário ir de mesa em mesa para auxiliar os estudantes e verificar se estavam no caminho certo. Foi preciso checar se os estudantes estavam usando as classes dos algoritmos corretamente

e se a ordem estava correta, ou seja, intervenções necessárias para que, segundo Rocha (2013, p. 30), os estudantes reconheçam a aplicabilidade dos saberes em situações reais, ampliando seu aprendizado além da sala de aula.

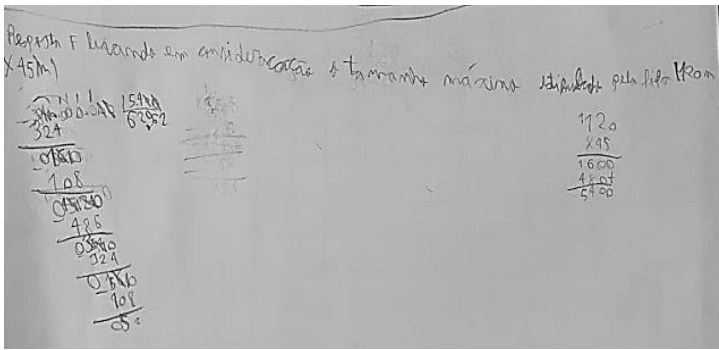
Figura 9: Resposta da E dada por outra dupla de estudantes



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

2º Etapa: Os estudantes precisavam mobilizar seus saberes e usar o resultado do exercício D que pedia para os estudantes transformarem hectares em m² (Figura 11).

Figura 11: Resposta F



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

3º Etapa: Precisavam dividir 340.000.000 por 5400, na divisão com algoritmo usual para encontrar quantos campos de futebol cabiam dentro da área atingida pelas queimadas. Muitos estudantes tiveram dificuldades e somente uma dupla conseguiu fazer a divisão (Figura 10), mas pedi que eles tentassem até onde conseguiram chegar no resultado (Figura 12). Percebeu-se que a maioria dos estudantes não conseguiram concluir essa etapa, a primeira

difficuldade apresentada pelos estudantes foi chegar à conclusão que era necessário dividir 340.000.000 por 5400 para obter a quantidade de campos de futebol, e a segunda dificuldade foi fazer a divisão com muitos algarismos. Ao analisar o desempenho dos estudantes é compreensível essa estagnação, pois de acordo com Dante (1998) os estudantes conseguem resolver contas com algoritmos usuais, mas não conseguem resolver problemas matemáticos que envolvam dois ou mais desses algoritmos porque os exercícios matemáticos são apresentados nos livros didáticos somente para fixação dos conceitos matemáticos, não sendo de interesse real para o estudante.

Figura 12: Tentativa de resolução do item F

The image shows a student's handwritten attempt to solve a problem. At the top, the text reads: "ELEVANDO EM CONDIÇÕES O TAMANHO MÚLTIPLO ESTIPULADO PELA FIFA CIOX". Below this, there are several division problems written in a messy, hurried manner. The numbers are large and the calculations are incomplete, showing various steps like subtraction and bringing down digits. The problems appear to be variations of dividing 340,000,000 by 5400, as mentioned in the text. The handwriting is slanted and the ink is dark, making it difficult to read the exact numbers in some places.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Considerações finais

Considerando que o objetivo da pesquisa era investigar como o uso da resolução de problemas matemáticos, em sala de aula, com estudantes do 4º ano do E.F possibilita o desenvolvimento conceitual, relacionado às aprendizagens das operações de multiplicação e divisão de números naturais, pode-se afirmar que a resolução de problemas matemáticos envolvendo assuntos do cotidiano é uma alternativa para o professor trabalhar em sala de aula operações básicas do campo aditivo e multiplicativo com os estudantes.

Serão necessárias algumas intervenções, pois o estudante está construindo seu conhecimento matemático e para que ele não se sinta incapaz de desenvolver e concluir o exercício, além de que a realidade dos estudantes dentro de sala de aula não é linear e muitas vezes não é ideal. Podemos perceber como os estudantes apresentaram dificuldades em resolver a situação-problema quando o cálculo que precisava ser feito tinha dois ou mais e como foi possível observar uma das hipóteses que isso acontece, é porque os exercícios matemáticos são apresentados nos livros didáticos somente para fixação dos conceitos matemáticos, apesar das dificuldades observadas e enfrentadas dentro

da sala de aula, desenvolver um problema matemático atrelado a realidade do estudante e sua comunidade e propor RP no ensino de matemática é uma ótima maneira de aproximar o discente da realidade e desenvolver seu raciocínio lógico e pensamento crítico.

Associar o ensino de conceitos matemáticos, como visto neste trabalho, ao uso de tecnologia também é interessante e se faz necessário para despertar a atenção do estudante e o manter motivado durante as aulas de resolução de problemas matemáticos.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Universidade de Brasília (UnB), pela oportunidade de formação acadêmica e pelo ambiente institucional que favorece o desenvolvimento científico, intelectual e humano, possibilitando a produção deste livro, contribuindo de forma significativa para a formação científica e intelectual que fundamenta esta obra.

Deixamos nosso sincero agradecimento a amigos, familiares e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Referências

- Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. 3ª reimpressão. (1ª ed.) Lisboa: Edições 70.
- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. (2017). Ministério da Educação. Brasília. <http://portal.mec.gov.br/>.
- Carvalho, D. L. (1999). **Metodologia do ensino da matemática**. São Paulo: Cortez.
- Dante, L. R. (2011). **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. (1ª ed.). São Paulo: Ática.
- Garcia, M. M. (2024). **A resolução de problemas matemáticos: uma proposta para a aprendizagem das operações de multiplicação e divisão com estudantes do Ensino Fundamental**. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Gil, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Instituto de Pesquisas Espaciais (2024). **Programa queimadas: monitoramento dos focos ativos por estado**. São Paulo. https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/estatisticas/estatisticas_estados/.
- Onuchic, L. L. R., Allevato, N. S. G., Noguti, F. C. H., & Justulin, A. M. (2021). **Resolução de problemas: teoria e prática**. (2ª ed.) Jundiaí: Paco e Littera.

- Ribeiro, F. M. & Paz, M. G. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias.** *Revista Modelos* – FACOS / CNEC Osório, Ano 2, v. 2, n. 2, ago. 2012. <https://www.studocu.com/pt-br/document/unievangelica/tecnologia-dos-materiais/o-ensino-da-matematica-por-meio-de-novas-tecnologias/115677853>
- Rocha, M. R. (2012). **O ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental numa perspectiva interdisciplinar.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Rosa, M. V. F. P. C. & Arnoldi, M. A. G. C. (2008). **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados.** Belo Horizonte: Autêntica.
- Schindler, D. D. (2024). **Estado da arte do método de resolução de problemas no ensino da matemática:** publicações em periódicos brasileiros de 2016–2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFMAT) – Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul.
- Secretaria da educação do Estado de São Paulo. (2018). **Currículo do Estado de São Paulo.** (1ª ed.). São Paulo: SEESP. <http://www.educacao.sp.gov.br>
- Severino, A. J. (2014). **Metodologia do trabalho científico.** [Livro eletrônico]. (1ª ed.). São Paulo: Cortez.
https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf
- Thiollent, M. (2018). **Metodologia da pesquisa-ação.** (18ª ed.). São Paulo: Cortez.

22- A resolução de problemas investigativos: uma análise prática em sala de aula com estudantes do quinto ano do ensino fundamental

Mary Lisandra Felipe⁴⁹

Maria Dalvirene Braga⁵⁰

Introdução

A Matemática é frequentemente percebida, no senso comum, como uma disciplina difícil, tanto por estudantes quanto pela sociedade, apesar de estar presente em inúmeras atividades cotidianas. Essa visão negativa decorre, em grande parte, da dificuldade de atribuir significado aos conteúdos ensinados, especialmente quando estes não se relacionam com a realidade dos estudantes. Esse cenário contribui para a construção de representações negativas sobre a Matemática, frequentemente vista como uma disciplina inacessível, reservada apenas a pessoas consideradas “geniais”. Os sentimentos gerados nos discentes têm sido disseminados, constituindo-se representações negativas acerca da Matemática, sendo tratada como difícil, impossível de aprender, um “bicho-papão”, ou ainda, que é somente para gênios (Martins, 1999; Santos; Diniz, 2004; Silveira, 2002).

Diversos fatores agravam essas dificuldades, como a formação insuficiente dos professores, a falta de interesse dos estudantes, o uso de recursos pedagógicos ultrapassados, a precariedade da infraestrutura escolar, a burocratização da gestão educacional e a desvalorização docente, que leva muitos professores a jornadas excessivas de trabalho e à ausência de formação continuada.

⁴⁹ Especialista em Metodologia de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. lisandra.professora@gmail.com

⁵⁰ Mestra em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com

A partir da experiência acadêmica e profissional da primeira autora, aliada às recorrentes queixas de professores do Ensino Fundamental I e ao encaminhamento de estudantes com suspeita de discalculia para a Sala de Recursos Multifuncionais do município de Cruzeiro do Sul–AC, surgiu a proposta deste estudo. O capítulo constitui um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso de uma especialização em Metodologia de Ensino em Matemática intitulado: *Estratégias de estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental I na resolução de problemas investigativos: uma análise prática em sala de aula*, Felipe (2024), que objetivou desenvolver, em uma turma do 5º ano, atividades baseadas na resolução de problemas investigativos. A escolha desse ano escolar se justifica por ser um momento de transição importante, no qual se consolidam aprendizagens fundamentais dos anos iniciais.

As dificuldades em Matemática no 5º ano são amplamente evidenciadas, especialmente na compreensão de conceitos básicos como as quatro operações, frações e decimais, essenciais para a resolução de problemas mais complexos. Dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) revelam que, mesmo antes da pandemia, menos da metade dos estudantes apresentava aprendizagem adequada em Matemática, o que reforça a urgência de repensar as práticas pedagógicas.

Nesse contexto, metodologias inovadoras, como a Investigação Matemática, ganham destaque por promoverem um ensino mais ativo e significativo. Essa abordagem incentiva o estudante a assumir o papel de investigador, formulando hipóteses, discutindo ideias, argumentando e construindo conhecimentos de forma colaborativa. Assim, o estudo buscou *analisar os desafios e as possibilidades da utilização da resolução de problemas investigativos e contextualizados em sala de aula no 5º ano do Ensino Fundamental*. E desta forma contribuir com o processo de crescimento e expansão da educação matemática, com o objetivo de formar um estudante sujeito de sua própria aprendizagem.

Resolução de problemas no 5º ano do Ensino Fundamental

A resolução de problemas no Ensino Fundamental, especificamente no 5º ano, ocupa um papel central nas diretrizes educacionais e nas metodologias modernas de ensino de Matemática. A abordagem de resolução de problemas, que Polya (1990, p. 5) já considerava fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, tem sido amplamente defendida como uma estratégia eficaz para engajar os estudantes de forma ativa no processo de aprendizagem. Para

ele, em suas primeiras pesquisas, resolver problemas implica seguir quatro etapas principais: 1) Compreender o problema; 2) Elaborar um plano; 3) Executar o plano; e 4) Revisar o processo. Esse enfoque sofreu várias alterações e, atualmente, a proposta da educação matemática de utilizar a resolução de problemas como uma metodologia de ensino visa à construção de conceitos matemáticos pelos educandos, por meio de situações-problema que estimulem a curiosidade, a investigação e a exploração por todos os que estejam inseridos neste contexto.

Moura (1992, p. 43), por exemplo, sugere que os problemas matemáticos podem ser classificados em dois grandes grupos: *problemas fechados* (aqueles que apresentam um único caminho ou método de resolução, com uma resposta previamente conhecida ou única) e *problemas abertos* (que permitem diversas estratégias e mais de uma solução possível, incentivando a criatividade e o pensamento crítico).

No contexto do 5º ano do Ensino Fundamental, os problemas abertos ganham destaque, pois favorecem o desenvolvimento de habilidades como a exploração e a investigação matemática, que são fundamentais para a compreensão profunda dos conceitos. Segundo Ponte *et al.* (2019, p. 34): “os problemas abertos (tarefas abertas) permitem que os estudantes participem ativamente do processo de construção do conhecimento, o que é essencial para a formação de um raciocínio matemático crítico e criativo”. Ademais, o trabalho com problemas que envolvem situações do cotidiano dos estudantes, conforme aponta Lorenzato (2010, p. 97), permite uma maior conexão entre o conteúdo matemático e a realidade. O autor defende que a utilização de problemas práticos e contextualizados contribui para a desmistificação da Matemática como uma disciplina abstrata e sem utilidade prática.

Para Skovsmose (2008, p. 24), a resolução de problemas não apenas desenvolve competências matemáticas, mas também prepara os estudantes para enfrentar e resolver desafios da vida real. Nesse sentido, ele propõe que o ensino de matemática deve ir além dos conhecimentos técnicos e deve se preocupar com o desenvolvimento de uma cidadania ativa e reflexiva. Por isso, é necessário que os professores do 5º ano implementem essas abordagens teóricas e práticas, promovendo um ambiente de ensino que incentive os estudantes a questionar, explorar e desenvolver soluções para os problemas propostos, pois é nesse ano que ocorre a transição para um pensamento mais estruturado e abstrato.

O estudo: práticas pedagógicas (O eu que age e o eu que interroga)

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, do tipo pesquisa participativa. Segundo Godoy (1995, p. 62), a pesquisa qualitativa é “caracterizada por utilizar o ambiente natural como fonte direta de dados e pelo pesquisador atuar como o principal instrumento de coleta”. É uma abordagem que apresenta caráter descritivo e enfatiza o significado que as pessoas atribuem aos eventos e suas vidas, adotando um enfoque indutivo. Além disso, é capaz de adaptar o ensino às necessidades e interesses dos estudantes.

Por outro lado, cabe conceituar o que seria pesquisa participativa. Segundo Triviños (2010) “(...) o tipo de pesquisa qualitativa denominada “pesquisa participante” (ou “participativa”) pode prestar-se melhor a um enfoque dialético, histórico-estrutural que tenha por objetivo principal transformar a realidade que se estuda” (p. 125). Nessa perspectiva, a pesquisa participativa no presente estudo foi de grande valia, uma vez que se mostra como uma abordagem que envolve os participantes de forma ativa.

O estudo foi realizado em uma escola pública Municipal de Ensino Fundamental, localizada em Cruzeiro do Sul no Acre (AC), com 32 estudantes das turmas do 5º ano. A escolha desta turma se justifica pela importância da fase de transição do pensamento concreto para o abstrato, conforme descrito por Piaget (1985). Os estudantes selecionados possuem um nível heterogêneo de conhecimento prévio em matemática, o que possibilita observar a aplicação de diferentes estratégias de ensino e as reações a essas abordagens.

Para a *coleta de dados* foram escolhidos os seguintes instrumentos: 1) *Questionários*: para avaliar as percepções e experiências dos estudantes antes e depois das atividades investigativas. Os questionários do presente estudo contêm perguntas abertas e fechadas, abordando os tópicos a respeito da: *motivação para aprender matemática; dificuldades enfrentadas em problemas matemáticos; percepção acerca da utilidade da matemática no cotidiano; e o entendimento de conceitos matemáticos abordados nas aulas*. Foram aplicados em dois momentos: 1) no início do estudo, para captar as concepções prévias dos estudantes, e 2) ao final, para avaliar as mudanças nas percepções e no entendimento.

2) *Observação Participante*: com objetivo de captar dinâmicas de interação entre os estudantes, bem como entre estudantes e professor durante as atividades. O docente pesquisador (primeiro autor) atuou como observador participante, registrando anotações em um diário de campo. Essa observação

permitiu analisar: *como os estudantes interagem uns com os outros ao resolver problemas; as estratégias que utilizam durante a investigação matemática; e o papel do professor como mediador e facilitador do aprendizado.*

3) *Diários Reflexivos*: na intenção de que os estudantes expressem suas experiências e reflexões com relação ao aprendizado, utiliza-se no presente estudo os diários reflexivos para capturar e documentar as impressões dos participantes da pesquisa. Os diários foram fornecidos aos estudantes, incentivados a escrever regularmente a respeito de: *o que aprenderam nas atividades investigativas; as dificuldades que encontraram; as estratégias que consideraram úteis e suas emoções e atitudes em relação à matemática.*

4) *Entrevistas semiestruturadas*: ainda como instrumento de aplicação do presente estudo, as entrevistas semiestruturadas assumem relevância na abordagem qualitativa. Lüdke e André (2013, p. 34) ressaltam que: “enquanto outros instrumentos têm seu destino selado no momento em que saem das mãos do pesquisador que os elaborou, a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado”. As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas qualitativamente para identificar temas recorrentes e *insights* significativos que serão posteriormente utilizados nas análises.

Em relação aos *procedimentos* para realização do estudo, primeiramente, foram encaminhadas *autorizações formais* junto à direção da escola de Ensino Fundamental situada no município de Cruzeiro do Sul, que gentilmente permitiu a condução do estudo em suas dependências e forneceu apoio para o contato com os responsáveis legais dos estudantes envolvidos. A partir daí, foi necessário garantir que todos os estudantes participantes fossem autorizados por seus pais ou responsáveis para tomar parte nas atividades. Para isso, foram enviadas cartas explicativas aos responsáveis, detalhando o propósito da pesquisa, a importância do consentimento e as atividades específicas que comporiam o estudo, assegurando, ainda, que todas as informações fornecidas seriam tratadas de forma confidencial e que a participação dos estudantes era voluntária.

Após obter o consentimento dos responsáveis, houve uma reunião inicial com os estudantes, conduzida de maneira acessível e objetiva, para apresentar as atividades que integraram o estudo. Durante essa sessão, a proposta da pesquisa foi explanada com uma linguagem adaptada à faixa etária, destacando a importância do papel dos estudantes como participantes ativos e colaborativos e foram esclarecidos os objetivos do estudo e os benefícios potenciais que a participação traria para o processo de aprendizado deles. Após

a compreensão do contexto e a obtenção do assentimento dos estudantes quanto ao conforto com as atividades propostas, foi introduzida uma apresentação em grupo abordando temas relativos ao meio ambiente e sua conservação.

Em seguida, iniciou-se a aplicação do primeiro instrumento de coleta de dados: *questionários* (Quadro 1 e 2). Estes contêm questões tanto abertas quanto fechadas, abordando aspectos como a percepção dos estudantes com relação ao aprendizado na apresentação dos seminários, os desafios enfrentados no processo de resolução de problemas e a relevância que eles atribuem ao uso dessa metodologia. Nessa etapa, seguiu-se a seguinte linha investigativa (Quadro 1):

Quadro 1: Questionário inicial - questões para investigação

- | |
|---|
| <p>1. Causas das Queimadas (questões estruturadas) - Problema: Quais são as principais causas das queimadas no Acre?
Investigação: pesquisar acerca de atividades humanas, como agricultura e pecuária, e como elas contribuem para as queimadas.</p> <p>2. Impacto na Saúde - Problema: Como as queimadas afetam a saúde das pessoas que vivem no Acre?
Investigação: entrevistar profissionais de saúde e coletar informações acerca de doenças respiratórias relacionadas à poluição do ar.</p> <p>3. Efeitos na Fauna e Flora - Problema: Quais são os impactos das queimadas na fauna e flora locais?
Investigação: investigar como as queimadas afetam animais e plantas nativas, além de visitar áreas afetadas.</p> <p>4. Conscientização e Educação - Problema: Como podemos conscientizar a comunidade no que diz respeito aos riscos das queimadas?
Investigação: desenvolver uma campanha de conscientização, criando cartazes, vídeos ou apresentações no tocante aos perigos das queimadas.</p> <p>Alternativas Sustentáveis
Problema: Quais alternativas existem para reduzir as queimadas na agricultura?
Investigação: pesquisar práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de técnicas de cultivo que não dependem do fogo.</p> |
|---|

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Quadro 2: Questionário final - reflexão e avaliação

Nome: _____ Data: _____

1. O que você aprendeu no que diz respeito a problemas investigativos durante o curso?

2. Como você definiria um "problema investigativo" agora?

3. Quais etapas do processo de investigação você considera mais importantes?

() Identificar o problema; () Fazer perguntas; () Pesquisar informações; () Analisar dados; () Apresentar soluções; () Outra:

4. Você se sentiu mais confiante em fazer perguntas e investigar problemas após as atividades? () Sim; () Não; () Por quê?

5. Dê um exemplo de um problema que você investigou. O que você fez para resolvê-lo?

6. Como foi trabalhar em grupo para investigar problemas? () Muito bom; () Bom; () Regular; () Difícil; O que você gostou ou não gostou?

7. Você acha que o trabalho em grupo ajudou no aprendizado? Por quê?

8. Qual atividade ou projeto você mais gostou de realizar? Por quê?

9. Você sentiu que as atividades foram desafiadoras e interessantes?

() Sim; () Não; O que poderia ser melhorado?

10. Como você pretende usar o que aprendeu no tocante a investigação em outras áreas da sua vida?

11. Você tem sugestões para futuras atividades ou temas que poderíamos investigar?

Por quê?

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Este instrumento (quadro 2) foi distribuído no final do estudo a fim de captar as concepções prévias dos estudantes, suas principais dificuldades e o nível de motivação para o aprendizado. Em paralelo aos questionários, *realizamos gravações em áudio* com os estudantes, uma metodologia que visou captar as percepções espontâneas e autênticas dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos trabalhados. A gravação consistiu em solicitar que os estudantes explicassem em suas próprias palavras os tópicos que estavam sendo estudados, permitindo uma análise mais profunda das dificuldades e das compreensões que emergiram de forma natural.

Em seguida, partimos para a *realização de uma atividade que envolveu a criação de cartazes*, um instrumento pedagógico visual que buscava fomentar a expressão criativa e colaborativa dos estudantes em relação ao conteúdo. Nessa atividade, cada grupo foi designado a representar sua perspectiva com relação aos conceitos abordados em aula, utilizando recursos como desenhos, esquemas e anotações para construir cartazes ilustrativos. O objetivo era que os estudantes sintetizassem as ideias discutidas em sala e representassem-nas de maneira visual, o que não apenas facilitou a fixação do conteúdo, mas também estimulou o trabalho em equipe e o compartilhamento de estratégias distintas.

Após a execução dessas etapas iniciais, deu-se continuidade ao processo de planejamento das próximas fases da pesquisa, que incluíam o desenvolvimento de atividades práticas investigativas e contextualizadas. Durante o planejamento, *foram selecionados problemas e situações práticas que estavam alinhados tanto com o conteúdo curricular do 5º ano do Ensino Fundamental quanto com questões relevantes ao cotidiano dos estudantes.*

Em seguida, foi apresentado aos estudantes um *problema prático relacionado ao cotidiano*: “*calcular a quantidade de pizzas necessárias para uma festa com 30 convidados, sabendo que cada pizza serve 8 pessoas*”. O problema foi dividido em três etapas para maximizar a compreensão e o engajamento dos estudantes. Inicialmente, os estudantes foram organizados em três grupos e receberam a tarefa de resolver a questão de forma colaborativa.

Após a discussão interna, os *grupos registraram seus raciocínios em gráficos de pizza*, representando visualmente a divisão das pizzas entre os convidados. Esse exercício teve como objetivo reforçar o entendimento dos conceitos de frações e proporções, além de introduzir o uso de gráficos como ferramentas para a representação de dados. O uso do gráfico de pizza foi escolhido devido à sua relevância simbólica para o problema, permitindo que os estudantes visualizassem as porções de pizza disponíveis para o número total de convidados. Além disso, cada grupo preparou um áudio explicativo detalhando o processo de resolução do problema. O objetivo era desenvolver a habilidade de resolução de problemas de forma ativa, especialmente como chegaram à conclusão da necessidade de comprar ou não novas pizzas, considerando a divisão do número de convidados pelo número de pessoas atendidas por pizza e explicando o arredondamento feito para garantir que ninguém ficasse sem ser servido.

Além do problema relacionado à divisão de pizzas, foi proposto a outro grupo *um problema que envolveu o cálculo da quantidade de campos de futebol*

que caberiam em uma área de 17 mil hectares, relacionado a área impactada por queimadas. Essa atividade foi selecionada para promover o desenvolvimento das habilidades dos estudantes em conceitos de área e medida, utilizando uma situação prática que despertasse o interesse, visto que muitos estudantes são fãs de futebol. Para começar a atividade, foi explicado aos estudantes o conceito de hectare e a equivalência entre um hectare e metros quadrados ($1 \text{ hectare} = 10.000 \text{ m}^2$), além de fornecer a medida padrão de um campo de futebol oficial, que varia em torno de 7.000 a 11.000 m^2 . Os estudantes utilizaram a média de 8.000 m^2 para o cálculo. A partir de então, eles foram divididos em grupos e orientados a resolver o problema colaborativamente. Cada grupo deveria determinar quantos campos de futebol de 8.000 m^2 poderiam ser alocados em uma área total de 17 mil hectares, o que corresponde a $170.000.000 \text{ m}^2$.

Após a resolução do problema, os grupos foram incentivados a criar representações em forma de texto para ilustrar suas conclusões. Os estudantes *elaboraram um texto explicando detidamente como chegaram à conclusão e para mostrar a quantidade de campos que caberiam em frações menores da área total.* Subsequentemente, um representante do grupo gravou um áudio explicativo acerca do raciocínio e as etapas do cálculo, detalhando como converteram as medidas, realizaram as operações e interpretaram os resultados. Essa atividade não apenas reforçou os conhecimentos de medidas de área e conversão de unidades, mas também incentivou o trabalho em equipe e a comunicação clara dos conceitos aprendidos, mostrando aos estudantes a aplicação prática da matemática em situações reais. Essa etapa final visava permitir aos estudantes o exercício de habilidades de comunicação, apresentando suas conclusões de forma clara e organizada, além de promover a reflexão sobre a importância da matemática na resolução de problemas do dia a dia.

Apresentação e análise dos resultados

A partir das produções, tanto em áudios quanto em cartazes e gráficos, foi possível identificar as estratégias cognitivas utilizadas pelos estudantes, bem como suas dificuldades e interpretações nas soluções propostas para os problemas apresentados. Essa metodologia, inspirada na abordagem de resolução de problemas defendida pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), visou promover um aprendizado significativo.

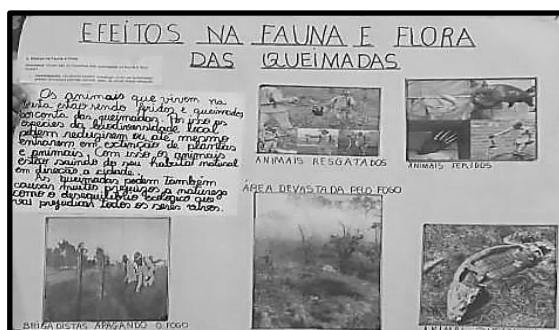
Estruturação das atividades: os estudantes foram organizados em cinco grupos, cada um com um tema específico relacionado a questões ambientais, além da atividade adicional relacionada a um problema prático, no entanto para este recorte foram escolhidos apenas 3 grupos, conforme a seguinte divisão: *Grupo 3: Efeitos na fauna e na flora; Grupo 4: Conscientização e educação; Grupo 5: Alternativas sustentáveis e Atividade Adicional: Dividindo a pizza.* Cada grupo teve a liberdade de escolher o enfoque investigativo, trabalhando em conjunto para desenvolver uma solução para o problema a partir de discussões em grupo, elaboração de cartazes e produção de áudios. A seguir, são apresentados os resultados e análises das estratégias e abordagens de cada grupo:

Análise do Grupo 3: Efeitos na fauna e na flora: o Grupo 3 explorou os efeitos das queimadas na biodiversidade, com foco na destruição dos habitats de diversas espécies animais e vegetais. Elaborou um cartaz ilustrando as consequências das queimadas para a fauna e flora, além de sugerirem ações de preservação. O trabalho foi desenvolvido em etapas e teve como objetivo principal a análise de dados reais acerca dos incêndios, relacionando-os com o conteúdo de porcentagens e gráficos estudados em sala de aula. *Transcrição do áudio da aluna representante do Grupo 3:* Problema investigativo: Queimadas no Acre; Forma de trabalho: Imagens pesquisadas no *Google*, pedimos ajuda dos nossos familiares e cada integrante do grupo trouxe um pequeno fragmento de texto para juntarmos e formarmos um texto; Tema: efeitos na fauna e flora.

A conclusão foi que os animais estão entrando em extinção, as árvores estão diminuindo e com isso o oxigênio também, porquanto as árvores produzem oxigênio e também a diminuição da biodiversidade e o desequilíbrio que isso pode causar a todos os seres vivos. Esta foi a conclusão do nosso trabalho (Grupo 3, 2024).

A análise elaborada pelo Grupo 3 acerca dos impactos das queimadas na fauna e flora do estado do Acre, teve ênfase na extinção de espécies animais, na redução da cobertura vegetal, nas repercussões adversas sobre a produção de oxigênio e a biodiversidade. Essa análise reflete a maneira como o grupo integrou diferentes formas de investigação, combinando informações obtidas por meio da pesquisa on-line e entrevistas com seus pais, utilizando métodos investigativos diversos e complementares. Na figura 1 temos a representação do grupo 3 em cartaz.

Figura 1: Cartaz 1 do grupo 3



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Outrossim, o grupo desenvolveu um cartaz ilustrativo que evidenciou sua abordagem metodológica diversificada, demonstrando que não se restringiram a um único método investigativo. Além da confecção do mencionado cartaz, foi igualmente incumbido ao grupo o desenvolvimento de um gráfico que apresentasse de forma quantitativa a situação das queimadas no estado do Acre, segmentada por município. Os estudantes consultaram os dados fornecidos pelo docente, além de informações disponíveis em fontes oficiais e educacionais, como registros de órgãos ambientais locais, Instituto do Meio Ambiente do Acre (IMAC). A partir dessas informações, o grupo obteve que, no ano de 2024, o município de Cruzeiro do Sul registrou 324 focos de incêndio em vegetação nativa, resultando na destruição de 17 mil hectares de área. Com os dados em mãos, o grupo identificou a necessidade de calcular a porcentagem da área total do município que havia sido afetada pelos incêndios, a fim de fornecer uma visão mais precisa e analítica do impacto ambiental causado.

Para calcular a porcentagem de área afetada, o grupo aplicou a fórmula de porcentagem: $(\text{área queimada} / \text{área total}) \times 100$. Utilizando os números coletados, eles calcularam: $(10.000 / 50.000) \times 100 = 20\%$. Portanto, concluíram que 20% da vegetação natural da cidade havia sido atingida pelos incêndios naquele período. Em seguida, o grupo criou um gráfico de barras para representar visualmente esses dados e compará-los com o ano de 2023. Nessa etapa, dividiram o gráfico em duas partes: uma representando as cidades afetadas e outra mostrando os focos de incêndio e sua devida porcentagem por intermédio do cálculo que consistia no número de focos específicos dividido pelo número total de focos. O uso do gráfico (Figuras 2 e 3) facilitou a compreensão do

impacto dos incêndios, oferecendo uma perspectiva clara da proporção de danos causados.

Figura 2: Gráfico 1 do grupo 3

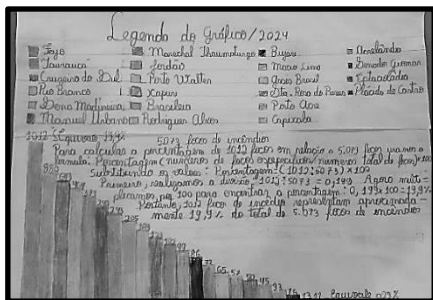
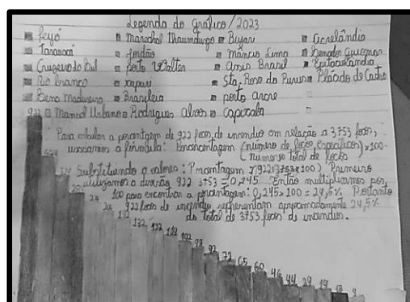


Figura 3: Gráfico 2 do grupo



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A análise do Grupo 3 sobre os gráficos comparativos das queimadas em 2023 e 2024, incluindo o cálculo percentual de área queimada e sua representação visual, revela uma compreensão prática de dados ambientais e quantitativos. Essa abordagem investigativa para interpretar o impacto das queimadas na fauna e flora dialoga com a perspectiva de Skovsmose (2008), que enfatiza a importância da educação baseada na resolução de problemas reais, onde o aluno se torna protagonista na construção do conhecimento. Para finalizar, o grupo elaborou um áudio explicativo, enfatizando a relevância de entender a proporção dos danos para desenvolver medidas de prevenção e conscientização acerca dos riscos dos incêndios. Transcrição:

Olá! Somos do Grupo 3 e investigamos os efeitos das queimadas na fauna e na flora do Acre. Primeiro, buscamos informações sobre os focos de incêndio nos últimos dois anos e vimos que 17 mil hectares foram devastados. Sabíamos que a área total de vegetação da cidade era de 85 mil hectares. Então, fizemos uma divisão para calcular a porcentagem de área queimada. Dividimos 17 mil por 85 mil e multiplicamos por 100, e encontramos que aproximadamente 20% da área foi afetada. Depois, representamos esse resultado em um gráfico de barra, onde 80% mostrava a parte ainda preservada e 20% a parte queimada. A nossa conclusão é que as queimadas estão destruindo o habitat dos animais e diminuindo a biodiversidade, causando um grande desequilíbrio ecológico. Isso mostra a importância de campanhas de conscientização para reduzir os incêndios (Grupo 3, 2024).

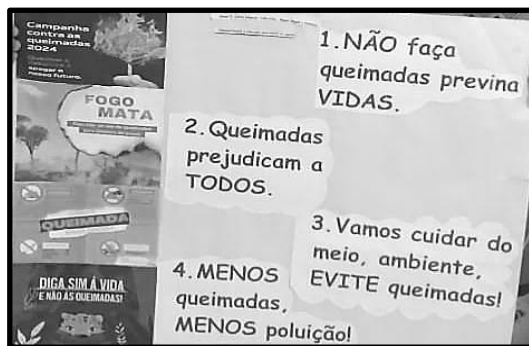
O áudio, revela que o Grupo 3 usou a matemática aplicada ao calcular a proporção de área queimada, relacionando diretamente a destruição do habitat com a perda de biodiversidade e o desequilíbrio ecológico. Nesse contexto, perceberam a necessidade de campanhas de conscientização para reduzir o

número de incêndios. Levantaram informações estatísticas com base nas cidades do Acre que mais tem incidência de queimadas nos anos 2023 e 2024, demonstrando preocupação de haver campanhas de conscientização para evitar que as pessoas coloquem fogo em florestas e habilidade de pesquisa

Análise do Grupo 4 - Conscientização e educação: o Grupo 4 dedicou-se à conscientização e educação ambiental como ferramentas essenciais para combater as queimadas. Eles discutiram a importância de educar as crianças desde cedo acerca da preservação da natureza. *Transcrição do áudio do aluno representante do Grupo 4* (Figura 4): Problema investigativo: queimadas no Acre e consequências; Forma de trabalho: em grupo; Nossa coleta foi com base em cartazes, panfletos, rádios e redes sociais; Tema: conscientização e educação.

No cartaz 1 está escrito: não faça queimada! Previna a vida; no cartaz 2: queimadas prejudicam a todos; no cartaz 3: vamos cuidar do meio ambiente! Evite queimadas; e no cartaz 4: menos queimadas! Menos poluição. Esta é a conclusão do nosso trabalho: foram expostos os cartazes em um ponto de grande circulação” (Grupo 4, 2024).

Figura 4: Cartaz do grupo 4



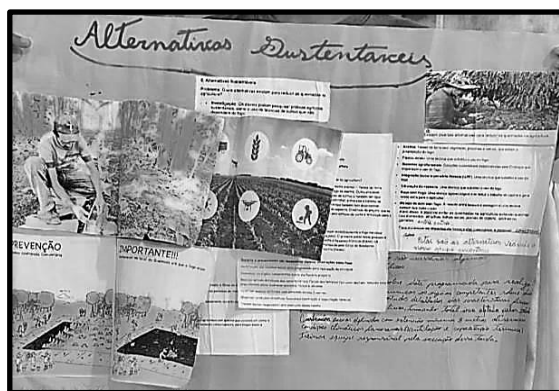
Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A análise do Grupo 4 sobre a conscientização e educação para prevenir queimadas, que incluiu a criação de cartazes com mensagens de impacto, dialoga com um aprendizado ativo e proativo envolvendo a sociedade. Observou-se que o grupo destacou a importância de utilizar meios de promover a conscientização crítica e de estimular a transformação social. Reflete uma metodologia prática de conscientizar as pessoas sobre problemas que afetam diretamente suas vidas e o meio ambiente em que vivem. Ao expor os cartazes em locais de grande circulação, o Grupo 4 pratica o que aprenderam em sala, buscando engajar a comunidade, incentivar a reflexão e promover a ação responsável em relação às queimadas.

Análise do Grupo 5: Alternativas sustentáveis: o Grupo 5 apresentou soluções sustentáveis como alternativas às práticas que levam às queimadas. Os estudantes sugeriram o uso de tecnologias verdes, como agricultura sustentável e reflorestamento, como formas de reduzir os impactos ambientais. *Transcrição do áudio do aluno representante do Grupo 5 (Figura 5):* Problema investigativo: queimadas no Acre e consequências; Forma de trabalho: em grupo.

Nossa coleta foi baseada em conversa com agricultores, vizinhos, nossos pais, Google e outras fontes; Nosso trabalho investigativo é “dá” solução para evitar as queimadas. Aceiro; faixa de terra sem vegetação; aproximar cercas que evitem a propagação do fogo; plantio direto (técnica que substitui o uso do fogo); sistemas agroflorestais, soluções sustentáveis desenvolvidas pelo EMBRAPA que dispensam o uso do fogo, integração lavoura, pecuária, floresta que é a ILPF que é uma técnica que substitui o uso do fogo; roça sem fogo: uma técnica agroecológica; manejo do fogo sem fogo; Além disso, é possível evitar as queimadas na agricultura evitando queimar lixo doméstico, entulho, folhas secas, pontas de cigarro, latinhas, etc. Essas são as alternativas viáveis que nosso grupo encontrou (Grupo 5, 2024).

Figura 5: Cartaz do grupo 5



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A percepção e aplicação do grupo estão alinhadas à abordagem de Skovsmose (2008), que defende a resolução de problemas com foco na cidadania ativa. O grupo destacou a importância de adotar práticas sustentáveis para minimizar os impactos das queimadas. Demonstrou uma visão avançada acerca do conceito de sustentabilidade, propondo soluções ecológicas e práticas. No entanto, a falta de detalhamento técnico acerca dessas alternativas evidenciou uma compreensão inicial do conceito, que poderia ser ampliada com mais estudo e orientação.

Análise do questionário final: aplicado para todos os participantes do estudo seguindo o seguinte padrão de respostas (Quadro 3).

Quadro 3: Respostas do questionário avaliativo

1.O que você aprendeu com relação aos problemas investigativos durante o curso?

Que podemos investigar tudo – 13 estudantes; que resolvemos problemas – 8 estudantes; Que não devemos fazer queimadas – 6 estudantes; Preservar a biodiversidade - 5 estudantes.

2.Como você definiria um "problema investigativo" agora?

É uma pesquisa – 17 estudantes; pesquisar informações - 10 estudantes; investigar uma coisa – 3 estudantes; não sei – 2 estudantes.

3.Quais etapas do processo de investigação você considera mais importantes?

() Identificar o problema - 8 estudantes; () Fazer perguntas - 0 estudantes; () Pesquisar informações - 9 estudantes; () Analisar dados - 10 estudantes; () Apresentar soluções - 5 estudantes; () Outra: 0 estudantes.

4.Você se sentiu mais confiante em fazer perguntas e investigar problemas após as atividades? (X) Sim - 30 estudantes; (x) Não - 2

estudantes Por quê? ; Aprendi o que é problema investigativo – 12 estudantes; Sei fazer pergunta – 9 estudantes; Em branco - 11 estudantes.

5.Dê um exemplo de um problema que você investigou. O que você fez para resolvê-lo? Orientar as pessoas -14 estudantes; nunca investiguei -9 estudantes; em branco- 9 estudantes.

6.Como foi trabalhar em grupo para investigar problemas?

Muito bom – 24 estudantes; Difícil – 8 estudantes.

7.Você acha que o trabalho em grupo ajudou no aprendizado? Por

quê? Sim, cada uma faz uma parte – 16 estudantes; não, são muito bagunceiros – 8 estudantes; não gostei, prefiro sozinho (a) - 6 estudantes

8. Você sentiu que as atividades foram desafiadoras e interessantes?

Sim - 26 estudantes; não - 6 estudantes

9.Como você pretende usar o que aprendeu acerca da investigação em

outras áreas da sua vida? Investigar membros da família – 6 estudantes; investigar colega - 4 estudantes; investigar saúde – 11 estudantes; investigar Flamengo – 6 estudantes; não sabem – 5 estudantes.

10.Você tem sugestões para futuras atividades ou temas que

poderíamos investigar? Problemas da violência – 9 estudantes; Problema do lixo nas ruas – 5 estudantes; Não sabem – 10 estudantes.

Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A análise do questionário final aplicado aos estudantes revela um progresso significativo na compreensão e engajamento com o método de investigação, especialmente no contexto dos problemas ambientais e sociais, como as queimadas. Observa-se que a maioria dos estudantes, ao definir "problema investigativo", relaciona-o com atividades de pesquisa (17 estudantes) e investigação (10 estudantes), o que demonstra que eles internalizaram a ideia de que investigar vai além de respostas prontas e requer levantamento de informações e análise crítica.

Para além disso, dos 32 estudantes, 30 se sentiram mais confiantes em fazer perguntas e investigar problemas após as atividades. Tal informação corrobora a hipótese de Triviños (2010) ao apontar a importância da abordagem qualitativa participativa que empodera os discentes a desenvolverem uma autonomia crítica por meio da construção do próprio conhecimento. Tal aspecto também é evidenciado pela resposta de 12 estudantes que afirmaram ter aprendido o que são problemas investigativos e de 9 (nove) que relataram maior confiança em formular perguntas.

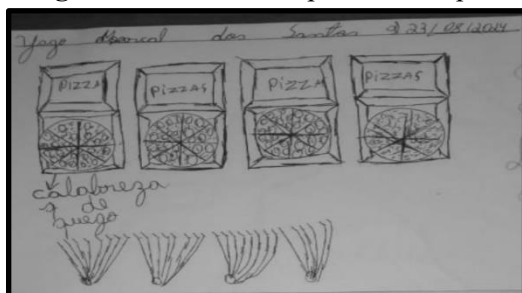
Trabalhar em grupo foi considerado "muito bom" por 24 estudantes, mostrando que a cooperação foi valorizada por grande parte da turma. Nesse aspecto, o aprendizado colaborativo proposto por Skovsmose deixa evidente que a possibilidade prática da construção do conhecimento de forma mais significativa e engajadora. Essa experiência de cooperação, onde "cada um faz uma parte" (16 estudantes), reflete a ideia de que a divisão dos estudantes em grupos, contribui para o crescimento mútuo e para o alcance de resultados mais profundos, ajudando a todos a entenderem os problemas sob múltiplas perspectivas. Por outro lado, uma minoria dos discentes relatou que trabalhar em grupo foi "difícil" ou que preferem trabalhar sozinhos. Além disso, alguns destacaram que atividades em grupo podem ser "bagunceiras". Isso mostra a importância de se considerar técnicas de mediação e organização nos próximos ciclos de atividades investigativas, para aprimorar a dinâmica e garantir que todos os membros dos grupos possam colaborar produtivamente.

Além disso, a aplicação dos métodos investigativos em outros aspectos da vida também foi reconhecida por diversos discentes, que mencionaram, por exemplo, investigar a saúde (11 estudantes) e temas familiares (6 estudantes). Ao serem questionados sobre temas para futuras investigações, alguns estudantes sugeriram problemas sociais, como violência (9 estudantes) e lixo nas ruas (5 estudantes). Esses interesses sugerem uma ampliação da consciência social e ambiental deles, evidenciando que a educação deve promover a

conscientização de temas relevantes para a vida em comunidade e inspirar ações transformadoras. Em suma, o questionário revelou que as atividades investigativas possibilitaram aos participantes a experiência prática da pesquisa, incentivando a análise crítica, a cooperação e o engajamento com problemas reais.

Análise da atividade prática envolvendo a resolução de problema (problema da divisão das pizzas): como parte do desenvolvimento das habilidades matemáticas, três grupos participaram de uma atividade prática que envolvia calcular *quantas pizzas seriam necessárias para uma festa com 30 convidados, sabendo que cada pizza serve 8 pessoas*. A atividade foi dividida em etapas: 1) *Discussão em grupo*: cada grupo discutiu a divisão dos convidados, utilizando o conceito de frações. Dividiram 30 pessoas por 8, resultando em 3,75, ou seja, seria necessário arredondar para 4 pizzas para garantir que todos fossem atendidos. 2) *Criação de gráficos*: os estudantes elaboraram gráficos de pizza (figura 6 e 7) representando as porções, visualizaram como as frações se distribuíam entre os convidados, facilitando a compreensão prática das divisões. Para esse recorte vamos analisar as produções dos grupos 1 e 3.

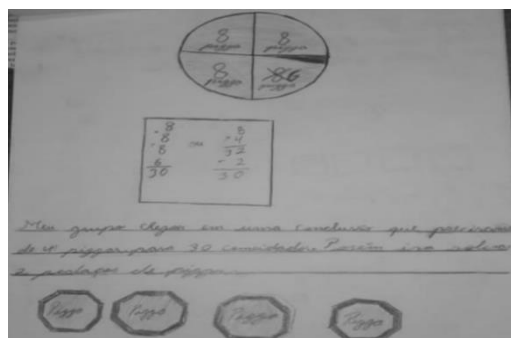
Figura 6: Desenho das pizzas – Grupo 1



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A figura 6 apresenta desenhos de caixas de pizza, cada uma contendo uma pizza dividida em oito pedaços. Essa representação visual reforçou o conceito de que cada pizza serve 8 pessoas, e a multiplicação de quatro pizzas indica a tentativa de atender os 30 convidados, mesmo que a divisão exata resulte em uma fração (3,75). Esse gráfico ilustra bem a percepção do grupo com relação a quantidade total de pizzas necessárias, utilizando uma representação mais concreta, facilitando o entendimento.

Figura 7: Solução do grupo 3



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2024.

A figura 7 representa a solução do grupo 3, na qual utilizaram um diagrama circular dividido em quatro partes, com anotações mostrando "8 porções" em cada seção e o total de 32 porções (4 pizzas x 8 porções). Esse grupo reforçou a ideia de arredondamento para atender a necessidade dos 30 convidados, apresentando o cálculo diretamente (4 pizzas). Abaixo do diagrama, há uma explicação escrita, esclarecendo o raciocínio do grupo. O gráfico é direto e representa de forma objetiva a divisão de porções por pizza.

Produção de áudios: para finalizar, cada grupo participante gravou um áudio explicativo detalhando seu raciocínio. Transcrição do áudio do aluno representante do Grupo 1:

Olá, pessoal! Aqui é o Grupo 1 e vamos contar como resolvemos o problema de quantas pizzas pedir para a festa. Primeiro, a professora explicou que esperávamos 30 convidados e que cada pizza serve 8 pessoas. Então, começamos dividindo 30 por 8. O resultado foi 3,75, mas não existe 0,75 de uma pizza, então tivemos que arredondar para 4 pizzas. A ideia de arredondar é garantir que todos tenham o suficiente para comer, sem faltar. Fizemos um desenho de pizza para visualizar melhor, com 8 fatias em cada uma, e vimos que, com 4 pizzas, daria para servir 32 pessoas, então sobram duas fatias. Foi interessante ver como usamos frações para resolver um problema real e entender melhor como a divisão funciona na prática (Grupo 1, 2024).

Transcrição do áudio do aluno representante do Grupo 3:

Olá! Aqui é o Grupo 3. A nossa tarefa era calcular quantas pizzas pedir para uma festa com 30 convidados. Primeiro, dividimos 30 por 8 porque cada pizza serve 8 pessoas. O resultado deu 3,75. A gente discutiu bastante sobre isso, porque não dava para pedir 3 pizzas e 3/4 de outra, né? Então, decidimos arredondar para 4 pizzas para ter certeza de que todo mundo iria comer. Fizemos um desenho de pizza com as fatias e percebemos que, com 4 pizzas, teríamos até um pouco a mais, o que é ótimo para garantir que ninguém fique com fome. Foi uma atividade bem divertida e aprendemos muito sobre divisão e arredondamento de números (Grupo 3, 2024).

A atividade "Dividindo a ", realizada pelos grupos, promoveu uma compreensão prática de divisão, frações e arredondamento, por meio de uma situação cotidiana que os estudantes resolveram colaborativamente. O uso de gráficos permitiu que os estudantes visualizassem a divisão de uma forma concreta, facilitando a internalização dos conceitos matemáticos. Esta atividade pode ser analisada com base nos conceitos de ensino investigativo e aprendizagem prática discutidos por Lorenzato (2010) e Skovsmose (2008).

O *primeiro grupo* aplicou a divisão de 30 convidados por 8 fatias, chegando ao resultado de 3,75, e compreenderam a necessidade de arredondar para 4 pizzas para garantir que todos fossem atendidos. A criação do gráfico de pizza foi essencial para visualizar a divisão em frações de fatias, o que contribuiu para que os estudantes entendessem o conceito de arredondamento e como ele impacta uma situação real. Essa prática de visualização concreta vai ao encontro das ideias de Lorenzato (2010), que defende o uso de materiais e representações visuais para facilitar o entendimento de conceitos abstratos.

O *terceiro grupo* apresentou um raciocínio detalhado, onde os estudantes discutiram que não poderiam pedir "3 pizzas e $\frac{3}{4}$ de outra", demonstrando uma compreensão prática das limitações do arredondamento.

O gráfico de pizza elaborado pelo grupo, bem como a sua explicação em áudios foram fundamentais para avaliar a capacidade do grupo de visualizar a sobra de fatias e compreensão do impacto de arredondar para cima. Essa habilidade ajudou o grupo a consolidar a compreensão sobre como a matemática se aplica a necessidades concretas, incentivando-os a encontrar uma solução que atende a todos. Tal metodologia reflete a importância da contextualização prática no ensino de matemática, conforme defendido por Triviños (2010), que vê o aprendizado contextualizado como fundamental para a construção de um conhecimento significativo.

Para *ambos os grupos*, essa etapa adicional foi relevante pois corroborou a teoria defendida por Lorenzato (2010), visto que a partir de situações concretas para o abstrato haverá maior absorção dos conceitos matemáticos. Logo, ao visualizar e dividir as pizzas, os estudantes conseguiram aplicar seus conhecimentos de forma prática, aproximando-se do conceito de fração de maneira concreta e significativa.

Com base na atividade investigativa das queimadas e sua relação com a matemática bem como a tarefa adicional de divisão de pizzas foi possível proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizado rica e diversificada. Por meio da aplicação prática dos conceitos matemáticos, como

frações e porcentagens, e da exploração de questões ambientais reais, os estudantes conseguiram desenvolver habilidades cognitivas e sociais importantes para sua formação. Os métodos investigativos, fundamentados em autores como Polya, Ponte e Skovsmose, demonstraram ser eficazes na promoção de uma aprendizagem significativa, ativa e conectada com a realidade dos estudantes.

Considerações finais

Desde o princípio, o estudo buscou investigar como a resolução de problemas matemáticos poderia ser implementada na realidade dos estudantes e dialogar com outras áreas de conhecimento, desenvolvendo competências acadêmicas, e sendo utilizada como um mecanismo efetivo para promover o pensamento crítico, a colaboração e a aplicação prática dos conceitos matemáticos no cotidiano dos estudantes.

Observa-se que os objetivos do estudo foram alcançados, considerando como os estudantes interagiam com a matemática ao aplicar conceitos abstratos a questões concretas e ao integrar suas próprias vivências no aprendizado. As atividades foram estruturadas para incentivar os discentes a trabalhar colaborativamente, explorar a matemática de maneira investigativa e relacionar o conteúdo teórico a aspectos práticos da vida diária, como questões ambientais e as conclusões destacam o impacto positivo das atividades investigativas no envolvimento dos estudantes, que passaram a enxergar a matemática como um campo mais acessível e relevante mesmo fora da teoria. A participação ativa na resolução de problemas reforçou a confiança no raciocínio matemático, criando um ambiente de aprendizado em que a matemática foi percebida não apenas como um conjunto de abstrações, mas como uma ferramenta importante para compreender o mundo ao redor. Questionários e observações indicaram um aumento na motivação e no interesse dos estudantes, especialmente em etapas que exigiram reflexão crítica e trabalho em grupo.

Além disso, o estudo reforçou a importância do contexto na aprendizagem matemática. Ao utilizar problemas contextualizados, como temas ambientais e sociais, os estudantes conseguiram perceber uma aplicabilidade prática dos conceitos matemáticos, o que gerou maior envolvimento e facilitou o processo de aprendizado. Os dados sugerem que temas ligados ao cotidiano – como meio ambiente, saúde e questões comunitárias – favorecem a compreensão dos conteúdos e permitem que os estudantes visualizem o impacto prático de seus estudos.

No entanto, o estudo também trouxe à tona desafios recorrentes no ensino da matemática, como a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras e a formação contínua dos professores para o trabalho com o ensino investigativo. A insegurança que muitos discentes ainda demonstraram ao lidar com problemas abertos aponta para a necessidade de mais intervenções pedagógicas que enfatizem o desenvolvimento gradual dessas habilidades, proporcionando ao aluno um percurso de aprendizagem que se desenvolva em um ritmo adequado. Nesse contexto, salienta-se a eficácia da abordagem participativa. A pesquisa qualitativa possibilitou aos estudantes uma experiência em que se sentiram parte ativa do processo de construção do conhecimento, especialmente com sua participação na definição de perguntas de investigação; revelou-se vantajosa, captando nuances do processo de aprendizagem, como as atitudes dos discentes, os desafios enfrentados e as emoções envolvidas ao longo das atividades.

O estudo abre caminhos para futuras pesquisas, especialmente no que diz respeito ao impacto a longo prazo da abordagem investigativa no desempenho acadêmico e na formação do pensamento crítico dos estudantes em fases mais avançadas de ensino. Recomenda-se também a exploração da aplicação de problemas contextualizados em outras áreas do conhecimento, como ciências e estudos sociais, a fim de investigar a viabilidade de uma integração interdisciplinar que enriqueça o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, sugere-se o aprofundamento no estudo acerca dos efeitos do ensino contextualizado na motivação e autoconfiança dos estudantes, para verificar se tais práticas contribuem para uma visão mais positiva da matemática e ajudam a diminuir as taxas de aversão à disciplina.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus. Segundo a todos que colaboraram para nossa chegada até aqui: nossos familiares, ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, por oferecerem a Especialização em Metodologia de Ensino em Matemática; a todos os professores; aos colegas de curso de todos os Polos, em especial ao polo de Cruzeiro do Sul, na Coordenação de Márcia Sulamita que nos deu suporte sempre que precisamos e à Escola Thaumaturgo de Azevedo, em nome do Diretor Odair Gonçalves e do Professor Saile Gomes, como colaborador do projeto: *Desbloqueando o pensamento matemático* que, proporcionou inúmeras ajudas, cedendo seus estudantes para as pesquisas. Somos gratas!

Referências

- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Felipe, M. L. (2024). **Estratégias de estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental I na resolução de problemas investigativos: uma análise prática em sala de aula**. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades, In *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.2, Mar./Abr. 1995a, p. 57-63.
- Pesquisa qualitativa.- tipos fundamentais, In: **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, Mai./Jun. 1995b, p. 20-29.
- Lorenzato, S. (2010). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. (3. ed.). Campinas: Autores Associados.
- Ludke, M., & André, M. E. D. A. (2013) **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Martins, Ú. P. (1999). **Matemática: que bicho papão é esse?**. Dissertação (Mestrado). Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso.
- Moura, M. O. (1992). **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) - São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- Piaget, J. (1985). **Seis Estudos de Psicologia**. (13. ed.). Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Polya, G. (1990). **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method**. Princeton University Press.
- Ponte, J. P. (2003). Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, v. 1, n. 2, p. 93-169. <https://doi.org/10.34626/gcdk5t51>
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2019). **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica.
- Santos, N. A. P., & Diniz, M. I. S. V. (2004). As concepções dos alunos ao final da escola básica podem explicar porque eles não querem aprender. **Anais do VIII Encontro de Educação Matemática**. Recife: SBEM/UFPE. <https://livrozilla.com/doc/782864/as-concep%C3%A7%C3%B5es-dos-alunos-ao-final-da-escola-b%C3%A1sica-podem>
- Silveira, M. R. A. (2002). “**Matemática é difícil**”: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos. http://ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf
- Skovsmose, O. (2008). **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas: Papirus.
- Triviños, A. N. S. (2020). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: uma pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas.

23- Resolução de problemas contextualizados em turma de 5º ano na escola de campo: achados em meio ao trabalho coletivo

Milca Oliveira de Paula Silva⁵¹

Maria Dalvirene Braga⁵²

Introdução

Este trabalho traz um recorte da Monografia *Resolução de Problemas Contextualizados: Uma proposta para estudantes do 5º ano com Foco na Educação do Campo*, Silva (2024). Produzida no curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade Aberta do Brasil/Universidade de Brasília no período de outubro de 2023 a janeiro de 2025.

Desde os tempos primórdios, a Matemática surgiu no meio social pela necessidade de resolver situações cotidianas. Com o tempo, percebeu-se que esse instrumento se tornou essencial para o desenvolvimento tecnológico e o avanço da humanidade. Embora ela tenha tomado forma pela realidade da resolução de problemas, na prática dos dias atuais, acaba ficando mais acentuado o uso do algoritmo. Não se considera com importância necessária o pensamento construído pelo estudante para chegar ao objetivo final, o percurso trilhado e todo conhecimento que ele aciona a fim de resolver o problema. Prova irrefutável dessa afirmativa encontra-se nos últimos resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB.

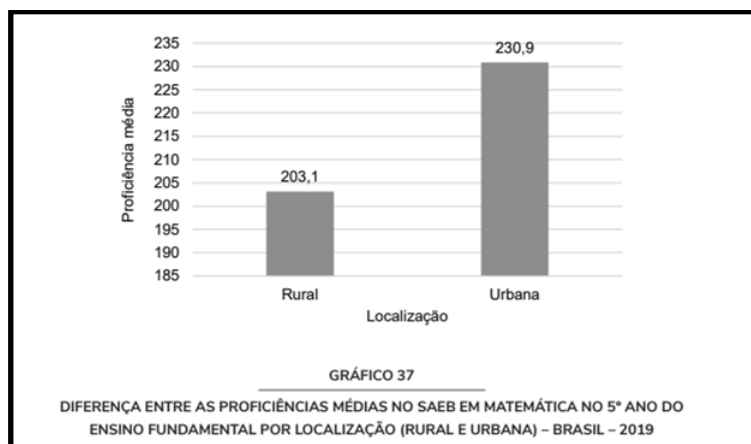
Em matemática, cujas relações de evidência de aprendizagem são construídas com resolução de problemas, observa-se níveis ainda abaixo do esperado. Dados divulgados em relatório produzido pelo Instituto Nacional de

⁵¹Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. pmilca@gmail.com

⁵²Mestre em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com

Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2023), mostram, em levantamento relacionado ao ano de 2019, que há uma diferença expressiva e, ao mesmo tempo, preocupante do rendimento em matemática dos estudantes advindos da escola do campo em contraponto com os da área urbana, conforme mostra, a seguir, a Figura 1.

Figura 1: Gráfico com dados do SAEB para Matemática 5º ano - comparativo de proficiência rural e urbano – 2019



Fonte: Daeb/Inep (2023)

Dados do INEP Brasil (2023), sugerem também, a contínua desigualdade no desempenho rural e urbano nos períodos de 2019 e 2021. Analisando os estudantes consigo próprio em seu espaço - urbano ou rural, os segundos ainda permanecem aquém.

Refletir a partir da resolução de problemas, na escola do campo, faz-se mais que necessário. Esta ação credencia o estudante a analisar matematicamente o que acontece no dia a dia com um novo olhar diante de demandas reais.

A relevância da Resolução de Problemas no ensino da Matemática é evidenciada em documentos orientadores, como os PCN Brasil (1997), a BNCC Brasil (2018) e o Currículo em Movimento do Distrito Federal – Anos Iniciais Distrito Federal (2018), que a indicam como eixo estruturante do processo de ensino-aprendizagem, quando possibilita ao estudante a resolução de situações do cotidiano e o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo.

A atividade matemática é impulsionada pela resolução de problemas que envolvem o entendimento contextual e a manipulação conceitual. Desenvolver essas habilidades nos anos iniciais abre espaço para uma aprendizagem sólida, pois garantirá maior segurança na exploração de diferentes caminhos que utilizarão saberes matemáticos. Contudo, para que isso aconteça, não pode ser qualquer problema. Necessita que seja um problema contextualizado, na perspectiva do ensino exploratório.

No contexto escolar urbano ou camponês, a resolução de problemas contextualizados favorece a responsabilidade do estudante por sua própria aprendizagem, ao estimular a construção cuidadosa das respostas e a ampliação da autonomia na articulação conceitual. Favorece também a motivação, a confiança e o desempenho na resolução, além de permitir conexões mentais mais representativas. Barros e Gervázio (2020) destacam o desenvolvimento do raciocínio, indo além da obtenção da resposta correta. Onde exige que o discente use caminhos e conceitos não baseados na memorização, sendo possível “um desenvolvimento cognitivo relacional mais significativo”(Marques *et al.*, 2019, p. 36).

A memorização de procedimentos e a repetição exaustiva não devem ser basilar na rotina escolar camponesa. A aprendizagem deve atrelar-se às necessidades estudantis, promovendo transformações sociais. A matemática ensinada pode oferecer saberes contextuais que fazem sentido conectando-se a outras áreas do saber e ao cotidiano.

Diante do exposto, definiu-se por objetivo geral da pesquisa investigar como a resolução de problemas matemáticos contextualizados, envolvendo operações do campo aditivo, em sala de aula, pode contribuir para a aprendizagem significativa de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do campo. E por objetivos específicos: 1) Identificar as estratégias dos estudantes do 5º ano para registrar o seu processo de resolução de problemas contextualizados envolvendo operações do campo aditivo; 2) Analisar as possibilidades e desafios do uso da resolução de problemas, em sala de aula, com estudantes do 5º ano de uma escola pública do campo e 3) Analisar as reações dos estudantes a resolução de problemas contextualizados em aula de Matemática.

Referencial teórico

A Educação do e no Campo

Não há como falar em Educação do e no campo sem pensar nas pessoas que nele vivem e sem pensar no modelo de escola que melhor pode corresponder às suas necessidades. Compreender o que é a escola do campo, como “aquela situada em zona rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada em zona urbana que atenda predominantemente as populações do campo” (Brasil, 2010, s/p). Ter clareza desta compreensão faz bastante sentido dentro desse estudo.

A Educação do campo nasce da necessidade percebida pela diversidade de povos camponeses. Caldart (2002) traz ao entendimento o que é a educação no e do campo. *No*: o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive; *Do*: o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com sua participação, vinculadas a sua cultura e suas necessidades humanas e sociais.

A Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no solo camponês

A matemática ofertada em qualquer escola pública do Distrito Federal deve priorizar a qualidade, reconhecendo o currículo como bússola para a construção das aprendizagens. Nos Anos Iniciais do E. F. a aprendizagem para todos deve considerar “os Eixos Integradores (Alfabetização, Letramentos e ludicidade)” (Distrito Federal, 2018, p.153), dentro dos cinco blocos temáticos: “números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística” (Distrito Federal, 2018, p. 159-160).

Além disso, educação camponesa traz, em suas Diretrizes específicas, Distrito Federal (2019), matrizes basais que fortalecem a coletividade. São elas: terra, trabalho, história, cultura, luta social, vivência de opressão, conhecimento popular e organização coletiva.

A integração da matemática com essa contextualização tem relevância ímpar. As particularidades presentes na historicidade da escola do campo, do meio ambiente, comunidade escolar e sujeitos, fazem parte dos muitos desafios dessa Educação. Por isso, estratégias pedagógicas conscientes, crítico-reflexivas que atendam às necessidades específicas dos educandos e coloquem em prática conceitos estudados são muito bem-vindas.

O estudante, ao usar os algoritmos, precisa ter clareza de “saber tanto o que fazer quanto o porquê”, (Skemp, 1976, p.89), pois existe lógica dentro de todo processo. Uma lógica que envolve a compreensão relacional e compreensão instrumental Skemp (1976). Utilizar mecanicamente sem compreender o sentido do problema, torna-se uma barreira para o fazer

matemático. Na educação do campo não há espaço para este tipo de aprendizagem.

A resolução de problemas como tendência na Educação Matemática

Em meados de 1950 e 1970, segundo Allevato e Onuchic, (2014), aconteceu nos Estados Unidos o Movimento da Matemática Moderna - MMM, trazendo discussões acerca do desempenho dos estudantes que encontravam-se abaixo do esperado. Perseguindo modificações curriculares, visando às aprendizagens, uma gama de tendências aparece para somar neste movimento de transformação. Entre elas encontra-se a Resolução de Problemas, Sales *et al.* (2022), uma forte aliada na mobilização de saberes e aprendizagens.

No Brasil em 1997 os PCN são criados e colocam a resolução de problemas no patamar privilegiado. Em seguida a BNCC surge impulsionando a utilização da resolução de problemas na Matemática e abarcando a interdisciplinaridade, fortalecendo os espaços do resultado e do percurso para revelá-lo. Também dá-se importância a criação de problemas pelos estudantes.

Sobre as etapas relacionadas a aplicação da resolução de problemas, além das pesquisas de Polya (1995), encontram-se Echeverría e Pozo (1998), Barros; Justulin (2020). Outras pesquisas defendem a utilização de estratégias que envolvam a formulação de problemas para a aprendizagem de conceitos matemáticos, como Teixeira e Moreira (2023).

Em 1995, Polya priorizou o processo de resolução de problemas, indicando 4 etapas ou passos a serem desenvolvidos ao longo da análise sistematizada do problema, que são: *compreender o problema, estabelecer um plano; executar o plano; e fazer o retrospecto.* (Polya, 1995).

A utilização desses passos aumenta a segurança do estudante ao manipular saberes, ao utilizar a linguagem matemática, pois praticando o que aprendeu, pode expandir o seu saber e ajuda a desenvolver o saber de terceiros por meio do diálogo.

A resolução de problemas contextualizados sob a ótica do campo conceitual aditivo

O campo conceitual da estrutura aditiva, objeto de análise desta pesquisa, é “um conjunto de situações que requerem uma adição, uma subtração, ou uma combinação dessas operações” que permitem a elaboração de esquema classificatório que utiliza “tarefas cognitivas e dos procedimentos que podem ser adotados ...” (Vergnaud, 1993, p. 9).

Com referência na teoria de Vergnaud (1993), Barros e Justulin (2020) citam as três situações referendadas pelo autor, nas estruturas aditivas, como sendo: a *Composição*, a *Transformação* e a *Comparação*. Além das situações citadas, há 6 categorias que envolvem as ideias de juntar, retirar, transformar e comparar, Barros e Justulin (2020). Esta classificação encontra-se exposta mais a frente no Quadro 1. Ao operacionalizar a partir de estruturas envolvendo o conceito e suas categorias, o estudante não se limitará a pergunta acerca da respostas ser encontrada por uma operacionalização envolvendo mais ou menos.

O ensino de matemática e a resolução de problemas matemáticos contextualizados envolvendo operações do campo aditivo, no 5º ano do ensino fundamental

O contexto dos problemas colabora para a aproximação do estudante do 5º ano com o desafio a ser vencido. O trato com a resolução de problemas contextualizados neste cenário, privilegia a manipulação de elementos matemáticos e a reflexão acerca de temas diversos relacionados a “experiências e vivências” (Marques *et al.*, 2019, p.38).

Na proposta de resolução de problemas contextualizados no 5º ano, afugenta-se o ensino matemático repetitivo. Nesta linha, o estudante é visto como portador de autonomia, de voz ativa e com capacidade de produzir conhecimento matemático.

Percurso metodológico

Adotou-se uma abordagem predominantemente qualitativa, tal como descreve Silveira e Córdova (2009). Quanto ao objetivo classifica-se como uma pesquisa exploratória, cuja função é “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. [...] têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (Gil, 2022, p.4). Acerca dos procedimentos técnicos metodológicos, o estudo delinea-se dentro de uma pesquisa de campo, conforme explicitado por Gil (2022).

A pesquisa foi realizada com uma turma do 5º ano de Escola Classe, localizada no Distrito Federal, que é uma escola pública do campo. Esta turma é composta por 18 estudantes, com idades variando entre 10 e 14 anos. Quanto ao gênero 8 são do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Para garantir a confidencialidade dos participantes e manter o anonimato, eles foram

identificados como Estudante 1, Estudante 2, gerando os códigos, de E1 a E18, ao longo do estudo.

Instrumentos de coleta de dados

Parte de suma importância na pesquisa é a *coleta de dados*. Ela “compreende o conjunto de operações por meio das quais o modelo de análise é confrontado aos dados coletados.” (Silveira & Córdova, 2009, p.56). Por isso, como instrumento de coleta de dados, foram utilizados a *observação simples*, *gravações de áudio*, *filmagens*, fotografias, *diário de bordo da pesquisadora* e *análise dos protocolos dos estudantes*.

Utilizou-se a *observação simples* Silveira e Córdova (2009), para não causar desconforto aos sujeitos pesquisados. A *gravação de vídeos* Pinheiro, Kakehashi e Angelo (2005), se deu por ser uma rica técnica capaz de resgatar diálogos, reações não verbais dos participantes. A *gravação de áudio* resgata a complexidade dos discursos produzidos pelos participantes e percebe os mecanismos de resolução por eles empregados. A fotografia, Ferreira de Faria e Camargo (2023), colabora para a compreensão multidiversa da realidade.

A análise de *protocolos dos estudantes* Vila e Callejo (2006), apresenta-se como portador de várias informações, dentre elas o conteúdo, as observações sobre ele e todo processo envolvido em sua captura.

Procedimentos

Solicitou-se autorização à instituição de ensino para que a partir do aceite fossem distribuídas as autorizações para os estudantes entregarem aos responsáveis. Quando autorizado, iniciaram-se as atividades de pesquisa. As ações foram realizadas em dois encontros. Os problemas foram aplicados em grupos com 3 ou 4 componentes, para garantir a participação de todos ao longo do percurso. Os conteúdos abordados compreenderam o campo aditivo, números e operações, unidade de milhar, números decimais, sistema monetário, grandezas e medidas (semana e quinquena, quilômetros e quilogramas). Foi criada uma lista contextualizada de problemas (Quadro 1), envolvendo números e operações no campo aditivo, para que fossem resolvidos, assim organizadas:

Quadro 1: Problemas do Campo Aditivo

Classificação	Problema	Contextualização	Reflexão
I – Composição A composição de duas medidas para resultar numa terceira. (Barros e Justulin, 2020 p. 233-234)	Nesta semana o transporte escolar percorreu 7.658 km e na semana passada 6.583, pois devido às fortes chuvas não subiu o morro. Quantos quilômetros o ônibus percorreu nesta quinzena?	Transporte escolar é de grande relevância para as escolas do campo, no qual as crianças têm o direito de locomover-se para o ambiente escolar. Para muitos esse é o único meio de transporte possível. Devido à distância, muitas crianças ainda precisam andar de 3 a 5 km para acessar a rota do ônibus.	Quem já passou pela situação de não ter seu direito cumprido devido às más condições da pista e a falta de tração do ônibus para subir o morro? O que poderia ser feito?
II -Transformação. - Uma transformação que acontece sobre uma medida inicial resultando numa medida final. ((Barros e Justulin, 2020 p. 233-234)	Um produtor de feijão de corda levou 508 quilos (KG), do produto para a feira. Vendeu alguns kg e ficou com 229 kg. Quantos quilos de feijão ele conseguiu vender?	O cultivo da terra é algo comum entre muitas famílias atendidas no campo, seja para venda e subsistência ou mesmo para complementação alimentar. É importante retomar o respeito ao cultivo do campo. Um lema dos trabalhadores e trabalhadoras rurais que diz “se o campo não planta a cidade não janta.” reforça a importância da agricultura familiar para que a cidade seja abastecida com alimentos saudáveis e sustentáveis.	A importância da agricultura familiar para complementação alimentar ou comércio de alimentos saudáveis e sustentáveis. Quem ajuda a família na organização da produção, cultivo, preparação e venda na feira, pode compartilhar com os colegas suas experiências. Como é lidar com dinheiro (venda, promoção, cativar o cliente para se tornar freguês...)
III- Comparação - A relação de comparação entre duas medidas. ((Barros e Justulin, 2020 p. 233-234)	Apesar das políticas de estado, a violência doméstica está presente em muitas casas, principalmente a violência de gênero. Em 2022, aqui no Distrito Federal, 17 mulheres sofreram feminicídio. Em 2023 foram 16 ocorrências a mais. Quantos feminicídios ocorreram em 2023?	A mulher apresenta expressividade nas comunidades rurais. Porém sofre com a violência doméstica e muitas vezes não têm informações suficientes para buscar proteção do Estado. Em ranking do país, o DF ficou em 3º lugar quanto a índice de feminicídio em 2023.	Quais e por quê? Como podemos agir para evitar a violência doméstica e caso ela aconteça, como buscar proteção?

IV- Composição de duas ou mais transformações. Duas ou mais transformações que pode ser percebida ao buscar o todo ((Barros e Justulin, 2020 p. 233-234)	Problema de Smole e Diniz (2001, p.113), localizado na p.51 deste trabalho. Observe este anúncio de supermercado. O que você compraria com 20 reais de modo a gastar o máximo desse dinheiro? qual seria o troco?	O contexto de compra e venda está presente no cotidiano de grande parte dos estudantes, mesmo daqueles que praticam agricultura para subsistência.	Nos momentos atuais seria possível comprar/ vender pelo valor sugerido? Quem trabalha com plantio poderia contribuir com seu saber e experiências?
V- A transformação de uma relação que identifica a operação. ((Barros e Justulin, 2020 p. 233-234)	Na festa da escola a mãe de Arthur preparou 72 cumbucas de arroz carreteiro. vendeu 39 cumbucas. Precisa vender todas para ter bons lucros com as vendas. Quantas precisa vender agora?	Geração de renda para o povo campestre é crucial para a melhoria da vida de todos, possibilitando maior poder de compra e demonstração das diferentes possibilidades de movimentação da economia local, além de evitar possível êxodo rural.	Festas locais, feiras e estandes são lugares propícios para geração de renda com os recursos produzidos pelas famílias. Os responsáveis de vocês realizam algum trabalho extra para complementar a renda?
VI- A composição de duas relações. ((Barros e Justulin, 2020 p. 234)	Para a corrida da Olingama, chegou um ônibus com 28 estudantes, uma van com 17 e a corrida ficou com 82 competidores. Quantos esperavam para competir inicialmente?	Os estudantes do campo dependem de transporte para locomover-se para a escola e para outros espaços de acesso à cultura, esporte e lazer. Infelizmente, em muitos momentos, ficam alheios à muitas atividades extra escolares que beneficiam o desenvolvimento global por falta de transporte.	A prática de esportes dentro dos jogos escolares pode trazer algum benefício?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024)

A atividade foi desenvolvida em rodadas, nas quais os 4 (quatro) grupos tiveram acesso ao mesmo problema simultaneamente. Esta ação se deu para facilitar a observação da pesquisadora. Os estudantes se organizaram com autonomia na 1ª rodada, agrupando-se com os colegas de maior afinidade, por exemplo. O intuito dessa ação foi para que os estudantes sentissem mais segurança ao desenvolverem a resolução em equipe. Em cada grupo foi escolhido um estudante para fazer a demonstração da resposta e proporcionar à classe a compreensão do passo a passo escolhido pela equipe. Este foi designado como o orador da rodada. A Figura 2, mostra a atuação, como orador, de um representante de cada grupo.

Figura 2: Exposição dos oradores de cada grupo



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024)

Após essa etapa, os grupos foram desafiados a resolver, de forma consecutiva, os problemas I ao VI apresentados no Quadro 1. Ao longo das rodadas, as equipes acompanharam os diferentes caminhos percorridos por todos, reconhecendo as múltiplas formas de alcançar os resultados. Da segunda rodada em diante, um estudante de cada grupo passou a circular entre as equipes, favorecendo o diálogo e a troca de saberes. Orientou-se a alternância do orador, garantindo a todos a experiência de comunicação oral pela linguagem matemática, reforçando que o espaço não era de competição, mas de construção coletiva do conhecimento. Esse procedimento foi mantido até a conclusão da aplicação dos problemas.

A *análise dos dados* foi realizada por meio da leitura e escuta minuciosa dos dados produzidos, utilizando-se da análise de conteúdo Bardin (2018). Buscamos evitar uma compreensão espontânea dos dados, pois “nem todo texto lido é tido em consideração” (Bardin, 2018, p.56). Adotou-se uma postura cuidadosa observando inferências com significados coerentes ao processo de coleta.

Apresentação e análise dos resultados

No itinerário destinado à análise dos dados, percorreu-se as fases descritas por Bardin (2018). A primeira delas foi a pré-análise, seguida da “descrição analítica”, (Bardin, 2018, p. 96), com a organização de “quadros de referências” (Triviños, 2020, p. 161) que servem de suporte para exploração

exaustiva do material. Por fim realizou-se a interpretação inferencial conforme mencionado por Triviños (2020).

Buscou-se responder à pergunta: como a resolução de problemas matemáticos contextualizados, envolvendo operações do campo aditivo, em sala de aula, pode contribuir para a aprendizagem significativa de estudantes do 5º ano do E.F. de uma escola pública do campo? Para isso outras questões foram delineadas: 1) Quais as estratégias dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola do campo, para registrar o seu processo de resolução de problemas contextualizados, envolvendo operações do campo aditivo? 2) Quais as possibilidades e desafios do uso da resolução de problemas, em sala de aula, com estudantes do 5º ano de uma escola pública do campo? E 3) Quais as reações dos estudantes a resolução de problemas contextualizados em aula de Matemática?

Após a “leitura flutuante” proposta por Bardin (2018), exploramos os protocolos, a fim de reconhecer aspectos geradores de classificações para análises mais sistematizadas. Houve a separação em 2 (duas) baterias. A primeira com problemas resolvidos de acordo com o costume dos estudantes. A segunda, constando problemas resolvidos após a explicação do passo a passo de Polya (1995), analisando se seguiu-se todos os passos ou não.

Na primeira aplicação participaram 12 estudantes e na segunda participaram 14. Observou-se que em todos os problemas, 100% dos estudantes, optaram pela resolução utilizando os números e operações relativas ao campo aditivo, mesmo sendo estimulados pela pesquisadora a usarem outros caminhos. Examinou-se 20 protocolos com olhar para: a) Operacionalidade dentro do campo aditivo; b) Utilização do passo a passo proposto por Polya (1995) - entender o problema, elaborar o plano, executar o plano e fazer o retrospecto; c) Criatividade na resposta; e d) Reflexões acerca da contextualização. Este tema será retomado no momento de responder as perguntas concernentes ao estudo.

Feita categorização, criou-se unidades de registro que oportunizaram perscrutar os instrumentos coletados para perceber nuances específicas que melhor qualificam os achados observados em cada problema.

Respostas dos estudantes em relação ao problema 6: a influência do trabalho coletivo

A reflexão no campo aditivo, no problema 6 (Figura 3), se deu a partir da transformação composta de duas transformações após sua composição que resulta em uma transformação.

Esse problema demanda do estudante uma manipulação dos dados encontrados. Que após a interpretação do significado de cada informação ele consiga planejar a ação, executar os procedimentos que levam a resposta e realizar a validação.

Figura 3: Problema 6

Para a corrida da Olimpíada, chegou um ônibus com 28 estudantes, uma van com 17 e a corrida ficou com 82 competidores. Quantos esperavam para competir inicialmente?

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Observou-se que, nesta questão, os grupos empenharam-se, num primeiro momento, em seguir os 4 passos de Polya (1995). Foram realizados longos, exaustivos e expressivos diálogos.

O grupo de E1, E6, E10 e E11 (Figura 4) observou atentamente as anotações do quadro e desenvolveu sua trajetória por partes. A primeira partiu da compreensão do problema. A estudante E6 liderou as ações no grupo. Após a leitura disse o que entendeu e pediu para E1, E10 e E11 explicarem o que tinham entendido. E11 demonstrou pouca compreensão, o que provocou maior atenção a ele, visto que nesta rodada o mesmo seria o orador responsável em explicar para a turma. Assim, E6 mostrou que o número 82 representava todos os competidores, conforme o diálogo abaixo:

E6: *Agora explica você E11. Vai, é você.*

E11 abaixa a cabeça, sem graça, dá um sorriso e diz: *é... eu entendi o que você falou.*

E10: *E o que ela falou?*

E11: *Que tem que tirar daqui do 82. Acho que é isso.*

E10: *Olha, você tem que saber mesmo, você que vai lá na frente.* (olha para E11 e sente ele ainda não entendeu) e continua: *Tá. Olha aqui pra você entender direito tá?*

E11 balança a cabeça, posiciona o corpo para frente para escutar melhor E10.

E10: O número 82 representa todos. O total de competidores. Aí chegou 28 de ônibus e depois 17 de van. Tem que tirar, subtrair eles do 82. Entendeu?

E11 balança a cabeça concordando e E1 entra no diálogo:

E1: Ó você pode juntar os que chegaram, os 28 e os 17 que vai dar? (pausa esperando a resposta)

E11: Calma, pera...(tenta fazer mentalmente)

E1: Eu te ajudo, bora (registra no rascunho $28+17$) e faz junto com E11 e, E11 responde no grupo: 45

E10: Então agora é só tirar isso aí de 82 e temos a resposta, simples assim.

E10: Gente, agora tipo, tem fazer aquela última parte lá ó, de tirar a dúvida, aquele negócio lá ó.

E1: Sim daquele jeito: é de mais bota de menos, se é de vezes bota de dividir, ceis lembram?

Figura 4: Protocolo produzido por E1, E6, E10 e E11

The figure shows a handwritten mathematical protocol. At the top, there are three vertical calculations:

$$\begin{array}{r} 28 \\ + 17 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 82 \\ - 45 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ + 45 \\ \hline 82 \end{array}$$

Below these calculations, there is a box containing the following text:

NÓS FIZEMOS $28 + 17$ QUE É 45
 DEPOIS $82 - 45$ QUE É 37 E
 DEPOIS $37 + 45$ QUE É 82 ENTÃO O
 RESULTADO É 37

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Analisando o diálogo acima, percebe-se o indispensável papel da linguagem matemática diante da interpretação de dados, do entendimento de conceitos, propriedades e procedimentos. Lima e Negrão (2021) falam que essa reflexão auxilia o professor “na compreensão do que o aluno pensa e do que ele faz, pois, as linguagens nos permitem fazer trocas de sentido” e assim “ter acesso ao que o aluno está pensando” (p.20). No caso deste estudo, os colegas de grupo fazem o papel tanto de quem ensina e tanto de quem aprende, utilizando-se assim da linguagem matemática. A busca incessante da equipe, neste momento, era fazer o colega entender a lógica por trás das estratégias utilizadas na resolução.

Neste grupo ocorreu a validação da função do colega enquanto orador. O estudante E11 fala muito pouco e além das dificuldades em matemática, apresenta grande timidez. As colegas de grupo, observando esta necessidade específica, perceberam que ele sentia mais conforto nas leituras com letra bastão, transcreveram o texto de modo a ficar mais acessível a ele. Também proporcionaram internamente treino da habilidade oral com o colega e em todo tempo diziam: *Vai E11, isso aí, é assim mesmo, você consegue, você vai conseguir*. No momento da apresentação E6 gritou do grupo: *Vai E11, você consegue!* Quando voltou ao grupo foi elogiado pelas colegas.

Nota-se como as etapas de Polya (1995) podem auxiliar no trabalho em grupo e nas relações aumentando a segurança do estudante de colocar em prática o que aprendeu, contribuir para aumentar o seu saber e ajudar a desenvolver o saber de terceiros por meio do diálogo, no caso acima “elogiando os colegas e incentivando”.

Já no caso observado no grupo dos estudantes E5, E7, E12 e E14 chamou atenção por dois motivos. O primeiro pela tentativa, dos estudantes E5 e E14, de não validar as estratégias da estudante E12. O professor regente relatou que ela demonstra dificuldades em externar sua compreensão matemática. No espaço de trabalho deste grupo, os dois estudantes conversaram entre eles, discutindo estratégias para traçar o plano. Em momento algum pediram a contribuição de E12 ou de E7 que se colocou alheia, sem interagir com os componentes do grupo. A estudante E12 os observava atentamente. No instante em que iniciaram o processo de resolução, ela também fez em seu rascunho. Os colegas não conseguiam entender o problema e quando o professor regente passou perto do grupo percebeu que E12 (Figura 24) tinha feito a primeira parte, pediu para ela comunicar ao grupo, que de imediato, não aceitou a construção da colega.

E12: (fala bem baixinho) *Eu fiz assim: juntei os 28 com 17 e deu 45 porque eles chegaram. Aí eu não sei o que fazer com os 82 ainda, mas sei que esses chegaram, então tem que ficar juntos. Eles não tava aqui.*

E14: *Eu acho que tá errado, porque tem o 82. Acho que tem que juntar com o 82.*

E5: *Eu também acho.*

Pesquisadora: *E você, E12, o que acha?*

E7: *Ah..., eu não sei. Não entendi isso aqui não.*

E você E12, o que acha? E12 abaixa a cabeça e diz:

E12: Ah, eu acho que tá errado (rabisca a ponta do papel)

Pesquisadora: E12, olha pra mim. Tem certeza que tá errado? É isso mesmo que você está pensando? E12 passa a mão no cabelo, sorri e diz:

E12: Não. Eu acho que tá certo sim! Eles chegaram, tem que juntar sim.

Pesquisadora: E aí gente, o que vocês decidem?

E5: A gente vai ler de novo pra entender melhor, vai ler junto. Todo mundo. Até você E7.

O grupo chegou ao consenso e validou o entendimento, o plano, a execução e o retrospecto da colega, registrando assim na folha definitiva. Ao externar a construção matemática por meio da escrita matemática, tornando-a cada vez mais compreensível com a linguagem oral, todos os estudantes, em alguma medida avançam.

O segundo motivo refere-se às discussões que se seguiram pelo grupo na tentativa de desvendar a lógica dos 82 competidores relatados no problema, e como poderiam utilizá-lo na conclusão do raciocínio pedido. Como não conseguiram um argumento sustentador, elaboraram a resposta presente na figura 5, na esperança de que algum orador de outra equipe pudesse sanar essa dúvida, agregando saberes a partir do modo de pensar dos diferentes grupos.

Figura 5: Protocolo produzido por E4, E8 e E12

The image shows a handwritten protocol on a piece of paper, divided into two main sections. The left section contains a mathematical calculation: a box labeled 'CUID' is above the number 28, which is added to 17, resulting in 45. The right section contains a narrative in Portuguese: 'A GENTE JUNTOU 28 COM 17 QUE DEU 45 A GENTE ACHOU QUE ERA PRA JUNTAR 82 COM 45 MAIS DA ONDE ESSE 82 APARECEU ENTÃO NOSSO RESULTADO DEU 45'.

CUID 28 + 17 45	A GENTE JUNTOU 28 COM 17 QUE DEU 45 A GENTE ACHOU QUE ERA PRA JUNTAR 82 COM 45 MAIS DA ONDE ESSE 82 APARECEU ENTÃO NOSSO RESULTADO DEU 45

Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Acerca do uso da criatividade na resposta, a equipe de E4, E8 e E12, ao explicar para toda a turma, sendo E4 o orador, tornou o problema mais contextualizado, colocou a escola como personagem do problema, conforme relato abaixo:

E4: *Então gente, nosso grupo fez a conta das crianças que chegaram de van e de ônibus né? $28 + 17$ e deu este resultado de 45. Aí lá já tinha umas crianças esperando. Tipo a gente aqui. No dia do projeto de cartas a gente já tava aqui esperando a outra escola chegar de ônibus pra visitar a gente. Podia ser que outras viessem de van, aí... entenderem né, ia ser o outro grupo que ia juntar com os que chegaram no ônibus e com a gente que já tava aqui. Daí juntando eles que chegaram dá 45 crianças, agora falta saber quantos de nós estava aqui na escola. Então a gente fez a conta de $82-45$ e deu 37. Tinha 37 crianças quando chegou o ônibus e a van.*

Desse modo tornou o problema mais compreensível e acessível ao olhar de todos os colegas da classe.

Para responder à primeira pergunta da pesquisa, explorou-se os registros escritos e constatou-se, ainda no período de pré-análise de dados, que 100% utilizaram o algoritmo formal. Os grupos desenvolveram dentro do que se exige de estudantes de 5º ano com grande frequência, mesmo que em alguns casos, houvesse equívocos na execução do procedimento, de modo que não visualizaram outros caminhos para obter a resposta. Polya (1995) diz que na etapa de compreensão “o estudante deve considerar as partes do problema atenta e repetidamente, sob vários pontos de vista” (p.4). A resolução de problemas abre caminhos para os estudantes colocarem em prática múltiplas estratégias de resolução.

Acerca das possibilidades e desafios do uso da resolução de problemas, em sala de aula, com estudantes do 5º ano de uma escola pública do campo, verificou-se a partir da proposta desenvolvida em pequenos grupos, na qual os componentes transitavam em diferentes formações, ora mostrando protagonismo em liderar o cumprimento das etapas de Polya, ora sendo o orador do grupo, como geradora de possibilidades de novas aprendizagens.

Observou-se que estudantes tímidos como E3, E7, E11 e E12, mostraram mais segurança nos pequenos grupos, para dialogar entre os pares e oralizar as conexões estabelecidas a partir do problema analisado. Foi possível, inclusive constatar aprendizagens de E12 que o professor regente não tinha observado por ela demonstrar insegurança nas aulas destinadas à matemática.

Apesar dos estudantes conversarem entre si para resolver o problema, em muitos momentos constatou-se a predominância de produção individual. Outro desafio constatado foi a falta de domínio de objetos do fazer matemático. Para Polya (1995) “os materiais indispensáveis à resolução de problemas

matemáticos são certos itens relevantes do conhecimento matemático já adquirido, tais como problemas anteriores e teoremas demonstrados” (p.6). Essa lacuna acaba por ser um impeditivo na confirmação de aprendizagens.

Percebe-se que as reações dos estudantes ao refletirem matematicamente a luz da contextualização só reforça o quanto a matemática “está presente na vida das pessoas de forma decisiva” e que “as vivências familiares, o mundo do trabalho e as relações sociais vão além da escola” (Martins e Fanizzi, 2023, p. 15).

Considerações finais

Os resultados da pesquisa apontam para algumas pistas de ação quanto ao uso da resolução de problemas contextualizados em aulas de Matemática no 5º ano do ensino fundamental. A prática da resolução de problemas como metodologia mostra-se viável para esse público, visto que os estudantes podem se sentir desafiados na busca da solução possível e de caminhos para conquistá-la; a resolução de problemas desenvolvida em pequenos grupos mediados pela ação docente potencializa a aprendizagem. Pode ser desenvolvida dentro de uma classe, contudo é importante fazer mapeamento das potencialidades dos estudantes e das aprendizagens que se deseja alcançar; o contexto utilizado nos problemas terá maior valor se fizer sentido para a realidade dos estudantes; e os estudantes devem ser estimulados a resolver problemas com criatividade, de modo que saiam do ciclo da matemática compreendida somente como aplicação de um signo matemático. É preciso ir além e propor formas adequadas para entender conceitos essenciais que envolvem desde a instrumentalização ao uso consciente.

O presente estudo não é uma investigação fechada. A reflexão amplia as discussões acerca da resolução de problemas contextualizados com estudantes do 5º ano. A prática utilizada no ensino *para* resolução de problemas revelou-se como poderosa fonte geradora de aprendizagens diversas para estudantes e forte ferramenta de ensino para docentes.

Agradecimentos

Gratidão à Deus pela rica oportunidade, à família, base de tudo e apoio constante. À minha orientadora, pela parceria essencial e pela troca valiosa. À Universidade Aberta do Brasil/Universidade de Brasília pelo acesso aos recursos necessários no processo de pesquisa.

Referências

- Allevato, N. S. G., & Onuchic, L. R. (2014). Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: Allevato, N. S. G; Onuchic, L. R.; Noguti, F. C. H; Justulin, A.M. **resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí, Paco Editorial, p. 35-52.
- Bardin, L. (2018). **Análise de Conteúdo**. 5. ed. São Paulo: Edições 70.
- Barros, C.G de., & Gervázio, S. N. (2021). A importância da metodologia de Resolução de Problemas nas aulas de Matemática e o que presumem professores da rede municipal de Alhandra/PB sobre o tema. **Revista Educação Pública**. v. 21, n. 39, p.
- Barros, B. F. A., & Justulin, A. M. (2020). Resolução de problemas do campo conceitual aditivo: uma análise das dificuldades e estratégias de alunos do 5º ano do ensino fundamental. **REMATEC**, Belém, v. 15, p. 230–251.
- Brasil. (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Brasil. (2023). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Escalas de proficiência do SAEB**. Brasília, DF: Inep.
- Brasil. (2018). Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Fundamental Anos Iniciais**. Brasília.
- Brasil. (2019). **Diretrizes Pedagógicas da Educação Básica do Campo para a Rede Pública de Ensino do Distrito Federal**. Brasília.
- Caldart, R. S. (2002). Por uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. Por uma Educação do Campo: identidade e políticas públicas. **Caderno 4**, Brasília/DF. p. 25-36.
- Echeverría, M. D. P. P., & Pozo, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: Pozo, J. I. (Org.). **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ferreira de Faria, P. M.; Camargo, D. de. (2023). Contribuições da fotografia para a pesquisa qualitativa: uma perspectiva histórico-cultural. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 11, n. 26, p. 250–264.
- Gil, A. C.(2022). **Como elaborar projetos de pesquisa**. (7. ed.). São Paulo: Atlas.
- Lima, M. M. De., & Negrão, C. F. (2021). O Desenvolvimento das Capacidades Intelectuais na Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Itacaiúnas**, v. 1, n. 1, p. 16–28.

- Marques, S.; Couto, A., & Lima, C. (2019). Contextualização de problemas de matemática: suporte para uma aprendizagem com significado. **Sensos-e**, Rio de Janeiro, v. 2, pág. 1-15.
- Martins, G. L., & Fanizzi, S. (2023). O Ensino da Matemática no contexto da Educação do Campo: limites e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 8, e15983.
- Pinheiro, E.M., Kakehashi, TY., & Angelo, M. (2005). O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 5, p. 717-722.
- Polya, G. (1995). **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. e adaptação de Heitor L. de A. Rio de Janeiro: Interciência Ltda.
- Sales, F. L., Feio, L. S. R., Neres, R. L., & Aguiar, R. (2022). Tendências na formação de professores de matemática: um olhar sobre a produção stricto sensu brasileira. In: **Congresso Nacional de Educação**, anais. João Pessoa: Realize Editora, p. 1-15.
- Silva, M. O. de P. (2024). **Resolução de problemas Contextualizados: Uma proposta para estudantes do 5º ano com Foco na Educação do Campo**. (Monografia). Brasília: UnB.
- Skemp, R. (1976). **Relational Understanding and Instrumental Understanding**. Disponível em: https://mathed.net/wiki/Skemp_
- Smole, K. S., & Diniz, M. I. (orgs) (2001). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed.
- Triviños, A. N. S. (2020). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**- O Positivismo, A Fenomenologia, O marxismo. 5 ed. São Paulo: Atlas.
- Vergnaud, G. (1993). Teoria dos campos conceituais. In: NASSER, L. Anais do 1º **Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, p. 1-26.
- Vila, A.; Callejo, M. L. (2006). **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed.

24- Mediações tecnológicas no ensino de Matemática: uma experiência com o GeoGebra na aprendizagem do plano cartesiano no 5º ano do Ensino Fundamental

Pricylla Lorhanne Pimentel Rosa⁵³

Márcia Rodrigues Leal⁵⁴

Introdução

O ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem sido historicamente marcado por práticas pedagógicas pouco dinâmicas, que, em muitos casos, dificultam a compreensão de conceitos abstratos pelos estudantes. A limitação de práticas pedagógicas que favoreçam a experimentação, a investigação e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem compromete o desenvolvimento de competências necessárias para lidar com situações complexas e com as constantes transformações da sociedade contemporânea (Bacich; Moran, 2018).

Diante desse cenário, torna-se necessário repensar as estratégias pedagógicas adotadas em sala de aula, buscando metodologias que colaborem para uma aprendizagem significativa. Nesse contexto, o uso de recursos digitais apresenta-se como uma possibilidade relevante para qualificar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ao propiciar abordagens mais interativas e significativas. Para Kenski (2007), as tecnologias:

⁵³ Graduada em pedagogia pela Faculdade Evangélica de Brasília (FE) e Especialista em Metodologias do ensino da matemática pela Universidade de Brasília (UnB). p.lorhannepr@gmail.com

⁵⁴ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcialéal629@gmail.com

[...] sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado (Kenski, 2007, p. 45).

Apesar de seu reconhecido potencial pedagógico, a utilização dessas tecnologias ainda não se encontra amplamente consolidada nas escolas. A limitação no uso desses recursos decorre de fatores como a ausência de políticas públicas contínuas, a carência de infraestrutura adequada, a insuficiência de formação docente voltada ao uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as desigualdades de acesso entre os estudantes (Kenski, 2007).

A compreensão das transformações educacionais provocadas pelas tecnologias digitais pode ser ampliada a partir do conceito de cibercultura, proposto por Lévy (1999), entendido como o conjunto de práticas, valores e modos de pensamento que emergem com o crescimento do ciberespaço. Para o autor, o ciberespaço constitui um ambiente de interação, comunicação e produção de conhecimento, que amplia as possibilidades de aprendizagem por meio de redes colaborativas (Lévy, 2000). Assim, a incorporação de *softwares* educativos nesse ambiente pode complementar o ensino e potencializar a construção do conhecimento matemático.

Dentre esses recursos, os *softwares* educacionais destacam-se como ferramentas capazes de estimular a criatividade, promover metodologias ativas e favorecer a inteligência coletiva, conceito também defendido por Lévy (2000), ao valorizar a mobilização de competências e saberes no processo educativo.

No entanto, apesar de muitos estudantes serem considerados nativos digitais, o uso pedagógico das tecnologias ainda encontra resistência e dificuldades por parte de alguns educadores, seja pela falta de formação adequada ou pelo distanciamento em relação às TIC (Lévy, 1999).

Diante dessas reflexões, este capítulo constitui um recorte de uma pesquisa⁵⁵ monográfica que investigou o potencial do *software* GeoGebra como

⁵⁵ Esta pesquisa foi desenvolvida por Rosa (2024), intitulada “O software GeoGebra na aprendizagem do Plano Cartesiano: percepções e desempenho de alunos do 5º ano do ensino fundamental”, apresentada por meio de uma monografia ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática junto ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB).

recurso pedagógico no ensino da Matemática, especificamente no conteúdo do Plano Cartesiano, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa teve como objetivo geral identificar as percepções e desempenho dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental quanto a significância do *software* GeoGebra na aprendizagem do conteúdo do Plano Cartesiano.

A partir do objetivo geral foram delineados dois objetivos específicos:

1º) Verificar se esse software atua positivamente na aprendizagem do conteúdo supracitado, em comparação ao ensino sem utilização de metodologias ativas; 2º) Avaliar não apenas o potencial desse recurso para melhorar a compreensão dos conceitos, mas também seu efeito no engajamento e no interesse dos estudantes em relação ao aprendizado de Matemática.

O estudo busca apoiar o desenvolvimento de práticas pedagógicas que aliem tecnologia, intencionalidade didática e aprendizagem significativa no ensino da Matemática. Neste sentido, a referida pesquisa teve abordagem mista, combinando pesquisa quantitativa e qualitativa, com o objetivo de analisar a influência do software GeoGebra no ensino do Plano Cartesiano. A abordagem quantitativa manifestou-se por meio da aplicação de testes, possibilitando a mensuração objetiva do desempenho dos estudantes, enquanto a qualitativa ocorreu a partir de observações em sala de aula e registros de comentários dos estudantes, considerando a relação entre sujeito e contexto (Prodanov; Freitas, 2013).

Na coleta e análise dos dados, utilizou-se o método experimental, caracterizado pelo controle das variáveis e pela comparação entre um grupo experimental e um grupo de controle, permitindo verificar os efeitos da intervenção pedagógica (Gil, 2008). Participaram do estudo dez estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental (EF), de uma escola pública de Santa Maria–DF, selecionados de forma aleatória e distribuídos igualmente entre os dois grupos, buscando garantir a comparabilidade e reduzir possíveis vieses (Prodanov; Freitas, 2013).

As TIC na Educação Matemática

O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm ampliado as possibilidades de transformação do cenário educacional, oferecendo novos recursos e linguagens capazes de enriquecer os processos de ensino e aprendizagem. Ferramentas como computadores, dispositivos móveis, ambientes virtuais e *softwares* educacionais passaram a integrar, de forma

desigual, o cotidiano escolar, possibilitando práticas pedagógicas mais interativas e multimodais (Moran, Masetto & Behrens, 2000).

No entanto, a presença dessas tecnologias não é uma realidade homogênea, especialmente no contexto das escolas públicas, onde limitações estruturais e de investimento ainda restringem seu uso. As TIC, quando integradas de forma intencional à prática pedagógica, favorecem a incorporação de recursos como vídeos, animações e jogos educativos, que auxiliam na compreensão de conceitos complexos e na aproximação entre professor e aluno. Nesse sentido, Ferreira (2014) destaca que as tecnologias provocam mudanças significativas nas relações educativas, exigindo que as escolas acompanhem o desenvolvimento tecnológico para não se distanciarem das demandas contemporâneas de aprendizagem.

No campo da Educação Matemática, tais reflexões tornam-se ainda mais relevantes. Historicamente, o ensino da Matemática esteve associado a práticas marcadas pela memorização de fórmulas e pela repetição mecânica de procedimentos, o que frequentemente resultou em uma aprendizagem descontextualizada e pouco significativa (D'Ambrosio, 1996). A ausência de conexão entre os conteúdos matemáticos e o cotidiano dos estudantes contribui para a desmotivação e dificuldade de compreensão dos conceitos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Matemática como um conhecimento essencial à formação de cidadãos críticos, capazes de compreender, interpretar e transformar a realidade social (Brasil, 2018). Nesse contexto, o uso das tecnologias digitais surge como um suporte pedagógico capaz de promover metodologias ativas, ampliar o engajamento dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa. Conforme aponta Kenski (2007), quando utilizadas de forma adequada, as tecnologias alteram positivamente os comportamentos de professores e estudantes, aprofundando a compreensão dos conteúdos estudados.

Entre os recursos tecnológicos disponíveis, investigou-se o *software* GeoGebra, desenvolvido por *Markus Hohenwarter* em 2001, como uma ferramenta de Matemática dinâmica que integra álgebra, geometria e outras áreas em um ambiente interativo único. Gratuito e de código aberto, o GeoGebra permite a visualização simultânea de representações algébricas e geométricas, favorecendo a experimentação, a investigação e a construção ativa do conhecimento matemático (Bonjorno, Giovanni & Câmara, 2020).

O uso do GeoGebra no ensino da Matemática possibilita práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas, alinhadas às demandas da era

digital e ao perfil dos estudantes contemporâneos, considerados nativos digitais. Sua ampla utilização em diferentes contextos educacionais e a existência de uma comunidade global de educadores e estudantes evidenciam seu potencial como recurso pedagógico capaz de tornar a aprendizagem matemática mais acessível, significativa e envolvente.

Como utilizar o software GeoGebra

O GeoGebra é um *software* de Matemática dinâmica que possibilita a criação e a manipulação de objetos matemáticos em tempo real, favorecendo a exploração, a visualização e a investigação de conceitos matemáticos de forma interativa (Bonjorno, Giovanni & Câmara, 2020). Sua interface intuitiva permite que estudantes e professores utilizem o recurso tanto em atividades presenciais quanto em ambientes virtuais de aprendizagem.

O acesso ao GeoGebra pode ser realizado de duas formas: pela versão online, diretamente no navegador de internet, ou por meio do download do aplicativo para uso offline. A versão online possibilita acesso rápido às principais funcionalidades do *software*, como ilustrado na figura a seguir.

Figura 1: Página inicial do site do *software* GeoGebra.



Fonte: www.geogebra.org

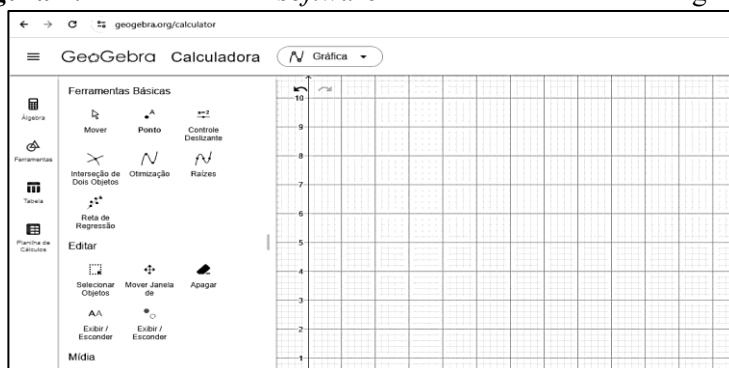
A versão instalada oferece maior estabilidade, possibilitando o salvamento de atividades e o acesso a recursos adicionais mediante criação de conta. Além disso, o GeoGebra disponibiliza uma ampla biblioteca de materiais produzidos pela comunidade, possibilitando o uso e a adaptação de atividades prontas para diferentes conteúdos matemáticos. Dessa forma, o *software* configura-se como um recurso pedagógico acessível e versátil, capaz de apoiar práticas docentes mais dinâmicas e significativas no ensino da Matemática.

O *software* GeoGebra como mediador da aprendizagem do Plano Cartesiano

A utilização de tecnologias interativas no ensino do Plano Cartesiano amplia as possibilidades de compreensão de conceitos abstratos, ao permitir que os estudantes visualizem e manipulem elementos matemáticos de forma dinâmica. Nesse contexto, o *software* GeoGebra destaca-se por possibilitar a representação gráfica de pontos, retas e coordenadas de maneira intuitiva, favorecendo a exploração e a investigação matemática.

Entre as funcionalidades do *software*, a ferramenta de ponto permite que os estudantes localizem, insiram e modifiquem coordenadas no Plano Cartesiano com facilidade, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa. Além disso, o GeoGebra possibilita a inserção de imagens e a personalização de gráficos, o que contribui para a contextualização dos conteúdos e para o aumento do engajamento dos estudantes.

Figura 2: Ferramentas do *software* GeoGebra na calculadora gráfica.



Fonte: <https://www.geogebra.org/calculator>

A flexibilidade da plataforma permite que professores criem ou adaptem atividades conforme os objetivos pedagógicos, além de acessar materiais compartilhados por uma comunidade colaborativa de educadores. Essa característica potencializa a troca de experiências e a inovação no uso das tecnologias educacionais.

Em consonância com as orientações da BNCC, o uso do GeoGebra favorece práticas pedagógicas diversificadas, interativas e colaborativas, promovendo a assimilação significativa dos conceitos matemáticos (Brasil, 2018). Assim, a integração desse *software* ao ensino do Plano Cartesiano

contribui para um processo de aprendizagem mais dinâmico, exploratório e alinhado às demandas dos estudantes contemporâneos (Kenski, 2007).

A abordagem metodológica

A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, com o objetivo de analisar a influência do *software* GeoGebra no ensino do Plano Cartesiano. A abordagem quantitativa foi empregada por meio da aplicação de testes diagnósticos e pós-testes, possibilitando a mensuração objetiva do desempenho dos estudantes. Já a abordagem qualitativa foi desenvolvida a partir de observações em sala de aula e dos relatos dos estudantes, permitindo a compreensão das percepções e experiências vivenciadas durante as atividades.

O método de pesquisa adotado foi o experimental, com a constituição de um grupo experimental (GE) e um grupo de controle (GC), de modo a possibilitar a comparação entre os efeitos do uso do GeoGebra e do ensino sem o seu uso. Participaram do estudo dez estudantes do 5º ano do EF de uma escola pública de Santa Maria, no Distrito Federal, selecionados de forma aleatória e distribuídos igualmente entre os dois grupos.

Ambos os grupos realizaram um teste inicial para verificar os conhecimentos prévios sobre o Plano Cartesiano. O GC participou de uma aula expositiva com realização de atividade impressa, enquanto o grupo experimental realizou atividades no laboratório de informática, utilizando o *software* GeoGebra como recurso de aprendizagem. Após as intervenções, foi reaplicado um teste para identificar possíveis avanços na aprendizagem.

Os dados obtidos permitiram uma análise comparativa entre as metodologias, evidenciando o impacto do uso de tecnologias digitais no engajamento e na aprendizagem dos estudantes. Os resultados contribuíram para a reflexão sobre práticas pedagógicas no ensino da Matemática e para a proposição de estratégias didáticas mais dinâmicas e significativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

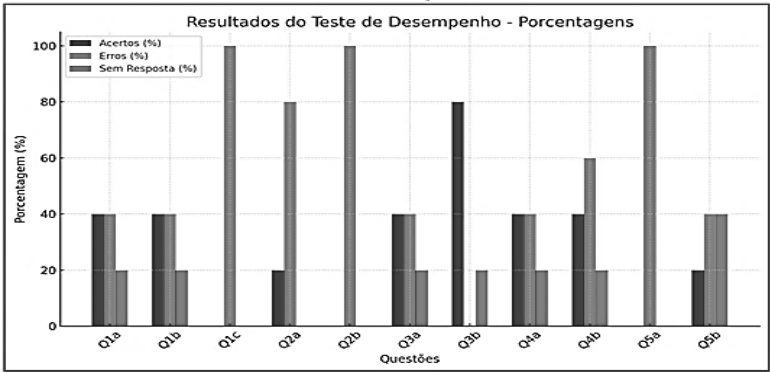
Análise dos resultados

A pesquisa teve o intuito de avaliar a relevância do uso do GeoGebra no ensino do Plano Cartesiano e suas contribuições para a percepção e o desempenho de estudantes do 5º ano. Para isso, foram selecionados dez

estudantes do EF de uma escola pública de Santa Maria (DF), organizados em dois grupos: Grupo de Controle (GC) e Grupo Experimental (GE).

A princípio, os estudantes realizaram um teste e um questionário para avaliar os conhecimentos prévios sobre o Plano Cartesiano, como pode ser observado nos gráficos a seguir.

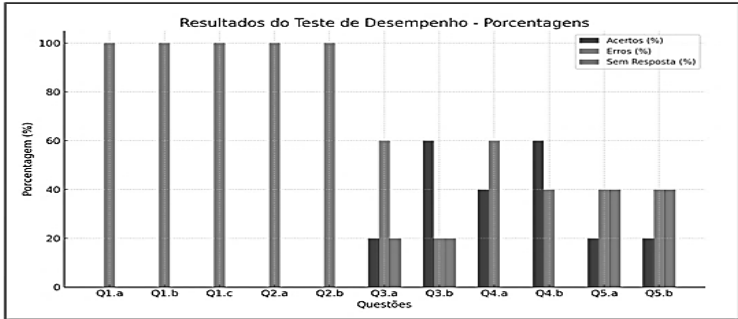
Gráfico 1: Teste de conhecimentos prévios realizado pelo GC.



Fonte: Rosa (2024, p. 49).

A análise das avaliações iniciais evidenciou que os estudantes não dominavam os conceitos relacionados ao conteúdo proposto, demonstrando insegurança na leitura e compreensão das questões, bem como ausência de experiências prévias com atividades desse formato.

Gráfico 2: Teste de conhecimentos prévios realizado pelo GE.



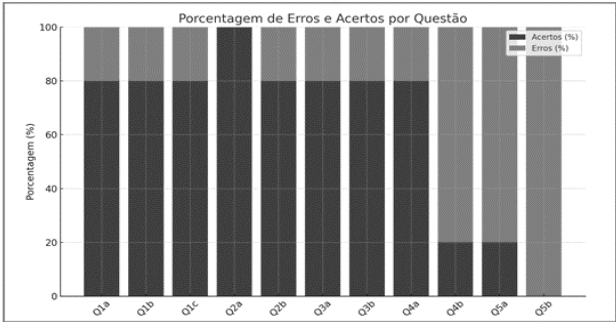
Fonte: Rosa (2024, p. 54).

Os resultados dos testes diagnósticos indicaram que os estudantes demonstravam domínio muito limitado sobre o conteúdo abordado. Também ficou evidente que parte deles apresentou dificuldades na compreensão das

questões propostas, e possivelmente não possuía familiaridade prévia com esse tipo de atividade.

Ao final, ambos os grupos refizeram o teste de conhecimentos para verificar possíveis avanços na aprendizagem, como ilustra o gráfico abaixo.

Gráfico 3: Teste de conhecimentos final realizado pelo GC.

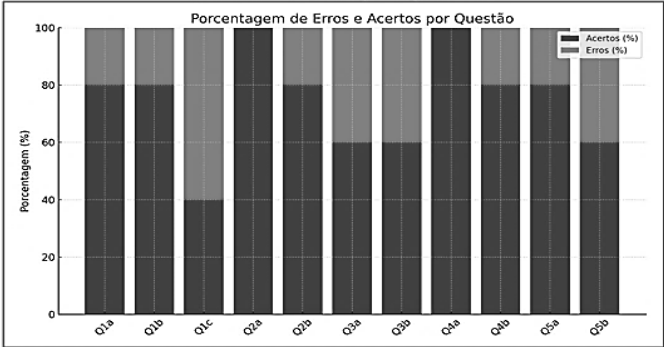


Fonte: Rosa (2024, p. 50).

Os resultados dos testes de desempenho aplicados após a aula indicaram avanço no entendimento dos estudantes sobre o Plano Cartesiano, evidenciado pelo aumento no número de acertos. Contudo, observa-se que um dos estudantes manteve desempenho semelhante ao diagnóstico inicial, acertando somente uma questão.

Além disso, a maioria apresentou rendimento reduzido nas questões finais, sendo que a última registrou erro por parte de todos os participantes. Esses achados apontam maiores dificuldades na leitura e interpretação de coordenadas para indicação de trajetos, na plotagem de pontos a partir de pares ordenados e no reconhecimento de figuras geométricas no plano.

Gráfico 4: Teste de conhecimentos final realizado pelo GE



Fonte: Rosa (2024, p. 55).

Na avaliação realizada após a aula com o GE, observou-se uma distribuição mais uniforme de acertos, inclusive nas questões de maior nível de dificuldade, localizadas na parte final do teste. Houve ampliação expressiva do domínio do conteúdo pelos estudantes, com a maioria alcançando bons resultados na maior parte das questões. Apenas um item apresentou índice de acerto de 40%, enquanto os demais superaram 60%. Esses resultados indicam que, conforme discute Kenski (2007), o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação — neste caso, por meio do software GeoGebra — pode contribuir de forma significativa para a qualificação do processo de aprendizagem.

O GE também respondeu a questionários específicos sobre o uso do GeoGebra, antes e após sua utilização. Os resultados dos questionários indicaram que 100% dos estudantes do GE não tinham contato prévio com o GeoGebra. Após a utilização do *software*, todos relataram ter gostado da ferramenta e afirmaram que ela contribuiu para a compreensão dos conceitos matemáticos estudados.

As respostas evidenciaram que os estudantes consideraram o GeoGebra fácil de usar, dinâmico e com potencial para auxiliar a aprendizagem de outros conteúdos, além de favorecer o trabalho colaborativo, em consonância com as ideias de Lévy (2000) e Berbel (2012).

Quanto às funcionalidades mais apreciadas, destacaram-se a criação de coordenadas (60%), a construção de pontos (20%) e a exploração de gráficos (20%). Em relação à usabilidade, 80% consideraram o *software* fácil de utilizar e 20% avaliaram como regular, mesmo sendo o primeiro contato de todos com a ferramenta. Sobre possíveis melhorias, a maioria não soube opinar, enquanto parte dos estudantes sugeriu a inclusão de mais tutoriais.

Todos os estudantes afirmaram que o GeoGebra pode tornar a aprendizagem da Matemática mais divertida, utilizando com frequência expressões como “fácil” e “divertido”. Esses resultados reforçam o potencial das TIC como elementos motivadores e facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, evidenciando impactos positivos no engajamento e na compreensão dos conteúdos.

As atividades desenvolvidas pelos dois grupos seguiram a mesma proposta pedagógica, assegurando a equivalência dos conteúdos, dos objetivos de aprendizagem e das habilidades trabalhadas. A distinção entre os grupos ocorreu exclusivamente em relação à metodologia adotada: o GC participou de aulas expositivas e utilização de material impresso para realizar as atividades, enquanto o GE realizou as atividades em ambiente digital, com o apoio do

software GeoGebra. Essa diferenciação metodológica teve como finalidade comparar os impactos do uso de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem do Plano Cartesiano, especialmente no que se refere à compreensão conceitual, à participação dos estudantes e ao engajamento nas atividades propostas.

Foram utilizados computadores com acesso à internet, por meio dos quais os estudantes realizaram atividades relacionadas ao Plano Cartesiano, explorando conceitos como localização de pontos, identificação de coordenadas e interpretação gráfica. Essas atividades foram desenvolvidas com o apoio de recursos digitais, favorecendo a visualização, a experimentação e a interação dos estudantes com os conteúdos matemáticos, conforme ilustrado na Figura 3:

Figura 3: Grupo experimental (GE) realizando a atividade.



Fonte: Rosa (2024, p. 51).

Os resultados desta pesquisa evidenciaram diferenças significativas entre o desempenho e o engajamento dos estudantes do GC e do GE. Embora ambos os grupos apresentassem conhecimentos prévios limitados sobre o Plano Cartesiano, observou-se avanço na aprendizagem após as intervenções pedagógicas, com destaque para o GE.

No GC, que participou de uma aula expositiva com a realização de atividade impressa, houve melhora parcial nos resultados dos testes pós-aula. Entretanto, os estudantes demonstraram maior dificuldade nas questões que exigiam interpretação de coordenadas, identificação de trajetos e localização de pontos, indicando fragilidades na compreensão mais aprofundada do conteúdo. Em contraste, o GE apresentou evolução mais consistente no desempenho, especialmente nas questões consideradas mais complexas. O uso do *software* GeoGebra favoreceu a visualização, a manipulação e a experimentação dos

conceitos do Plano Cartesiano, contribuindo para uma aprendizagem mais equilibrada e significativa.

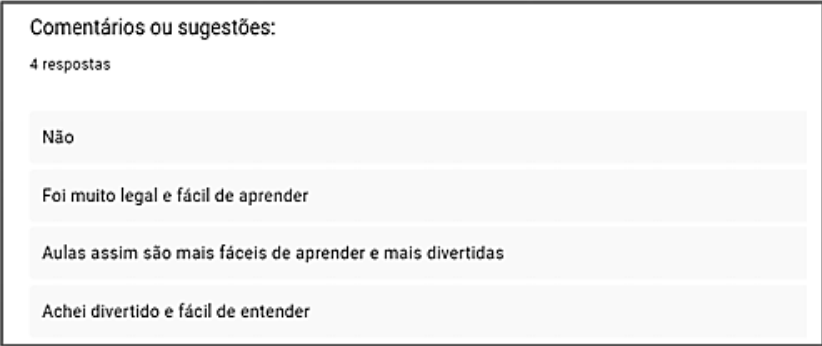
Segundo Kenski (2007, p. 46), as TIC (vídeos e programas educativos, sites e *softwares* educacionais) “transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor”.

Os questionários aplicados ao GE revelaram percepção amplamente positiva em relação ao uso do GeoGebra. Os estudantes destacaram a facilidade de uso, o caráter interativo e o potencial do *software* para tornar as aulas de Matemática mais atrativas e compreensíveis. Além disso, foram observados maior interesse, concentração e participação durante as atividades desenvolvidas no ambiente digital.

A comparação entre os grupos indicou que a integração do GeoGebra ao ensino do Plano Cartesiano potencializou tanto o desempenho acadêmico quanto o engajamento dos estudantes. Os dados obtidos reforçam o papel das tecnologias digitais como recursos pedagógicos eficazes, capazes de promover uma aprendizagem mais ativa, dinâmica e significativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As observações realizadas durante a pesquisa evidenciaram diferenças significativas no comportamento e no engajamento dos estudantes do GE em comparação ao GC. Os estudantes que utilizaram o GeoGebra mostraram-se mais concentrados, participativos e motivados, confirmando a relação entre motivação e aprendizagem, conforme Kenski (2007). Os comentários dos estudantes reforçaram a percepção de que as aulas com o uso do software foram mais divertidas, dinâmicas e facilitaram a compreensão dos conteúdos.

Figura 4: Comentários dos estudantes participantes do GE.



Comentários ou sugestões:

4 respostas

Não

Foi muito legal e fácil de aprender

Aulas assim são mais fáceis de aprender e mais divertidas

Achei divertido e fácil de entender

Fonte: Rosa (2024, p. 57).

A participação de uma aluna do GC na aula do GE permitiu uma comparação direta entre os dois modelos, destacando a preferência pelo ambiente digital, considerado mais interativo, visualmente acessível e rico em recursos. Conforme declarado pela Aluna 1 do GC, a qual participou das duas aulas:

A aula no computador é mais fácil porque estamos mais perto do que do quadro, que fica mais longe, então no computador vamos entender melhor; A aula no laboratório de informática é mais legal e divertida; Seria bom poder fazer mais atividades assim nas aulas de Matemática (Aluna 1, GC).

As produções do GE revelaram interesse, curiosidade e autonomia na exploração das funcionalidades do GeoGebra, indicando uma postura mais ativa e investigativa no processo de aprendizagem.

De modo geral, constatou-se que o GE apresentou maior engajamento e melhor desempenho em relação ao GC. Os resultados apontam que o uso do GeoGebra potencializa a compreensão dos conceitos do Plano Cartesiano, favorece a participação dos estudantes e contribui para o desenvolvimento de habilidades como autonomia, curiosidade e pensamento crítico, evidenciando o impacto positivo das tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Considerações finais

A pesquisa, realizada em uma escola pública de Santa Maria, no Distrito Federal, teve como objetivo analisar a influência do software GeoGebra na aprendizagem do Plano Cartesiano por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Os resultados confirmaram a atuação positiva dessa ferramenta tecnológica tanto no desempenho quanto no engajamento dos estudantes, quando comparada ao método tradicional de ensino.

Observou-se que os estudantes do Grupo Experimental (GE), que utilizaram o GeoGebra, apresentaram melhor compreensão dos conceitos e desempenho mais equilibrado, especialmente em questões mais complexas, em relação ao Grupo de Controle (GC). Além disso, os estudantes relataram que a interatividade e a visualização proporcionadas pelo software tornaram o processo de aprendizagem mais dinâmico, envolvente e significativo.

Os achados indicam que o uso do GeoGebra favorece a aprendizagem de conteúdos abstratos, como o Plano Cartesiano, ao estimular a participação ativa, a curiosidade e a autonomia dos estudantes. A pesquisa também

evidenciou a importância da integração consciente das tecnologias digitais ao ensino de Matemática, ressaltando a necessidade de formação adequada dos professores para o uso pedagógico desses recursos.

Conclui-se que o GeoGebra apresenta grande potencial como ferramenta pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para práticas educacionais mais inovadoras e eficazes. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem sua aplicação para outros conteúdos matemáticos, níveis de ensino e abordagens interdisciplinares, bem como investigações de longo prazo sobre seus impactos no desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Ademais, espera-se que este capítulo contribua de forma significativa para o aprofundamento das discussões propostas neste volume, ao evidenciar possibilidades metodológicas alinhadas às demandas contemporâneas da educação e do ensino da matemática. Ao articular fundamentos teóricos, práticas pedagógicas e o uso consciente das tecnologias digitais, o capítulo reforça a importância de metodologias que valorizem o protagonismo discente, a mediação docente e a construção ativa do conhecimento.

Do ponto de vista formativo, apresenta-se como um material de apoio para professores em diferentes contextos educacionais, incentivando a reflexão crítica sobre a prática pedagógica e a adoção de metodologias ativas. Como projeção futura, espera-se que as reflexões aqui apresentadas inspirem novas pesquisas, ampliem o diálogo entre teoria e prática e contribuam para o desenvolvimento de propostas educacionais cada vez mais contextualizadas, inclusivas e significativas.

Referências

- Bacich, L., & Moran, J. M. (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora** [e-book]. Penso. Recuperado em 10 de setembro de 2024, de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias%20Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf
- Berbel, N. A. N. (2012). **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25–40. Recuperado em 26 de agosto de 2024, de <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>
- Bonjorno, J. R., Giovanni, J. R., Jr., & Câmara, P. R. de S. (2020). **Matemática: Conjuntos e funções**. FTD.

- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Recuperado em 12 de setembro de 2024, de https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf
- D'Ambrosio, U. (1996). **Educação matemática: Da teoria à prática**. Papirus.
- Ferreira, M. J. M. A. (2014). **Novas tecnologias na sala de aula** (Monografia de especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba.
- GeoGebra. (2024). **GeoGebra [Software]**. <https://www.geogebra.org/>
- Gil, A. C. (2008). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas.
- Kenski, V. M. (2007). **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação** [e-book]. Papirus.
https://uab.ifsuldeminas.edu.br/pluginfile.php/15498/mod_forum/attachment/23903/Educacao%20e%20Tecnologias%20Kenski%20livro.pdf
- Lévy, P. (2000). **A inteligência coletiva: Por uma antropologia do ciberespaço** (3. ed.). Loyola.
- Lévy, P. (1999). **Cibercultura**. Editora 34.
- Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. (2000). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. de. (2013). **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Feevale.
- Rosa, P. L. P. (2024). **O software GeoGebra na aprendizagem do Plano Cartesiano: Percepções e desempenho de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental**. 77 fls. Monografia (Curso de Especialização em metodologias do ensino da matemática). Universidade de Brasília.

25- Atividades Práticas e Criatividade no Ensino de Poliedros nos Anos Iniciais

*Regislane de Cássia Pinho Lima*⁵⁶

*Andréia Borges Avelar da Silva*⁵⁷

Introdução

Este capítulo foi elaborado a partir do Trabalho de Conclusão de Curso “Atividades Práticas e Criatividade: uma proposta para o ensino de poliedros no 5º ano do Ensino Fundamental”, de autoria de Regislane de Cássia Pinho Lima, desenvolvido no âmbito da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília, sob orientação da Professora Doutora Andréia Borges Avelar da Silva.

O texto dialoga com professores, formadores e gestores da Educação Básica, especialmente dos Anos Iniciais, interessados em práticas pedagógicas que articulem ensino de Geometria, utilização de materiais manipuláveis e conexão com objetos concretos do dia a dia, buscando não apenas descrever uma experiência, mas interpretá-la à luz de autores que discutem aprendizagem significativa, mediação pedagógica, criatividade, ludicidade e metodologias ativas.

A escrita deste capítulo parte da compreensão de que a prática docente é também produção de conhecimento. Como afirma Freire (2003, p. 47), “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Assim, a contribuição final deste trabalho não se limita a apresentar resultados desejáveis, mas busca compreender os processos vividos, as escolhas pedagógicas realizadas e seus efeitos sobre a aprendizagem e a postura dos estudantes.

⁵⁶ Mestranda em Políticas Públicas e Gestão da Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Pedagogia. regislanejhm@gmail.com

⁵⁷ Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Professora adjunta da Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília. andreaavelar@unb.br

O ensino de Geometria nos anos iniciais

A Geometria, apesar de sua relevância para o desenvolvimento do pensamento espacial e lógico, historicamente ocupa posição secundária nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Fainguelernt, 1999; Fonseca *et al.*, 2009). Em muitas práticas escolares, restringe-se à nomeação de figuras planas ou à execução de exercícios descontextualizados, o que dificulta a construção de significados duradouros.

Fainguelernt (1999, p. 21) ressalta que “o ensino da Geometria deveria começar desde cedo e continuar, de forma apropriada, através de todo o currículo de Matemática”, justamente por se tratar de um campo fértil para o desenvolvimento da visualização, da argumentação e da abstração.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) amplia essa compreensão ao defender que o estudo das formas geométricas deve favorecer as ideias de representação, interdependência e construção, permitindo que os estudantes compreendam e interpretem o espaço físico e social em que vivem.

Na experiência aqui analisada, observou-se que os estudantes reconheciam alguns sólidos geométricos, mas apresentavam dificuldades em identificar seus elementos básicos (faces, arestas e vértices) e em diferenciar poliedros de corpos redondos. Tal constatação dialoga com Fainguelernt (1995), quando afirma que a ausência de experiências concretas compromete o desenvolvimento do pensamento geométrico e a transição das operações concretas para as abstratas.

Essas lacunas iniciais justificaram a escolha por uma abordagem metodológica centrada na experimentação e na construção coletiva através de materiais manipuláveis e observações do mundo ao redor, levando os estudantes a uma apropriação do conhecimento.

Atividades práticas como mediação da aprendizagem matemática

Pontes (1994) destaca que muitos estudantes associam a Matemática à dificuldade e ao fracasso escolar, percepção reforçada por práticas pedagógicas centradas na repetição mecânica e na memorização de procedimentos. O autor afirma que “os alunos não percebem para que serve a Matemática nem por que são obrigados a estudá-la” (Ponte, 1994, p. 25).

Freire (2003) contrapõe essa lógica ao afirmar que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar condições para que o estudante o produza: “o educador precisa desafiar o educando a pensar criticamente a realidade” (Freire, 2003, p. 52).

A oficina pedagógica foi concebida a partir dessa perspectiva. Desde o primeiro momento, privilegiou-se a manipulação de materiais concretos: sólidos geométricos, palitos, massinha, faces poligonais e dobraduras, como forma de aproximar o conteúdo da experiência sensível dos estudantes.

Durante a exploração livre dos sólidos, observou-se um movimento espontâneo de investigação: os estudantes tocavam as arestas, contavam vértices, comparavam tamanhos, empilhavam figuras e discutiam nomes. Esse comportamento confirma a análise de Negrine (2001, p. 42), para quem a ludicidade envolve simultaneamente dimensões “sociológicas, psicológicas, pedagógicas e epistemológicas” do aprender.

Fainguelernt (1999) reforça que a Geometria possui grande potencial formativo por permitir que o aluno “veja e toque” os objetos matemáticos. Na prática desenvolvida, a utilização de materiais concretos foi decisiva para reduzir a ansiedade em relação à disciplina e ampliar o engajamento, sobretudo entre estudantes que anteriormente declaravam “não gostar” de Matemática.

Criatividade e pensamento crítico no ensino de Matemática

Alencar (1986, p. 12) define criatividade como o ato de “produzir uma ideia ou invenção original ou reelaborar produtos já existentes”. Posteriormente, a autora amplia essa concepção ao afirmar que “estar preparado para solucionar problemas de forma criativa é indispensável no mundo contemporâneo” (Alencar, 2000, p. 101).

Moran (2018, p. 4) acrescenta que ambientes colaborativos favorecem aprendizagens profundas, pois “compartilhamos o que sabemos, iluminamos ângulos que não percebíamos e ampliamos nosso potencial”.

No campo da Educação Matemática conceituam o pensamento crítico e criativo como:

a ação coordenada de geração de múltiplas e diferentes ideias para solucionar problemas, associada ao processo de tomada de decisão, análise dos dados e avaliação das evidências (Fonseca e Gontijo, 2020b, p. 971).

Essa definição mostrou-se particularmente adequada para interpretar o comportamento dos estudantes durante a oficina. Ao projetarem monumentos imaginários, construir poliedros e montarem o cubo de origami, os estudantes mobilizaram não apenas conceitos geométricos, mas também imaginação, argumentação e decisões coletivas.

Observou-se que o erro deixou de ser motivo de constrangimento e passou a ser compreendido como parte do processo, o que dialoga com a pedagogia freireana de valorização da problematização e da incompletude humana (Freire, 2003).

Metodologia da experiência pedagógica: a oficina como percurso formativo

Tabela 1: Fases da oficina pedagógica e contribuições observadas

Fase	Descrição	Contribuições formativas
Aquecimento	Observação de monumentos de Brasília	Associação entre Geometria e realidade social
Aproximação	Manipulação livre dos sólidos	Redução da ansiedade matemática e ativação da curiosidade
Desenvolvimento	Classificação e construção de poliedros	Formulação de hipóteses e consolidação conceitual
Sistematização	Organização dos conceitos	Estabilização da linguagem matemática
Retrospectiva	Origami e debate	Metacognição e consolidação afetiva
Projeções futuras	Uso de embalagens e pesquisa	Transferência da aprendizagem

Fonte: Arquivo da pesquisa (2026).

A experiência foi desenvolvida com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal, envolvendo 16 estudantes, com idades entre 10 e 12 anos.

Utilizaram-se diferentes instrumentos de produção de dados: observações sistemáticas durante as atividades, registros em diário de campo da professora-pesquisadora, questionário inicial via Google Forms, questionário final escrito, com impressões dos estudantes sobre a oficina.

A organização metodológica baseou-se no modelo de oficinas de estímulo ao pensamento crítico e criativo proposto por Fonseca e Gontijo (2020a), estruturado em seis fases: aquecimento, aproximação com a tarefa, desenvolvimento, sistematização, retrospectiva e projeções futuras, cujas descrições e contribuições formativas estão postas na Tabela 1.

Essa organização permitiu uma progressão didática intencional, respeitando o tempo de aprendizagem dos estudantes e favorecendo a construção gradual dos conceitos. Cada fase desempenhou papel específico no processo, articulando exploração, investigação, formalização e reflexão.

O origami como recurso didático para o ensino de poliedros

O uso do origami foi concebido, nesta proposta, não apenas como atividade lúdica complementar, mas como estratégia pedagógica estruturante para a compreensão dos poliedros. Trata-se de um recurso que articula manipulação concreta, visualização espacial, sequenciação lógica e construção conceitual progressiva.

Cavacami e Furuya afirmam de forma direta:

A aplicação do origami no ensino da Geometria pode auxiliar no desenvolvimento cognitivo, trazendo uma melhor aprendizagem e compreensão da Matemática por meio da manipulação de um simples pedaço de papel (Cavacami e Furuya, 2009, p. 2).

Essa perspectiva confirma-se quando se observa que, ao dobrar, encaixar e montar, o estudante passa a lidar simultaneamente com conceitos da geometria plana e espacial: triângulos, paralelogramos, ângulos, paralelismo, Simetria, faces, arestas e vértices.

Fonseca reforça essa ideia ao destacar que:

As descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes. As formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta (Fonseca, 2009, p. 92–93).

Durante a oficina, o cubo modular (modelo Sonobe) foi construído coletivamente, a partir de seis módulos idênticos. O processo exigiu atenção às instruções, coordenação motora fina, lateralidade, orientação espacial e cooperação entre os pares.

Observou-se que muitos estudantes, inicialmente inseguros, passaram a verbalizar conceitos geométricos ao longo da construção, como “lado igual”, “ângulo reto”, “encaixe”, “face quadrada” e “estrutura firme”. Esse movimento evidencia o que Freire descreve como aprendizagem que emerge da ação refletida:

É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática (Freire, 2003, p. 70).

Os relatos dos estudantes indicaram forte impacto dessa etapa. Expressões como “não precisa de cola”, “fica firme sozinho” e “parece mágica” foram recorrentes, revelando encantamento e apropriação conceitual simultaneamente.

Do ponto de vista pedagógico, o origami cumpriu três funções centrais:

- Concretização dos conceitos geométricos, o sólido deixa de ser apenas desenho no livro.
- Integração entre geometria plana e espacial, as faces planas ganham sentido tridimensional.
- Mobilização afetiva e motivacional, aprender matemática torna-se experiência positiva.

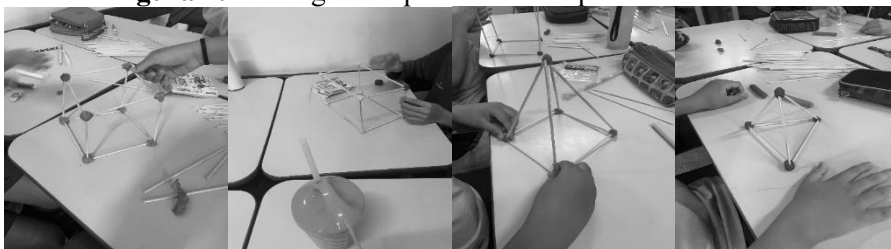
Esses achados dialogam com Alencar (2000, p. 101), quando afirma que a criatividade se desenvolve em contextos que permitem experimentar, errar, reconstruir e inovar.

Aprendizagens Construídas e Evidências Observadas

A fase de aquecimento: Geometria fora dos muros da escola.

O passeio pedagógico aos principais monumentos de Brasília constituiu-se como elemento central da fase inicial da oficina. Os estudantes foram incentivados a observar formas arquitetônicas e relacioná-las com sólidos geométricos estudados posteriormente.

Figura 1: Montagem de poliedros com palitos e massinha



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Essa estratégia dialoga com Fonseca (2009, p. 93), ao afirmar que “as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta”.

Durante o passeio, os estudantes compararam o Congresso Nacional a uma esfera cortada, o Museu Nacional a uma semiesfera e a Procuradoria-Geral da República a prismas. Tais associações revelaram que, quando estimulados, os estudantes mobilizam conhecimentos prévios e constroem significados a partir de sua realidade concreta.

A aproximação com a tarefa: o primeiro contato com os materiais.

Na etapa seguinte, os estudantes puderam manipular livremente os sólidos geométricos disponíveis em sala. Não houve explicação inicial formal. O objetivo foi permitir que o contato sensorial antecedesse a sistematização conceitual.

Essa escolha metodológica dialoga com Amorim (2023), ao defender que o estudante deve explorar os materiais antes de qualquer orientação sistemática.

Observou-se intensa troca entre os pares, questionamentos espontâneos e tentativa de nomear as figuras. Esse momento revelou-se fundamental para reduzir o medo do erro e instaurar um clima de investigação coletiva.

Construção dos poliedros: aprender com as mãos.

A montagem de poliedros com palitos e massinha constituiu um dos momentos mais significativos da oficina.

Figura 2: Construção com faces poligonais e ligas elásticas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A visualização direta das arestas (palitos) e dos vértices (massinha) favoreceu a compreensão estrutural do conceito de poliedro, transformando definições abstratas em elementos observáveis.

Os estudantes passaram a afirmar, por exemplo, que “as arestas são os palitos” e “os vértices são as bolinhas”, revelando apropriação conceitual progressiva.

De modo geral, os estudantes consideraram a atividade de montagem dos poliedros com os palitos muito interessante e divertida.

Faces poligonais e planificação.

Na sequência, utilizou-se material composto por faces poligonais unidas por ligas elásticas.

A atividade, mostrada na Figura 2, permitiu observar o sólido fechado e sua abertura parcial, favorecendo a compreensão da planificação, habilidade prevista na BNCC para o 5º ano.

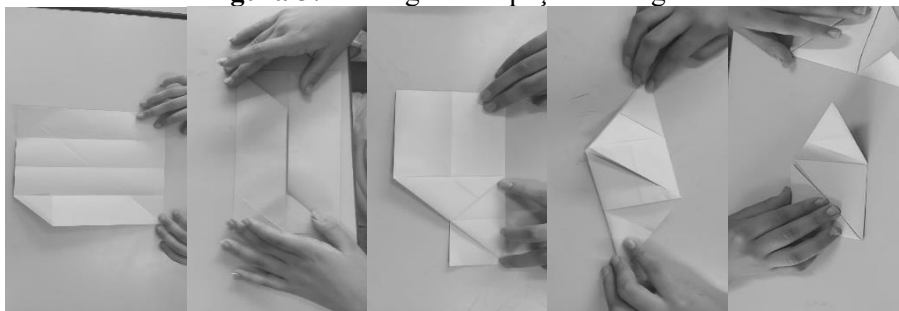
O origami como culminância formativa.

O trabalho com dobraduras representou o momento de maior envolvimento emocional e cognitivo dos estudantes.

Cavacami e Furuya afirmam que:

a aplicação do origami no ensino da Geometria auxilia no desenvolvimento cognitivo por meio da manipulação de um simples pedaço de papel (Cavacami e Furuya, 2009, p. 2).

Figura 3: Montagem das peças do origami



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A Figura 3 evidencia a sequência lógica, o trabalho com paralelismo, Simetria e ângulos, além da coordenação motora fina.

Figura 4: Cubo de origami finalizado



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A Figura 4 representa a síntese do percurso formativo, integrando criatividade, precisão geométrica e trabalho coletivo.

Os depoimentos dos estudantes indicaram surpresa e satisfação ao perceber que o cubo se mantinha estruturado sem cola, apenas por encaixes geométricos.

Os achados apresentados reforçam a importância de metodologias que valorizem a experiência, a criatividade e o protagonismo estudantil no ensino da Geometria. A oficina mostrou-se uma estratégia potente para promover aprendizagens significativas e desenvolver o pensamento crítico e criativo em Matemática.

Para os professores dos Anos Iniciais, a proposta evidencia a necessidade de planejamento intencional, seleção cuidadosa de materiais e abertura para práticas pedagógicas inovadoras. O ensino da Geometria, quando bem estruturado, contribui de forma decisiva para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Considerações finais

A experiência realizada evidenciou que práticas investigativas exigem do professor postura distinta: menos transmissor e mais mediador.

Fonseca *et al.* (2009) defendem que o professor dos anos iniciais precisa dominar conceitos geométricos e compreender os processos cognitivos infantis, para que as atividades práticas não se reduzam a momentos recreativos desarticulados do currículo.

A análise da prática pedagógica aqui apresentada demonstra que o ensino de poliedros pode ultrapassar a memorização de definições e assumir caráter formativo, investigativo e humanizador.

Ao manipular, construir, discutir e relacionar a Geometria com o cotidiano, os estudantes ressignificaram sua relação com a Matemática. Como afirma Freire (2003, p. 67), “ensinar exige respeito à autonomia do educando”.

Assim, este trabalho evidencia que investir em metodologias ativas no ensino de Geometria não é apenas uma escolha didática, mas compromisso ético com uma educação matemática mais significativa, inclusiva e transformadora.

Agradecimentos

Agradecemos, primeiramente, a Deus, fonte de força, sabedoria e propósito, que sustenta cada etapa desta trajetória acadêmica e profissional. Aos nossos pais, pelo apoio incondicional, pelos valores transmitidos e pela base formativa que possibilitou a construção de nossos percursos pessoais e educacionais. Reconhecemos que essa presença foi fundamental para que este trabalho se concretizasse.

Expressamos nossa gratidão aos professores do curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, cujas contribuições teóricas e metodológicas ampliaram nosso olhar investigativo e fortaleceram a compreensão sobre a prática pedagógica. Destacamos, de modo especial, a

parceria construída ao longo deste processo, marcada pelo diálogo, pelo rigor acadêmico e pelo compromisso com a produção de conhecimento significativo.

Aos estudantes que participaram da oficina pedagógica que fundamentou este estudo, registramos nosso reconhecimento pela disponibilidade, pelo envolvimento e pelas contribuições que enriqueceram a investigação. Suas interações, questionamentos e construções evidenciam a potência de práticas pedagógicas que valorizam a participação ativa e o protagonismo discente.

Que este capítulo contribua para o fortalecimento de uma educação matemática crítica, reflexiva e contextualizada, reafirmando o compromisso com uma prática educativa fundamentada na pesquisa, na escuta e na transformação social.

Referências

- Alencar, E. M. L. S. (1986), **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Alencar, E. M. L. S. (2000). **O processo da criatividade**. São Paulo: Makron Books.
- Amorim, J. G. (2023). **Aspectos metodológicos da Matemática na Educação Básica**. UnB. Notas de aula.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília:DF.
- Cavacami, E., & Furuya, y. K. S. (2009). **Explorando Geometria com Origami**. Universidade Federal de São Carlos.
<https://www.dm.ufscar.br/~yolanda/origami/origami.pdf>
- Fainguelernt, E. K. (1999). **Educação matemática**: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fainguelernt, E. K. (1995). O ensino de Geometria no 1º e 2º graus. **Educacao Matematica em Revista**: revista da Sociedade Brasileira de Educacao Matematica, 0101493. v.3, n.4, p.45-53.
- Fonseca, M. C. F. R. *et al.* (2009). **O ensino da geometria na escola fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica.
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2020a). Pensamento crítico e criativo em matemática em diretrizes curriculares nacionais. **Ensino em Revista**, 27(3), 956-978.
- Fonseca, M. G., & Gontijo, c. H. (2020b). O pensamento crítico e criativo em Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**.

- Freire, P. (2003). **Pedagogia da autonomia**. (28. ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L.; Moran, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso..
- Negrine, A. (2001). **Ludicidade como ciência**. Petrópolis: Vozes.
- Ponte, J. P. (1994). **Matemática**: uma disciplina condenada ao insucesso? Noesis, n. 32.

26– Lendo o mundo por meio da Matemática: O Letramento Matemático no 5º Ano do Ensino Fundamental

*Maria de Fátima Dourado Campos Rios*⁵⁸

*Rui Seimetz*⁵⁹

Introdução

O estudo partiu da compreensão de que o Letramento Matemático é essencial para que os estudantes interpretem e atuem de forma crítica em uma sociedade marcada pelo uso intensivo de dados e informações. Nesse sentido, evidenciou-se a necessidade de refletir, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, sobre a cultura pedagógica das instituições, a formação continuada dos professores, as concepções de ensino e aprendizagem e a organização dos aspectos pedagógicos, a fim de promover uma aprendizagem significativa e a formação de sujeitos críticos e participativos.

A pesquisa teve como questão central investigar de que maneira as práticas pedagógicas dos professores do 5º ano do Ensino Fundamental contribuíram para o desenvolvimento do Letramento Matemático dos estudantes. O objetivo geral consistiu em analisar como esse letramento foi abordado nessa etapa de ensino, considerando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas pelos docentes da rede pública do Distrito Federal. A investigação adotou uma abordagem mista e exploratória, com aplicação de questionários a professores, aliada à pesquisa bibliográfica e à triangulação de dados, permitindo uma análise aprofundada das práticas e percepções docentes.

⁵⁸ Especialista em Metodologia de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. felefatima@gmail.com

⁵⁹ Doutor em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. rseimetz@unb.br

O trabalho foi estruturado em seções que contemplaram a fundamentação teórica sobre Letramento Matemático, a metodologia da pesquisa, a análise dos resultados — a partir de respostas de professores do 5º ano — e as considerações finais, evidenciando reflexões relevantes sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais. Texto elaborado a partir de um recorte do TCC: Letramento Matemático no 5º Ano do Ensino Fundamental: Lendo o Mundo por Meio da Matemática.

Breves considerações: Letramento Matemático

Para compreender o desenvolvimento do letramento matemático, é necessário compreender os conceitos que compõem todo esse processo. Sendo assim, letramento é o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever, o que tem como consequência o estado ou a condição que uma pessoa ou grupo social adquire (Soares, 2012). Dessa forma, o processo de letramento resulta no indivíduo letrado ou iletrado.

Dessa forma, o seu surgimento ocorreu aproximadamente nos anos 1980 e se originou da palavra portuguesa *literacia* ou *literacy*, de origem americana. Em 1970, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) apresenta uma proposta de ampliação do conceito de *literate* para *functionally literate*. A partir dessa orientação, foram propostos critérios para as avaliações internacionais sobre o domínio de competências de leitura e de escrita, de modo que a avaliação pudesse ser realizada de forma mais avançada em relação às capacidades do aluno, e não apenas se focando na simples capacidade de ler e escrever. E, a essa sugestão, está atrelada a decisão de avaliar o letramento do aluno nas avaliações internacionais porque “a população, embora alfabetizada, não dominava as habilidades de leitura e de escrita necessárias para uma participação efetiva e competente nas práticas sociais e profissionais que envolvem a língua escrita.” (Soares, 2004, p. 6).

Assim, é possível adentrar no Letramento Matemático proposto pela UNESCO para ser avaliado por avaliações em grande escala, como o Programme for International Student Assessment (PISA), que foca em matemática e ciências e tem como objetivo verificar se os estudantes possuem letramento nessas áreas. Então, “é fundamental ter um discernimento sobre o grau em que os jovens egressos da escola estão e se estão preparados para aplicar a Matemática na compreensão dos assuntos e na solução de problemas

significativos”, e, também, analisar “como eles podem reagir na vida adulta à ampla gama de situações que envolvem a Matemática” (Brasil, 2016, p. 138).

Concepções e perspectivas para o desenvolvimento do Letramento Matemático

As concepções e perspectivas seguem, em princípio, a estrutura e os padrões já mencionados. Essa estrutura enfatiza que a Matemática deve ser aprimorada continuamente em todas as etapas da educação básica. Sendo assim, os princípios e padrões são compostos por dez padrões, sendo cinco de conteúdo e cinco de processos. E, para o desenvolvimento dos cinco padrões ou blocos de conteúdos de Matemática, tem os números e operações, álgebra, geometria, medida, análise de dados e probabilidade. Veja que cada padrão de conteúdos inclui metas de coleção que tornam possíveis as suas aplicações em todas as séries de escolarização. Nessa conjuntura, a BNCC fundamenta o LM a partir da definição apresentada pelo PISA. Como já foi mencionado, o PISA foi elaborado com base em padrões e princípios relevantes para a promoção do ensino de matemática e para o LM.

Assim, a BNCC apresenta orientações para o planejamento das ações de ensino de matemática na educação básica. Os instrumentos que compõem o planejamento devem ser baseados nas aprendizagens essenciais definidas pela própria BNCC, que asseguram o desenvolvimento das dez competências gerais, que, a partir do campo pedagógico, resultam nos direitos de aprendizagens. Consequentemente, para cada área de conhecimento, são estabelecidas competências específicas que contribuam de forma significativa para as competências gerais. O foco das competências específicas é permitir a articulação horizontal entre as áreas e perpassar todos os componentes curriculares.

Então, para o aluno desenvolver o LM, tornam-se indispensáveis as competências específicas da BNCC da área de Matemática para o EF. Ou seja, o aluno precisa saber:

1. **Identificar** os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo, reconhecendo também que a Matemática, independentemente de suas aplicações práticas, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes.
2. **Estabelecer** relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra,

Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento e comunicá-las por meio de representações adequadas.

3. **Fazer** observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

4. **Enfrentar** situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna.

5. **Utilizar** processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

6. **Agir** individual ou cooperativamente com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, no desenvolvimento e/ou discussão de projetos, que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

7. **Interagir** com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

8. **Sentir-se** seguro da própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

9. **Reconhecer** que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (Brasil, 2017, p.223, grifo nosso).

Os resultados do PISA de 2021 demonstram que, para o domínio do LM, é necessário compreender os processos cognitivos de raciocinar, formular, empregar e interpretar/avaliar. O quadro 3 explica os processos cognitivos esperados.

Quadro 1: Processos cognitivos

DEFINIÇÕES	
<i>Raciocinar</i>	tanto dedutivamente como indutivamente, envolve avaliar situações, selecionar estratégias, tirar conclusões lógicas, desenvolver e descrever soluções e reconhecer como essas soluções podem ser aplicadas.
<i>Formular</i>	aos indivíduos serem capazes de reconhecer e identificar oportunidades para usar a matemática.
<i>Empregar</i>	conceitos, fatos e procedimentos matemáticos refere-se aos indivíduos serem capazes de aplicar conceitos matemáticos, fatos, procedimentos e raciocínio com a finalidade de resolver problemas formulados matematicamente para obter conclusões matemáticas.
Interpretar/ avaliar	resultados matemáticos referem-se aos indivíduos serem capazes de refletir sobre soluções matemáticas, resultados ou conclusões e interpretá-los no contexto do problema da vida real que iniciou o processo.

Fonte: Arquivo da pesquisa elaborado com base no PISA de 2022 (2025).

Os processos cognitivos estão relacionados ao contexto, portanto, a sua utilização deve evidenciar o contexto real do estudante, o que é a base para a criação de um problema, desde atividades simples até as mais complexas. O PISA, nos anos de 2015, 2018 e 2022, utilizou quatro classificações, que são: pessoal, ocupacional, social e científico, para a elaboração das avaliações correspondentes.

Pessoal: os problemas classificados na categoria de contexto pessoal se concentram em atividades próprias, da família ou do grupo de pares. Os tipos de contextos que podem ser considerados pessoais incluem, entre outros, aqueles que envolvem preparação de alimentos, compras, jogos, saúde pessoal, transporte pessoal, recreação, esportes, viagens, planejamento pessoal e finanças pessoais. **Ocupacional:** os problemas classificados na categoria contexto ocupacional estão centrados no mundo do trabalho. Itens categorizados como ocupacionais podem envolver, entre outros, medidas, custos e pedidos de materiais para construção, folha de pagamento/contabilidade, controle de qualidade, planejamento, projeto/arquitetura e tomada de decisão relacionada ao trabalho, com ou sem tecnologia. Os contextos ocupacionais podem estar relacionados a qualquer nível da força de trabalho [...].

Social: os problemas classificados na categoria de contexto social concentram-se na comunidade de cada um (seja local, nacional ou global). Eles podem envolver, entre outros, sistemas de votação, transporte público, governo, políticas públicas, demografia, publicidade, saúde, entretenimento, estatísticas nacionais e economia.

Científico: problemas classificados na categoria científica relacionam-se com a aplicação da matemática ao mundo natural e questões e tópicos relacionados à ciência e tecnologia. Contextos particulares podem incluir, entre outros, áreas como tempo ou clima, ecologia, medicina, ciência espacial, genética, mensuração e o próprio mundo da matemática (Brasil, 2023, p.9, grifo nosso).

Para acompanhar os cinco padrões de conteúdos já explicados, os princípios e padrões trazem cinco padrões de processo que ajudam o aluno no desenvolvimento da aplicação dos conhecimentos matemáticos e do LM. Desse modo, os padrões são a resolução de problemas, a argumentação e as provas, a comunicação, as ligações e a apresentação, mas esses são para educação básica. No Quadro 4 estão cinco padrões citados.

Quadro 2: Os cinco Padrões de Processos

DESENVOLVENDO OS VERBOS NO INFINITIVO	
<i>Padrão de Resolução de Problemas</i>	<i>Construir</i> novo conhecimento matemático através de resolução de problemas. <i>Resolver</i> problemas que surgem em matemática e em outros contextos. <i>Aplicar e adaptar</i> uma variedade de estratégias apropriadas para resolver problemas. <i>Monitorar e refletir</i> sobre o processo de resolução de problemas matemáticos
<i>Padrão de Argumentação e Provas</i>	<i>Reconhecer</i> argumentos e provas como aspectos fundamentais da matemática. <i>Elaborar e investigar</i> conjecturas matemáticas. <i>Desenvolver e avaliar</i> argumentos e provas matemáticas. <i>Selecionar e usar</i> vários tipos de raciocínio e métodos de prova.
<i>Padrão de Comunicação</i>	<i>Organizar e consolidar</i> o seu pensamento matemático através da comunicação. <i>Comunicar</i> seu pensamento matemático de forma coerente e clara com seus colegas, professores e outras pessoas. <i>Analisar e avaliar</i> o pensamento e as estratégias matemáticas de outras pessoas. <i>Usar</i> a linguagem matemática para expressar ideias matemáticas acuradamente.

<i>Padrão de Conexões</i>	<i>Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas. Compreender como as ideias matemáticas se interconectam e são elaboradas umas sobre as outras produzindo um todo coerente. Reconhecer e aplicar a matemática em contextos externos à matemática.</i>
<i>Padrão de Representação</i>	<i>Criar e usar representações para organizar, registrar e comunicar ideias matemáticas. Selecionar, aplicar e traduzir as representações matemáticas entre si para resolver problemas. Usar representações para modelar e interpretar fenômenos físicos, sociais e matemáticos.</i>

Fonte: Arquivo da pesquisa elaborado com base no NCTM 2000 com adaptações (2025).

O ensino de matemática pode utilizar classificações dos padrões e princípios para elaborar questões, avaliações e atividades para o 5º ano do Ensino Fundamental e, também, para desenvolver LM, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é um exemplo disso. É visto que o relatório de 2021 do PISA apontou que o foco foi na solução de problemas, levando em conta as habilidades de observação, conexão, comunicação em diferentes linguagens, argumentação e validação de processos, com o objetivo de estimular o raciocínio como intuição, indução, dedução e estimativa.

O SAEB de 2021 partiu do princípio de que o conhecimento matemático começa a ter um significado real a partir do momento em que os estudantes têm as situações que os despertem a sensação de desafio para desenvolver estratégias de solução. (Brasil, 2021). O desafio à resolução de um problema contribui para o desenvolvimento das competências do LM, que, segundo o PISA de 2018, definem a capacidade de formular, empregar e interpretar os contextos da matemática, além de demonstrar a capacidade de raciocínio matemático por meio da utilização de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas nos aspectos de descrição, explicação e previsão de fenômenos.

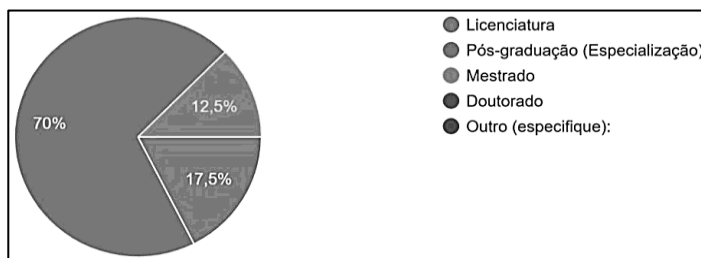
Sob essa perspectiva, a memória é um processo que visa reativar a informação, uma vez que, quando se aprende matemática de maneira relacional, há uma redução significativa nas chances de a informação não se fixar ou deteriorar. Além disso, é provável que a informação conectada seja retida por mais tempo do que a informação que está desconectada, tornando a recuperação da informação mais simples. Ou seja, a informação que é conectada fornece uma rede coerente de ideias para chegar à informação desejada. (Walle, 2009).

Apresentação e análise dos resultados: percepções dos professores, reflexões sobre a abordagem do Letramento Matemático em sala de aula

Os resultados e as discussões são reflexões com base nas respostas de 40 professores da Secretaria do Estado de Educação do Distrito Federal – DF, cujos profissionais atuam nas Regionais de ensino do Distrito Federal – DF 5º ano do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais como professores regentes, ou professores substitutos, ou coordenadores e supervisores. O questionário que norteou esta pesquisa foi composto de 14 perguntas, e o objetivo da pesquisa foi entender como os professores do 5º ano do Ensino Fundamental utilizam atividades e estratégias pedagógicas para promover o letramento matemático entre os estudantes.

Com isso, é apresentada uma análise das respostas de cada pergunta que consta no questionário. Para tanto, o questionário foi elaborado no Google Forms para atender à necessidade da temática, que era conseguir o maior número de respostas para compreender a abordagem do LM em sala de aula. No Gráfico 1 temos a formação dos participantes da pesquisa.

Gráfico 1: Formação dos professores



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Ao examinar minuciosamente os dados apresentados no Gráfico 1 sobre a formação acadêmica, é possível notar os seguintes pontos.

A *Especialização* é predominante, pois a maioria dos entrevistados, 70%, possui formação em pós-graduação lato sensu (especialização). Este dado indica que a maior parte dos participantes optou por continuar seus estudos após a conclusão da graduação, demonstrando interesse em aprimorar suas habilidades ou conhecimentos em áreas específicas. A *Licenciatura*, com 17,5% das respostas, pode evidenciar que o segundo grupo é formado em

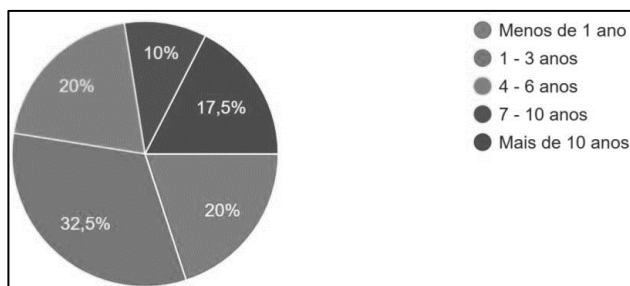
licenciatura. Isso indica que uma parte dos respondentes se dedica à atuação em áreas relacionadas com a educação, e isso pode ser relevante para situações que requerem habilidades pedagógicas ou didáticas.

Já o *Mestrado*, somente 12,5% dos respondentes têm o título de mestre, apresenta um número menor em relação aos outros níveis. Então, este percentual revela uma redução no número de professores que se dedicaram à formação acadêmica *stricto sensu*, que tem como foco principal a pesquisa e o desenvolvimento acadêmico. *Não há registro de respondentes com Doutorado* ou outras formações que não estejam especificadas. Isto pode indicar que o grupo apresenta um perfil profissional mais prático, focado em especializações que atendam às demandas do mercado, em detrimento de uma formação acadêmica de longo prazo, como o doutorado.

As implicações dessas informações indicam que a grande parte dos entrevistados busca aprimoramento e especialização em áreas específicas, mas sem alcançar títulos de pesquisa (como o mestrado e o doutorado). Isso pode sugerir que os profissionais participantes estão mais voltados para o mercado de trabalho e aplicação prática do conhecimento, ao invés de se dedicarem à pesquisa acadêmica. Esses dados podem contribuir para a compreensão do perfil do grupo em termos de formação e interesses de desenvolvimento profissional, especialmente se o contexto do levantamento estiver ligado ao planejamento de atividades de formação ou capacitação.

No Gráfico 2 temos os resultados relacionados a “Há quantos anos você atua no Ensino Fundamental (5º ano)?”

Gráfico 2: Tempo de atuação no 5º ano do Ensino Fundamental



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Em seguida, apresenta-se uma análise detalhada e formal dos dados referentes ao tempo de atuação dos respondentes no Ensino Fundamental, especificamente no 5º ano, conforme é ilustrado no Gráfico 2.

A *experiência recente* (1 a 3 anos): observa-se que a maioria dos entrevistados, cerca de 32,5%, possui experiência no Ensino Fundamental 5º ano. Esse dado indica uma proporção significativa de profissionais ainda em estágio inicial ou intermediário de familiarização com as particularidades dessa faixa de ensino. Esse grupo pode estar em processo de adaptação e desenvolvimento de práticas pedagógicas adequadas às necessidades dos estudantes do 5º ano. *Experiência de curta duração* (menos de 1 ano): o segundo grupo relevante, representando 20% dos respondentes, é composto por profissionais com menos de 1 ano de atuação no 5º ano. Este grupo é composto por docentes com pouca experiência específica nessa etapa do Ensino Fundamental, provavelmente recém-ingressados na carreira ou em processo de transição para esta etapa. Este dado indica a possibilidade de demandar assistência e orientação profissional para aprimorar a adaptação a este nível educacional.

Experiência moderada (4 a 6 anos): outros 20% dos professores têm entre 4 e 6 anos de experiência no 5º ano do Ensino Fundamental. Os profissionais que estão em um nível intermediário de experiência podem ter uma maior familiaridade e consolidação de práticas pedagógicas, e que ainda há espaço para aprofundamento e inovação em metodologias de ensino. *Experiência Avançada* (7 a 10 anos): o grupo com 7 a 10 anos de experiência representa 17,5% dos respondentes. Esses professores têm uma longa experiência no ensino do 5º ano do Ensino Fundamental, o que provavelmente os torna capazes de lidar com as dificuldades do ensino para essa faixa etária com mais segurança e eficiência. Eles também podem servir como mentores para professores menos experientes.

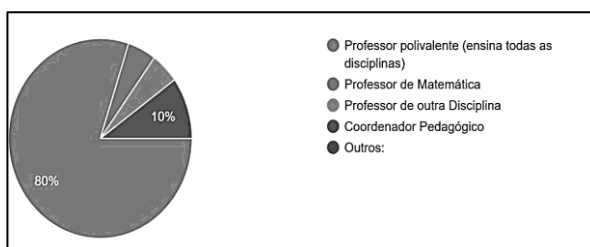
Grupo com longa experiência (mais de 10 anos): é visto que 10% dos respondentes têm mais de dez anos de experiência no quinto ano. Esse grupo pode ser considerado experiente e tem grande experiência e conhecimento das práticas e estratégias pedagógicas eficazes para o Ensino Fundamental I, podendo atuar junto à gestão escolar, por exemplo, na coordenação, supervisão e referências no ambiente escolar.

A diversidade de experiência entre os docentes que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental demonstra um panorama que contempla desde profissionais em fase inicial até aqueles com longa trajetória. Essa variação

pode ser benéfica para o ambiente escolar, pois possibilita a troca de conhecimentos e experiências entre os professores. Dessa forma, os dados sugerem a necessidade de políticas de educação contínua que atendam às demandas específicas de cada grupo, levando em conta os diferentes estágios de aprendizado no Ensino Fundamental e das demais modalidades de ensino.

No Gráfico 3 apresenta os resultados obtidos acerca da questão “Você trabalha como?”

Gráfico 3: Área de atuação dos professores



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

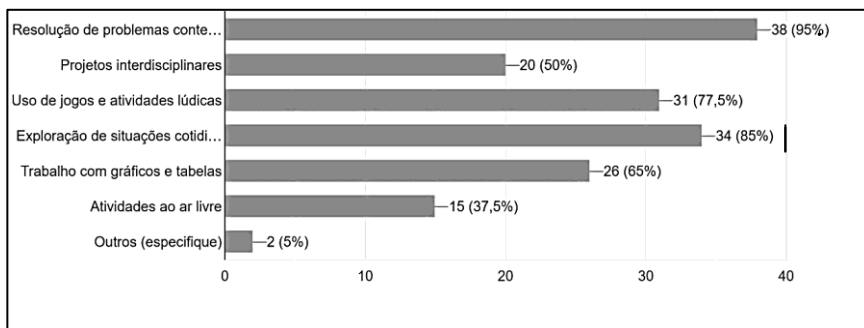
O Gráfico 3 apresenta a distribuição das funções dos respondentes em relação à pergunta, com um total de 40 respostas. A análise formal dos dados é a seguinte:

O *professor polivalente* (ensina todas as disciplinas) é composto por 80% dos respondentes, o que representa a maioria absoluta. Isso indica que a função predominante entre os participantes é a de professor polivalente, encarregado de ministrar várias disciplinas. O *Coordenador Pedagógico* representa 10% dos professores, sendo o segundo grupo mais importante. Essa porcentagem sugere que uma parcela dos profissionais exerce uma função de suporte pedagógico. *Professor de Matemática* e *professor de outra disciplina*, estes grupos ocupam uma menor parte do total, que representa 5% cada, mostrando uma quantidade limitada de professores dedicados a disciplinas específicas em comparação com os polivalentes.

Outros, esta categoria não tem uma representação no gráfico, o que indica que nenhum tenha respondido como pertencendo a uma função não listada. A análise demonstra que a maioria dos especialistas desempenha um papel geral, enquanto as atividades especializadas (como professores de disciplinas específicas e coordenadores pedagógicos) são menos frequentes entre os entrevistados.

O Gráfico 4 apresenta os quantitativos de respostas para a questão “Quais metodologias você utiliza com mais frequência para desenvolver o letramento matemático dos seus estudantes?”, cuja questão possibilita escolher mais de uma opção ou todas.

Gráfico 4: Metodologias que os professores utilizam com mais frequência para desenvolver o letramento matemático



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

No Gráfico 4, apresentamos as metodologias que os professores utilizam com mais frequência para desenvolver o letramento matemático. É importante salientar que os docentes têm a opção de escolher diversas opções, e as respostas não são necessariamente completas, já que cada método pode ser aplicado em conjunto com outras metodologias, isto é, apresentando um percentual para cada opção. Assim, os dados são apresentados em um gráfico que apresenta a frequência relativa de uso de cada técnica, permitindo uma compreensão precisa sobre quais abordagens são mais comuns entre os educadores.

O Gráfico 4 apresenta as metodologias mais utilizadas por professores para desenvolver o letramento matemático dos estudantes, com base em 40 respostas. A análise é a seguinte:

Resolução de problemas contextualizados: É a metodologia mais utilizada, com 38 respostas (95%). Esse dado evidencia a preferência dos professores por estratégias que envolvem a aplicação prática de conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado.

Exploração de situações cotidianas: a segunda metodologia mais selecionada pelos professores totaliza 34, sendo 85%. Isso sugere que muitos docentes consideram importante relacionar o conteúdo matemático com a

realidade dos estudantes, facilitando a compreensão e aplicação dos conhecimentos indispensáveis.

Uso de jogos e atividades lúdicas: é utilizada por 31 professores (77,5%). Essa prática destaca a valorização de abordagens lúdicas, que tornam o processo de ensino e aprendizagem dinâmicos, além de promover o interesse dos estudantes na matemática.

Trabalho com gráficos e tabelas: escolhida por 26 respondentes (65%). Esse método aponta para a utilização de representações visuais e organizacionais de dados, ajudando os estudantes a interpretar e analisarem informações matemáticas de maneira estruturada.

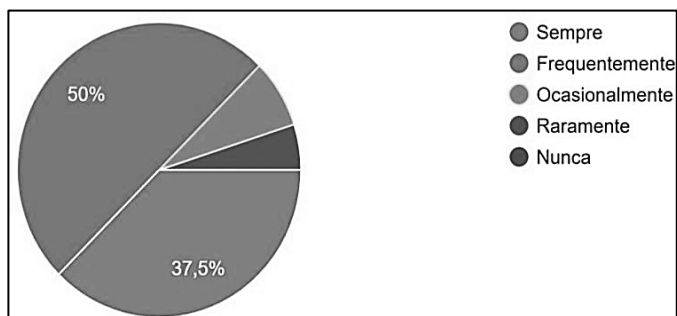
Projetos interdisciplinares: marcados por 20 professores (50%). Esse dado mostra que metade dos participantes vê valor em integrar a matemática com outras disciplinas, promovendo uma visão mais holística e aplicada do conhecimento. *Atividades ao ar livre:* praticadas por 15 respondentes (37,5%). Embora menos frequente, essa metodologia indica uma abordagem alternativa, levando o aprendizado para fora da sala de aula e aproveitando contextos naturais ou urbanos para a aplicação de conceitos matemáticos.

Outros (especifique): Apenas 2 professores (5%) escolheram essa opção, o que indica que a maioria dos métodos utilizados está bem representada nas categorias já listadas. A sugestão foi a utilização das “competições matemáticas”, indicada somente por um professor; o segundo professor não deixou sugestão.

Observa-se que nesta questão 4 do questionário, os professores podiam marcar todas as opções que se aplicavam às metodologias por eles aplicadas. Assim, o Gráfico 4 revela uma preferência por metodologias práticas e contextualizadas, como resolução de problemas e exploração de situações cotidianas, com o uso significativo de atividades lúdicas. Isso sugere uma tendência entre os professores de tornar o ensino de matemática mais relevante e acessível, utilizando abordagens que conectam a matemática à realidade dos estudantes e promovem o aprendizado ativo.

O Gráfico 5 apresenta respostas da questão “Com que frequência você relaciona a matemática com situações cotidianas para que os estudantes possam “ler o mundo” através da matemática?”

Gráfico 5: Frequência que os professores relacionam a matemática com situações do cotidiano



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

O Gráfico 5 apresenta a frequência com que professores relacionam a matemática com situações cotidianas para que os estudantes possam “ler o mundo” por meio da matemática. A análise dos dados é a seguinte:

Sempre: representa 37,5% das respostas, indicando que 15 dos 40 professores utilizam essa abordagem de forma constante em suas práticas pedagógicas. Esse percentual sugere que uma parte significativa dos educadores prioriza a contextualização da matemática com o cotidiano, integrando-a diretamente ao entendimento da realidade dos estudantes.

Frequentemente: com 50% das respostas, é a opção mais escolhida, abrangendo 20 professores. Este dado revela que a metade dos respondentes também adota regularmente a conexão da matemática com situações cotidianas, reforçando a importância dessa prática no ensino para a maioria dos participantes.

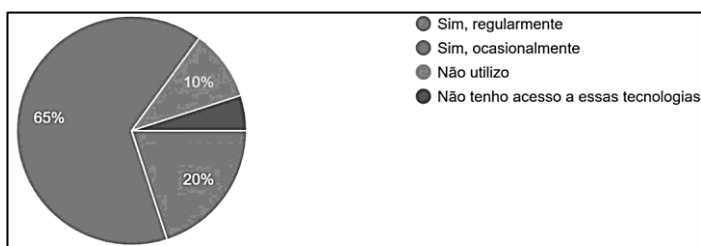
Ocasionalmente: escolhida por 7,5% dos professores, o que corresponde a 3 respondentes. Isso indica que um pequeno grupo de professores opta por essa abordagem de forma menos constante, usando-a apenas em algumas ocasiões.

Raramente: Com 5% das respostas, corresponde a apenas 2 professores que raramente relacionam a matemática com o cotidiano. Essa baixa porcentagem mostra que poucos educadores evitam essa abordagem, preferindo metodologias alternativas ou mais tradicionais. *Nunca:* Nenhum dos respondentes selecionou esta opção, o que indica que todos os professores, em algum momento, buscam, de alguma forma, conectar a matemática ao cotidiano dos estudantes.

O Gráfico 5 mostra que a maioria dos professores (87,5%) frequentemente ou sempre relaciona a matemática a situações cotidianas, evidenciando uma tendência clara em utilizar a disciplina como ferramenta para compreensão do mundo. Apenas uma minoria ocasionalmente ou raramente adota essa prática. Esses dados indicam um foco pedagógico em tornar a Matemática relevante e aplicável à realidade dos estudantes, promovendo o letramento Matemático como uma habilidade prática para o entendimento de sua realidade.

O Gráfico 6 apresenta as respostas para a questão “Você utiliza tecnologias educacionais (calculadoras, softwares, aplicativos) para promover o letramento matemático?”.

Gráfico 6: o uso de tecnologias educacionais



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

O Gráfico 6 apresenta a frequência de uso de tecnologias educacionais como calculadoras, softwares e aplicativos pelos professores para promover o letramento matemático, com um total de 40 respostas. Segue a análise:

A *opção regularmente*: essa opção foi selecionada por 20% dos respondentes, o que representa 8 professores. Esse percentual indica que uma parte dos educadores utiliza com frequência recursos tecnológicos para auxiliar no ensino da Matemática, mostrando uma familiaridade ou preferência por essas ferramentas no processo de ensino.

Para o *ocasionalmente*: a maior parte dos respondentes, 65%, isto é, 26 professores, escolheram essa opção, evidenciando que, embora muitos docentes não utilizem a tecnologia de forma constante, ela é integrada ao ensino de forma intermitente. Esse dado deixa claro que a maioria dos professores vê valor na tecnologia, mas talvez enfrente limitações ou tenha preferência por outras metodologias que complementam o uso eventual de recursos digitais.

A *opção não utilizo*: com 10% das respostas, ou seja, 4 professores, essa opção indica uma pequena parcela de professores que opta por não utilizar

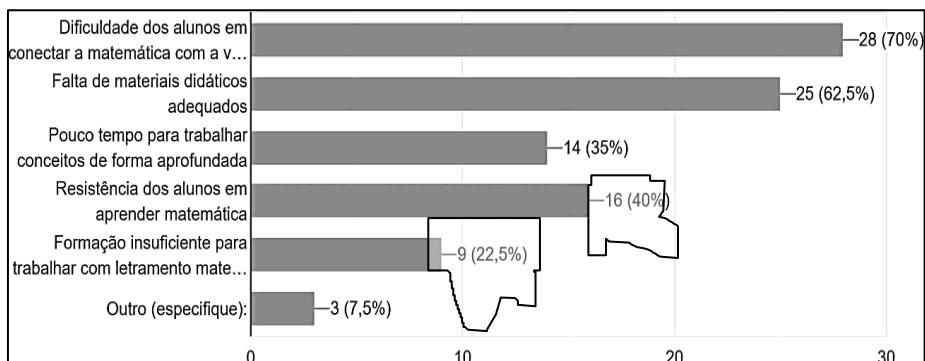
tecnologias educacionais para o Letramento Matemático. Isso pode estar relacionado a fatores como metodologias de ensino alternativas ou falta de necessidade percebida para o uso desses recursos.

A opção ‘*Não tem Acesso a essas Tecnologias*’ representa 5% das respostas, isto é, 2 professores. Esse dado revela que uma minoria enfrenta dificuldades de acesso às tecnologias, mesmo assim pode limitar suas possibilidades de utilizar recursos tecnológicos para promover o letramento matemático dos estudantes.

Compreende-se, com base nas respostas do Gráfico 6, que a maioria dos professores (85%) faz uso de tecnologias educacionais, seja regular ou ocasionalmente, indicando uma disposição significativa em integrar essas ferramentas ao ensino. No entanto, uma parcela menor de professores não utiliza ou não possui acesso a esses recursos, o que aponta para uma possível desigualdade de acesso ou preferência por métodos mais tradicionais de ensino da Matemática. Esse panorama sugere que, embora a tecnologia seja amplamente aceita e utilizada, seu uso regular ainda é menos frequente, possivelmente devido a limitações de acesso ou a uma abordagem equilibrada entre métodos tradicionais e tecnológicos.

O Gráfico 7 apresenta as respostas para a questão “Quais são os principais desafios que você encontra para desenvolver o letramento matemático no 5º ano?”. Observa-se que o professor respondente poderia marcar mais de uma opção.

Gráfico 7: Os principais desafios para o desenvolvimento do letramento matemático



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

No Gráfico 7, apresentamos os principais desafios para o desenvolvimento do letramento matemático. É relevante destacar que os professores têm a possibilidade de escolher diversas opções, e as respostas não são necessariamente completas, já que cada desafio pode ser enfrentado em conjunto com outros, apresentando um percentual para cada uma delas. Os dados são apresentados em um gráfico que apresenta a frequência relativa de cada desafio, permitindo uma compreensão mais aprofundada sobre quais obstáculos são mais frequentes entre os educadores.

O gráfico 7 apresenta os principais desafios identificados por professores para o desenvolvimento do Letramento Matemático no 5º ano do Ensino Fundamental, com 40 respostas no total. A análise detalhada de cada desafio é a seguinte:

Dificuldade dos estudantes em conectar a matemática com a vida cotidiana (70%): esse foi o desafio mais selecionado, com 28 respostas. Isso indica que a maioria dos estudantes tem dificuldade em ver a aplicabilidade da Matemática no seu dia a dia, o que pode influenciar seu engajamento e compreensão da matéria.

Falta de materiais didáticos adequados (62,5%): a ausência de recursos educacionais apropriados para o ensino da Matemática foi apontada como um obstáculo por 25 professores. Esse dado sugere que existe uma demanda por mais ou melhores materiais didáticos, que auxiliem os professores a tornarem o aprendizado mais eficiente e atraente.

Resistência dos estudantes em aprender Matemática (40%): selecionado por 16 professores, esse desafio reflete uma resistência ou desinteresse dos estudantes pela disciplina, o que pode dificultar a adesão a atividades e o desenvolvimento do Letramento Matemático.

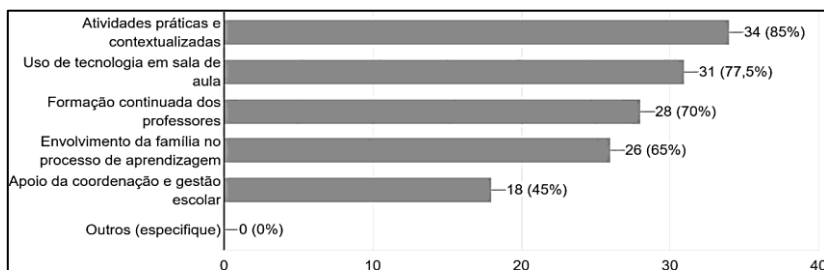
Pouco tempo para trabalhar conceitos de forma aprofundada (35%): com 14 respostas, esse item destaca uma limitação de tempo no currículo, o que pode comprometer a possibilidade de um aprendizado mais aprofundado e significativo dos conceitos matemáticos. *Formação insuficiente para trabalhar com letramento matemático* (22,5%): nove professores identificaram que a falta de formação específica representa um desafio para desenvolver atividades que promovam o LM. Esse resultado aponta para uma necessidade de capacitação dos educadores para melhor abordar o ensino de matemática e promover o LM.

Outro (7,5%): é visto que três respostas foram para “Outro”, indicando desafios específicos não listados. Isso sugere que há aspectos adicionais a serem considerados e que podem variar conforme o contexto de cada turma ou instituição. Os três professores marcaram esta opção, no entanto, somente 1 professor especificou a resposta da seguinte maneira: “Faltam tecnologias integradas às salas de aula, com jogos e outros recursos que viabilizem a prática da matemática no cotidiano escolar.” Já os outros professores apenas selecionaram sem especificar.

Os dados do Gráfico 7 mostram que os maiores desafios para os professores estão relacionados à dificuldade dos estudantes em relacionar a Matemática com a realidade e à falta de materiais didáticos. Além disso, a resistência dos estudantes à disciplina e a limitação de tempo para trabalhar os conceitos de maneira aprofundada também são desafios relevantes. Esses pontos indicam áreas que poderiam ser aprimoradas com intervenções específicas, como o desenvolvimento de materiais contextualizados e a oferta de formação continuada para os professores.

O Gráfico 8 mostra os quantitativos para a questão “Na sua opinião, quais fatores mais ajudam a melhorar o letramento matemático dos alunos?” Nesta pergunta, os professores poderiam marcar mais de uma opção na lista.

Gráfico 8: Fatores que ajudam no letramento matemático dos estudantes



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

No Gráfico 8, apresentam-se os fatores que ajudam no letramento matemático dos estudantes. É importante salientar que os educadores têm a opção de escolher diversas opções, e as respostas não são necessariamente completas, já que cada fator pode ser combinado com outros, resultando em um percentual para cada um deles. Os dados são apresentados em um gráfico que demonstra a frequência relativa de cada fator, permitindo uma compreensão

mais aprofundada de quais aspectos são mais eficazes para o desenvolvimento do letramento matemático.

O Gráfico 8 analisa as respostas de 40 participantes sobre os fatores que, na opinião deles, mais ajudam a melhorar o Letramento Matemático dos estudantes. Aqui está uma análise detalhada:

Atividades práticas e contextualizadas (85%): esse foi o fator mais selecionado, com 34 votos. Mostra uma preferência significativa por metodologias que conectam a Matemática com situações reais. Isso sugere que os educadores acreditam que a contextualização facilita a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos.

Uso de tecnologia em sala de aula (77,5%): com 31 votos, o uso de tecnologias como calculadoras, softwares e aplicativos aparece como o segundo fator mais relevante. A tecnologia é vista como uma ferramenta que pode tornar o ensino mais dinâmico e acessível, além de proporcionar novas formas de interação com o conteúdo.

Formação continuada dos professores (70%): selecionado por 28 participantes, esse fator reflete a importância da capacitação contínua para que os professores possam adotar práticas de ensino mais eficazes e adaptadas às novas demandas pedagógicas.

Envolvimento da família no processo de aprendizagem (65%): com 26 votos, o apoio familiar é considerado essencial. Isso mostra que os professores veem a participação dos pais ou responsáveis como um aspecto que pode fortalecer o desempenho e o interesse dos estudantes na Matemática.

Apoio da coordenação e gestão escolar (45%): esse item recebeu 18 votos, indicando que, entende-se que, embora seja menos prioritário, as ações da equipe gestora ainda são relevantes. Uma vez que o apoio da coordenação e da gestão escolar pode fornecer recursos e criar um ambiente favorável para o ensino da Matemática.

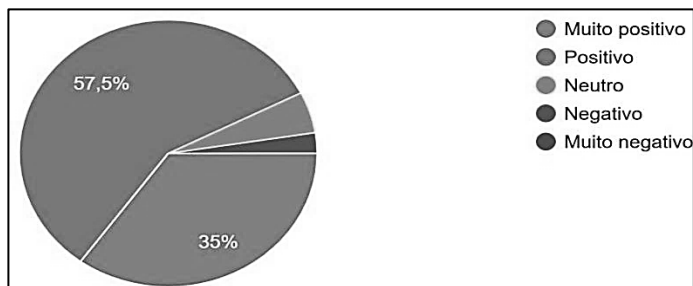
Outros (0%): nenhum participante escolheu essa opção, sugerindo que os fatores listados cobrem satisfatoriamente as necessidades e visões dos professores sobre o que pode melhorar o Letramento Matemático.

Os dados do Gráfico 8 demonstram que os professores consideram as atividades práticas e a tecnologia em sala de aula como os fatores mais impactantes no processo de aprendizagem matemática dos estudantes. A formação continuada e o envolvimento familiar também são muito valorizados, enquanto o apoio da gestão escolar é menos destacado, mas ainda significativo.

Essa análise sugere que, para promover um Letramento Matemático eficaz, é importante investir em metodologias contextualizadas, capacitação de professores e no uso de tecnologia educacional.

O Gráfico 9 apresenta quantitativos das respostas para a questão “Em sua experiência, como você avalia o impacto do letramento matemático no desempenho geral dos alunos no 5º ano?”.

Gráfico 9: Impacto do letramento matemático no desempenho geral dos estudantes



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

O Gráfico 9 apresenta as respostas de 40 participantes sobre como avaliam o impacto do letramento matemático no desempenho geral dos estudantes do 5º ano. Aqui está uma análise detalhada:

Positivo: a maioria dos respondentes, que 57,5% são 23 professores, considera que o impacto do letramento matemático no desempenho dos estudantes é positivo. Isso sugere que a implementação do Letramento Matemático traz benefícios perceptíveis, melhorando a compreensão e o desempenho geral dos estudantes em Matemática.

Aproximadamente 35% dos 14 professores consideram o impacto como “muito positivo”. Essa visão reforça a ideia de que o letramento matemático pode ter um efeito bastante benéfico, indicando que os estudantes não só aprendem a matemática, mas também têm a capacidade de aplicar a prática.

Neutro: dos respondentes, 2 professores representam 5% do total que considera o impacto do Letramento Matemático como neutro, sugerindo que, para esses professores, o Letramento Matemático não apresenta impacto notável ou diferenciado no desempenho dos estudantes. Pode-se inferir que, para essa minoria, o Letramento Matemático talvez não esteja ainda gerando os resultados esperados ou a implementação pode enfrentar obstáculos.

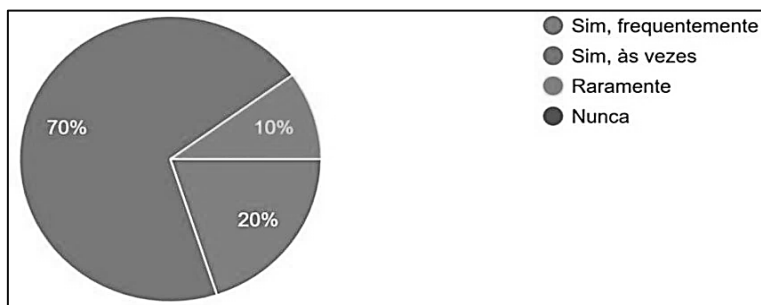
Apenas 1 professor, que representa 2,5% do total, avaliou o *impacto do Letramento Matemático como negativo*. Esse dado é mínimo, mas relevante, pois mostra que, para uma pequena fração de professores, o Letramento Matemático pode não ser eficiente, talvez por dificuldades na aplicação ou outros desafios contextuais.

Nenhum professor avaliou o impacto como “ *muito negativo*”, indicando que, embora possa haver obstáculos ou limitações, a opinião geral é de que o aprendizado de Matemática não afeta negativamente o desempenho dos estudantes.

O Gráfico 9 demonstra que a percepção dos professores em relação ao impacto do Letramento Matemático no 5º ano do Ensino Fundamental é predominantemente positiva, com 92,5% considerando o impacto “positivo” ou “muito positivo”. Essa perspectiva sugere que o aprendizado e o desempenho matemático dos estudantes são vistos como uma abordagem eficaz. A falta de respostas neutras e negativas indica que a maioria dos educadores acredita que essa prática contribui para um desempenho acadêmico mais satisfatório, trazendo benefícios significativos no ensino de Matemática.

O Gráfico 10 apresenta as respostas para a questão “Os alunos demonstram capacidade de aplicar conceitos matemáticos em situações cotidianas fora do contexto escolar?”.

Gráfico 10: Compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos a por parte dos estudantes



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

O Gráfico 10 apresenta as respostas de 40 participantes sobre a capacidade dos estudantes de aplicar conceitos matemáticos em situações cotidianas fora do contexto escolar. Abaixo, segue uma análise detalhada:

A opção, *às vezes*, 70%, a maioria dos participantes, que totaliza 28 professores, acreditam que os estudantes conseguem aplicar conceitos matemáticos em situações do dia a dia, mas apenas ocasionalmente. Isso indica que, embora haja alguma transferência de conhecimento para contextos práticos, essa aplicação ainda não é frequente, sugerindo que os estudantes podem estar enfrentando dificuldades em fazer conexões mais consistentes entre a Matemática escolar e o mundo real.

A opção *raramente* foi indicada por 10% dos respondentes, ou seja, 4 professores. Para estes, os estudantes demonstram essa capacidade com frequência. Esses estudantes conseguem perceber a relevância da Matemática no cotidiano e aplicá-la de forma mais consistente, o que pode indicar um Letramento Matemático mais desenvolvido ou uma maior habilidade de contextualização dos conteúdos aprendidos.

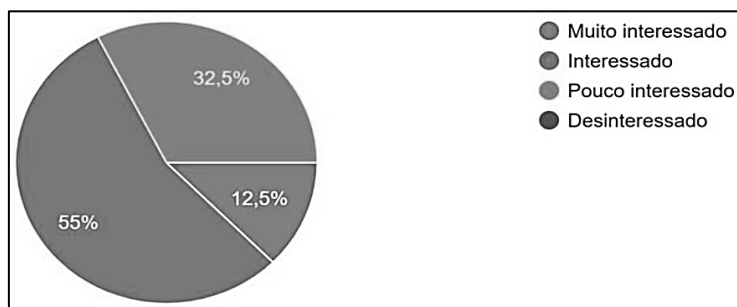
Já a opção *raramente* foi 10% dos 4 professores participantes, os alunos demonstram raramente a capacidade de aplicar conceitos matemáticos fora da escola. Esse dado sugere que, para essa parcela, os estudantes podem ter dificuldades em enxergar a aplicabilidade prática do que aprendem ou não têm estímulo suficiente para transferir esse conhecimento para além do ambiente escolar.

A opção *“nunca”* não foi identificada por nenhum participante, ou seja, nenhum professor indicou que os estudantes *“nunca”* aplicam conceitos matemáticos fora do contexto escolar. Isso é um sinal positivo, pois mesmo aqueles estudantes com mais dificuldade ainda conseguem, em algum momento, fazer essa conexão.

O Gráfico 10 evidencia que a maioria dos estudantes possui alguma habilidade para aplicar Matemática no seu dia a dia, e que essa habilidade é geralmente temporária. Uma fração menor de estudantes é capaz de realizar essa transferência com frequência, o que indica que há espaço para desenvolver estratégias que fortaleçam o aprendizado matemático e incentivem a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na escola. Isso evidencia a relevância de ensinar matemática no cotidiano para tornar o aprendizado mais significativo.

O Gráfico 11 abaixo apresenta as respostas obtidas para a questão “Como você percebe o interesse dos estudantes em atividades que envolvem letramento matemático?”.

Gráfico 11: O interesse do aluno que envolvem o letramento matemático



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Este Gráfico 11 mostra como os participantes avaliam o interesse dos estudantes em atividades relacionadas ao Letramento Matemático. As respostas foram coletadas de 40 participantes, e a análise detalhada é apresentada a seguir:

Interessados: a maioria dos participantes, sendo 55%, representada por 22 professores, percebe os estudantes como interessados em atividades de Letramento Matemático. Esse dado é positivo, pois indica que mais da metade dos estudantes demonstra engajamento nessas atividades, sugerindo que elas têm algum apelo ou relevância para os estudantes.

Pouco interessado: uma parcela considerável de 32,5%, que corresponde a 13 professores, considera que os estudantes estão “pouco interessados”. Esse resultado sugere que, embora haja algum interesse, ele pode não ser suficiente para manter um alto nível de engajamento. Isso pode indicar a necessidade de ajustes nas abordagens ou conteúdos para torná-los mais atrativos.

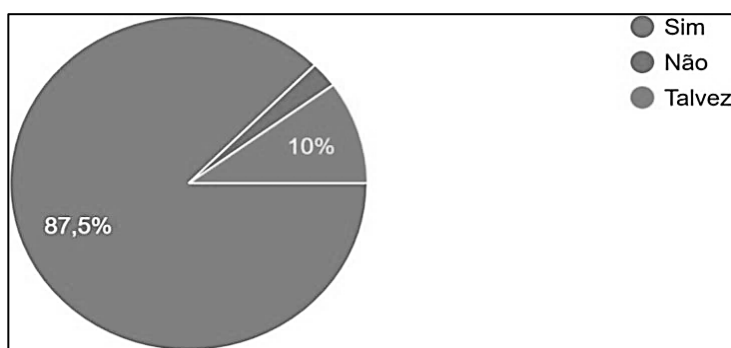
Muito interessado: foram 12,5% das respostas, ou seja, apenas 5 dos professores observam um alto nível de interesse dos estudantes. Esse percentual relativamente baixo mostra que poucos estudantes demonstram entusiasmo significativo por atividades de letramento matemático, o que pode refletir na eficácia dessas atividades em promover um aprendizado mais profundo.

Desinteressado: nenhum participante considerou os estudantes totalmente desinteressados, o que é um ponto positivo, pois significa que, apesar das variações no nível de interesse, há algum engajamento por parte dos estudantes.

O Gráfico 11 indica que, embora uma maioria de estudantes demonstre interesse (55%) nas atividades de Letramento Matemático, há uma necessidade de se trabalhar estratégias para aumentar esse engajamento, visto que 32,5% dos estudantes são considerados “pouco interessados” e apenas 12,5% estão “muito interessados”. Essas estratégias podem incluir a diversificação de métodos pedagógicos e a contextualização dos conteúdos matemáticos com situações da vida real para tornar o aprendizado mais significativo e atraente.

O Gráfico 12 apresenta as respostas para a questão “Você acredita que precisa de mais formação continuada para trabalhar com letramento matemático?”.

Gráfico 12: formação continuada de professores para desenvolver atividades com o letramento matemático



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Este Gráfico 12 mostra as respostas de 40 participantes sobre a necessidade de formação continuada para trabalhar com Letramento Matemático. A análise dos dados é a seguinte:

A grande maioria dos respondentes, 87,5%, que corresponde a 35 professores, acredita que precisa de mais formação continuada para trabalhar com Letramento Matemático. Pois esse número indica que os profissionais percebem que suas capacidades e conhecimentos nessa área podem ser aperfeiçoados, o que aponta uma grande demanda por mais capacitação e desenvolvimento profissional.

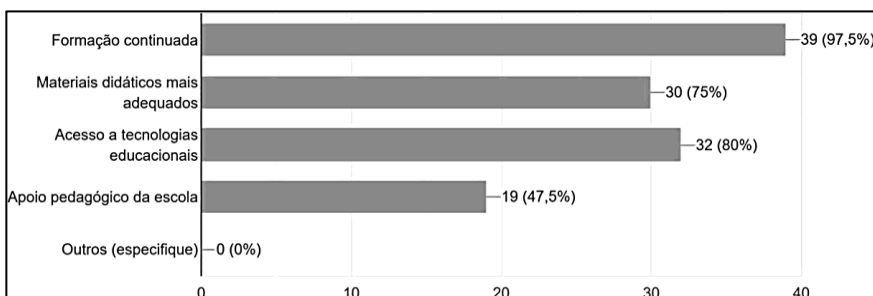
Uma pequena parcela, 10% dos participantes, representados por 4 professores, responderam “Talvez”, mostrando uma incerteza quanto à necessidade de mais formação. Esses participantes podem sentir que já possuem certa base, mas talvez considerem que um aprimoramento adicional seria útil, dependendo de fatores específicos.

Apenas 2,5%, que condiz com 1 dos professores, consideram que não necessitam de mais formação continuada. Isso pode indicar que alguns profissionais se sentem suficientemente preparados ou que já possuem conhecimentos adequados para trabalhar com Letramento Matemático.

O Gráfico 12 revela uma clara necessidade de formação continuada em Letramento Matemático, com 87,5% dos participantes manifestando interesse por mais capacitação. Este dado sugere que iniciativas de desenvolvimento profissional na área de Letramento Matemático são altamente valorizadas e podem trazer benefícios significativos para a prática pedagógica dos educadores.

O Gráfico 13 apresenta as respostas da questão “Quais recursos adicionais você considera essenciais para melhorar suas práticas de ensino de letramento matemático?”. O respondente pode marcar mais de uma opção.

Gráfico 13: Recursos essenciais para o desenvolvimento do letramento matemático



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

No Gráfico 13, apresentam-se os recursos essenciais para o desenvolvimento do letramento matemático. É importante salientar que os educadores podem escolher diversas opções, e as respostas não são necessariamente exatas, uma vez que cada recurso pode ser combinado com outros, resultando em um percentual para cada um deles. Os dados são apresentados em um gráfico que demonstra a frequência relativa de cada recurso, permitindo uma compreensão mais aprofundada de quais aspectos são mais eficazes para o desenvolvimento do letramento matemático.

Este Gráfico 13 apresenta os recursos considerados essenciais por 40 respondentes para melhorar suas práticas de ensino de Letramento Matemático. A análise detalhada dos dados é a seguinte:

Formação Continuada: a grande maioria dos 39 professores consideram a formação continuada como um recurso essencial para aprimorar o ensino de Letramento Matemático. Isso reforça a percepção de que os professores necessitam de capacitação constante para atualizar suas práticas pedagógicas e se adaptar a novas metodologias de ensino.

Materiais Didáticos Mais Adequados: o que corresponde a 30 professores destacaram a importância de materiais didáticos adequados. Esse dado sugere que muitos educadores sentem falta de recursos instrucionais que estejam alinhados com as necessidades dos estudantes e visando o Letramento Matemático.

O acesso a Tecnologias Educacionais: o acesso a tecnologias educacionais foi considerado essencial por 32 dos respondentes. Esse resultado indica uma valorização da tecnologia como uma ferramenta de apoio no ensino, potencializando a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos.

Apoio Pedagógico da Escola: aproximadamente metade dos participantes, que condiz com 19 professores, mencionou a necessidade de apoio pedagógico da escola. Isso sugere que, além dos recursos e capacitações individuais, muitos professores reconhecem a importância do suporte institucional para implementar práticas de ensino eficazes.

Outros (Especifique): nenhum respondente selecionou a opção “Outros”, indicando que as categorias listadas cobrem adequadamente as principais necessidades dos professores para o aprimoramento do letramento matemático.

O Gráfico 13 revela que os professores consideram crucial a formação continuada e os recursos tecnológicos e didáticos para o ensino eficaz de Letramento Matemático. Esses resultados destacam a necessidade de investimentos em capacitação e materiais pedagógicos adequados, além de suporte escolar, para alcançar uma prática de ensino de qualidade.

Por fim, os professores deram algumas sugestões para melhorar o ensino de letramento matemático no 5º ano, conforme a pergunta 14 do questionário.

O Quadro 4 apresenta “Deixe aqui suas sugestões para melhorar o ensino de letramento matemático no 5º ano”.

Quadro 3: Sugestões para o desenvolvimento do letramento matemático

Eixos/Áreas	Sugestões dos Professores
<i>Formação Continuada dos Professores</i>	• Formação continuada é de suma importância para o desenvolvimento do letramento matemático. • Realização de formações continuadas com maior frequência nas escolas. • Oferta de cursos de formação e especialização para os professores. • Formação continuada voltada à prática pedagógica. • Atualização constante dos conhecimentos docentes. • Ressignificação da formação inicial e continuada, baseada na práxis pedagógica. • Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão, com apoio da universidade. • Atuação mais efetiva da EAPE na promoção de formações. • Formação continuada associada ao uso de recursos pedagógicos e metodologias diversificadas, como o soroban.
<i>Recursos Tecnológicos e Materiais Didáticos</i>	• Maior acesso e uso adequado das tecnologias educacionais. • Formação continuada para o uso pedagógico das tecnologias. • Disponibilização de softwares educacionais, aplicativos móveis e vídeos explicativos. • Utilização de tecnologias e materiais lúdico-matemáticos. • Investimento em tecnologias educacionais e jogos pedagógicos. • Oferta de materiais didáticos diversificados e contextualizados. • Melhoria na qualidade dos livros didáticos. • Disponibilização de recursos pedagógicos, tecnológicos e suporte profissional.
<i>Estratégias Lúdicas e Contextualizadas de Ensino</i>	• Uso de estratégias que envolvam todo o espaço escolar, como a “escada da multiplicação”. • Criação de espaços voltados ao letramento matemático, com jogos, brincadeiras e estímulos visuais. • Realização de passeios e atividades em campos de exploração matemática. • Utilização de jogos pedagógicos, como xadrez, competições e dinâmicas educativas. • Estudo de situações do cotidiano para contextualização dos conteúdos. • Criação de oficinas de Matemática.

	• Aulas lúdicas com formação específica para os professores. • Uso de materiais concretos e tecnologias para estimular o interesse dos alunos. • Valorização da capacidade do professor em mediar o conhecimento e motivar os estudantes.
<i>Políticas Públicas e Projetos de Apoio</i>	• Inserção de mais políticas públicas voltadas ao letramento matemático. • Desenvolvimento de projetos paralelos para reforço da aprendizagem. • Criação de projetos que envolvam a participação da família no processo educativo.
<i>Redução do Tamanho das Turmas</i>	• Necessidade de turmas reduzidas para possibilitar melhor acompanhamento dos alunos. • Turmas numerosas comprometem a qualidade do ensino e da aprendizagem matemática.
<i>Envolvimento da Família</i>	• Desenvolvimento de projetos que envolvam a família no apoio à aprendizagem matemática. • Necessidade de apoio familiar para a consolidação dos conceitos básicos (operações fundamentais, leitura e resolução de problemas, tabelas e gráficos). • Importância de despertar o interesse dos alunos por meio da contextualização da matemática no cotidiano. • Maior participação e interesse dos pais no processo educativo.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Essa organização resume as sugestões em categorias-chave, destacando as áreas prioritárias para os professores: formação continuada, recursos tecnológicos e materiais didáticos, estratégias lúdicas, políticas públicas, redução de turmas, envolvimento da família, que são de suma relevância para o desenvolvimento do LM.

A seguir, descreveremos possibilidades e desafios no processo do LM, considerando os dados e análises.

Desafios e possibilidades no processo de ensino e letramento matemático no 5º ano do ensino fundamental

Consoante os gráficos expostos 4.1 e considerando as sugestões do quadro 5, referentes à questão 14 do questionário, fica evidente a importância da Formação Continuada dos Professores, cujos desafios envolvem a oferta de formações frequentes e de qualidade, bem como a disponibilidade de tempo para participação sem prejuízo da carga horária de trabalho. Muitas vezes, essa

formação é insuficiente, o que dificulta a aplicação prática das técnicas aprendidas. Em contrapartida, suas possibilidades permitem a atualização docente quanto a metodologias inovadoras, ferramentas pedagógicas e estratégias voltadas ao ensino do Letramento Matemático, ampliando o repertório pedagógico com práticas mais lúdicas e contextualizadas.

Nesse processo, os *Recursos Tecnológicos e Materiais Didáticos* contribuem para um aprendizado mais dinâmico e atrativo, favorecendo a aplicação da Matemática em situações do cotidiano e o engajamento dos estudantes. Contudo, os desafios concentram-se na aquisição, no acesso e na capacitação dos professores para o uso eficiente dessas ferramentas, além da necessidade de garantir equidade no acesso por todos os estudantes. As *Estratégias Lúdicas e Contextualizadas de Ensino* apresentam diversas possibilidades, como jogos, atividades concretas e oficinas, tornando o aprendizado mais significativo e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da motivação dos estudantes. Entretanto, sua execução demanda planejamento, recursos específicos, tempo para preparação e, preferencialmente, turmas menores e espaços adequados, o que nem sempre é possível nas instituições de ensino.

Destacam-se ainda as Políticas Públicas e Projetos de Apoio, fundamentais para assegurar recursos, capacitações e o fortalecimento de iniciativas que envolvam famílias e comunidades. No entanto, a implementação dessas políticas enfrenta entraves relacionados a apoio governamental, limitações orçamentárias e burocracias, especialmente em regiões menos favorecidas.

Foi pontuada também a Redução do Tamanho das Turmas, que possibilita atendimento mais individualizado e acompanhamento mais próximo do progresso dos estudantes. Todavia, esse aspecto esbarra em limitações estruturais e na insuficiência de profissionais, dificultando a diminuição do número de estudantes por sala.

A participação da família configura-se como apoio essencial ao processo educativo, contribuindo para a consolidação da aprendizagem e para a inserção da Matemática no cotidiano dos estudantes. Ainda assim, desafios como falta de tempo, de familiaridade com os conteúdos e de compreensão da relevância do Letramento Matemático dificultam esse envolvimento, tornando necessária a sensibilização das famílias.

Dessa forma, embora existam diversas alternativas para aprimorar o aprendizado matemático, como formação continuada, uso de tecnologias,

estratégias lúdicas, políticas de apoio e participação familiar, persistem obstáculos relacionados à escassez de recursos, turmas numerosas, limitações governamentais e engajamento das famílias, que precisam ser superados para a efetivação dessas ações.

Considerações finais

A pesquisa evidenciou que o Letramento Matemático é desenvolvido no espaço escolar de forma ampla, envolvendo não apenas a sala de aula, mas toda a comunidade educativa, com foco na autonomia do aluno e em sua emancipação para atuação nas práticas sociais. Os resultados indicaram que o LM exige a participação ativa dos estudantes e o alinhamento entre concepções teóricas e práticas pedagógicas adotadas pelos professores. Os dados revelaram um perfil docente predominantemente voltado à formação prática, com interesse em especializações aplicadas ao mercado de trabalho, em detrimento da formação acadêmica *stricto sensu*. O grupo investigado apresentou diversidade de experiências profissionais, favorecendo a troca de saberes no ambiente escolar. Observou-se também a adoção de metodologias contextualizadas, que aproximam a Matemática do cotidiano dos estudantes, com uso moderado de tecnologias educacionais, apesar das limitações de recursos e das desigualdades existentes.

Entre os principais desafios apontados estão as dificuldades dos estudantes em relacionar a Matemática à realidade, a escassez de materiais didáticos, a resistência à disciplina e a falta de tempo para aprofundamento dos conteúdos. Como encaminhamentos, destacam-se a necessidade de políticas de formação continuada, o desenvolvimento de materiais contextualizados e a ampliação do uso de tecnologias no ensino. As análises demonstraram que os objetivos da pesquisa foram alcançados a partir da investigação das práticas de Letramento Matemático nos 5º anos do Ensino Fundamental, com a participação de 40 professores da rede pública do Distrito Federal. Constatou-se que as práticas pedagógicas dos docentes desempenham papel central no desenvolvimento do Letramento Matemático, especialmente quando articulam situações do cotidiano, atividades lúdicas e o uso de tecnologias, favorecendo a aprendizagem, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Referências

- Arruda, F. S., Ferreira, R. S., & Lacerda, A. G. (2020). **Letramento matemático: um olhar a partir das competências matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. Ensino da Matemática em Debate**. [S. L.], v. 7, n. 2, p. 181–207. DOI: 10.23925/2358-4122.2020v7i2p156-179.
- Brasil. (2016). **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana.
- Brasil. (2023). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **PISA 2022: itens públicos de matemática** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- Brasil. (1996). **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília: DF. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC.
- Brasil. (2009). Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília, DF: MEC.
- Cecco, B. L., & Bernardi, L. T. M. S. (2022). Letramento matemático: perspectivas e significações no contexto brasileiro. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. L.], v. 9, n. 1, p. 85–101. DOI: 10.23925/2358-4122.2022v9i157405.
- Creswell, J. W. (2010). **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Gil, A. C. (2008). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas.
- Gonzales Jolandek, E., Pereira, A. L., & Rodrigues Mendes, L. O. (2019). Avaliação em larga escala e currículo: relações entre o PISA e a BNCC. **Com a Palavra, o Professor**, [S. L.], v. 4, n. 10, p. 245–268, 2019. DOI: 10.23864/cpp.v4i10.370.
- Martins, C., & Pires, M. V. (2022). A representação nos “Princípios e normas para a matemática escolar. **Educação e Matemática**, n. 166, p. 82-84.
- NCTM. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.nctm.org/standards/>.
- OECD. (2013). **PISA 2012 Results (Volume I): What Students Know and Can Do**. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264201118-en>.

- OECD. (2016). **PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education**. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- OECD. (2019). **PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do**. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD. (2023). **Relatório sobre competências matemáticas no século XXI**. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- Jolandek, E. G.; Pereira, A. L., & Mendes, L. O. R. (2021). Letramento matemático e suas vertentes. **Revista Valore**, [S. L.], v. 6, p. 563–573. DOI:10.22408/reva602021831563-573.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. (2. Ed.). Novo Hamburgo: Feevale.
- Soares, M. (2004). Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, p. 5-17.
- Soares, M. (2004). **Letramento e escolarização**. In: Ribeiro, M. (org.). Letramento no Brasil. São Paulo: Global.
- Soares, M. (2012). **Letramento: um tema em três gêneros**. (3. Ed Belo Horizonte: Autêntica.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). **Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research**. Thousand Oaks: Sage.
- Toledo, M. (2004). **Alfabetismo, escolarização e educação matemática**: reflexões de uma professora de matemática. In: FONSECA, M. (org.). Letramento no Brasil: habilidades matemáticas. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria.
- Van de Walle, John A. (2009). **Matemática no ensino fundamental [recurso eletrônico]**: formação de professores em sala de aula / John A. Van de Walle; tradução Paulo Henrique Colonese. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed. Dados eletrônicos.

27- Explorando a Simetria no 5º ano: uma oficina de pensamento crítico e criativo em Matemática como estratégia pedagógica

Adriana Soares Carvalho⁶⁰

Márcia Rodrigues Leal⁶¹

Introdução

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve possibilitar aos estudantes a construção de conceitos de forma significativa, relacionando-os ao cotidiano e a experiências concretas. Entre os conteúdos previstos para essa etapa, a Simetria ocupa um papel relevante no desenvolvimento do Pensamento Geométrico, da percepção espacial e da capacidade de observação e análise de formas.

No entanto, observa-se que o ensino da Simetria, muitas vezes, é abordado de maneira excessivamente abstrata, restrita ao uso do livro didático e à identificação de figuras prontas, o que pode dificultar a compreensão dos estudantes do 5º ano. Diante desse cenário, torna-se necessário adotar estratégias pedagógicas que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a construção do conhecimento por meio da experimentação.

Nesse contexto, este capítulo apresenta um recorte de um trabalho monográfico do Curso de especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, cujo objetivo foi investigar as contribuições de uma oficina

⁶⁰ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Professora efetiva junto a Secretaria Estadual de Educação do Distrito Federal (SEEDF), Gama, Distrito Federal, Brasil. prof.drisoares@gmail.com

⁶¹ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com

pedagógica baseada em PCCM para o ensino de Simetria no 5º ano do Ensino Fundamental I.

Ademais, neste capítulo discorre-se sobre uma pesquisa⁶², cuja proposta buscou articular teoria e prática, promovendo atividades criativas e manipulativas que possibilitaram aos estudantes compreender o conceito de Simetria de forma concreta e significativa.

Fundamentação teórica

De acordo com as orientações curriculares, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o currículo de Matemática no contexto do Ensino Fundamental I organiza-se em quatro blocos de conhecimento: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, possibilitando uma abordagem estruturada e articulada dos conceitos matemáticos (Brasil, 1997; Brasil, 2018). Essa organização orienta o planejamento pedagógico e favorece o desenvolvimento progressivo das aprendizagens matemáticas.

O trabalho realizado fundamentou-se no bloco Espaço e Forma, contemplando conceitos básicos da Geometria, tais como orientação espacial, figuras planas, Simetria, transformações geométricas, pontos, linhas, planos, sólidos, perímetro e área (Brasil, 1997). Esses conceitos, conforme destaca Carvalho (2025, p. 21), “devem ser estimulados, apresentados, trabalhados e fazer parte do currículo de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, uma vez que constituem a base para a construção do pensamento geométrico.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, o contato das crianças com a Geometria marca o início da percepção e compreensão do espaço que as cerca. Nessa etapa, os estudantes passam a explorar posições e movimentos, identificar referências espaciais e interpretar diferentes representações gráficas (Lorenzato, 2006). O processo de aprendizagem inicia-se com conceitos fundamentais, como ponto, linha e plano, avançando para figuras planas e sólidos geométricos, com destaque para propriedades como perímetro, área e Simetria.

⁶² Esta pesquisa foi desenvolvida por Carvalho (2024) intitulada “Simetria no Ensino Fundamental I: explorando o pensamento geométrico em uma oficina com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental”, que foi realizada junto ao departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB).

A Simetria, segundo Pavanello (1993), é uma noção que pode ser percebida intuitivamente desde cedo, enquanto as transformações geométricas — translação, rotação e reflexão — ampliam as possibilidades de compreensão do espaço (Lorenzato, 2006). Essa abordagem progressiva favorece o desenvolvimento da percepção espacial, considerada uma habilidade essencial para a interação com o mundo (Ribeiro *et al.*, 2021).

A Simetria é um conceito matemático presente em diversos contextos, como na natureza, na arte, na arquitetura e no cotidiano dos estudantes. De modo geral, compreende-se como a correspondência entre partes de uma figura em relação a um eixo, ponto ou plano, sendo a Simetria axial a mais explorada nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Conforme afirmam Ribeiro *et al.* (2021, p. 122), “é fácil reconhecer Simetrias intuitivamente, mas é essencial que sejamos detentores de um conhecimento que nos permita defini-la matematicamente”.

Dessa forma, torna-se fundamental que o ensino da Simetria ultrapasse o reconhecimento intuitivo, possibilitando aos estudantes a construção de um entendimento matemático mais sistematizado. Ao desenvolver essa compreensão, os estudantes ampliam sua capacidade de analisar, comparar e interpretar formas e padrões em diferentes contextos. Nessa perspectiva, o ensino da Simetria deve articular-se a outras áreas do conhecimento, configurando um processo interdisciplinar em que esse conceito não se limita ao campo geométrico, mas contribui para o desenvolvimento cognitivo e criativo dos estudantes (Carvalho, 2025).

Para o estudo da Simetria, faz-se necessário o ensino das isometrias, compreendidas como transformações geométricas que preservam a forma e as dimensões das figuras, alterando apenas sua posição no espaço. Entre as principais isometrias, destacam-se a translação, caracterizada pelo deslocamento da figura em uma direção e distância definidas, sem alteração de forma ou orientação (Cerqueira, 2016); a rotação, que consiste no movimento da figura em torno de um ponto fixo, segundo um ângulo determinado, mantendo sua forma e tamanho (Fonseca, 2013); a reflexão, entendida como a inversão da figura em relação a uma linha ou ponto, resultando em uma imagem espelhada (Fonseca, 2013); e a reflexão deslizante, que combina os movimentos de reflexão e translação ao longo de um eixo (Cerqueira, 2016).

O ensino da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem como finalidade contribuir para a percepção, organização e compreensão do espaço vivido pelas crianças, favorecendo a capacidade de descrever e

representar o mundo de maneira estruturada (Brasil, 1997). Nesse contexto, a Geometria assume papel central no desenvolvimento do Pensamento Geométrico e do raciocínio visual, elementos essenciais para a aprendizagem matemática.

O Pensamento Geométrico fundamenta o raciocínio matemático e a construção da consciência espacial, envolvendo processos de visualização, análise e relação entre figuras (Cybulski; Cyrino, 2022). Conforme Pais (1996), com base em Gonseth (1945), esse pensamento desenvolve-se a partir de três dimensões interdependentes — intuitiva, experimental e teórica — que articulam percepção sensorial, manipulação de objetos e sistematização conceitual. Trata-se de um processo contínuo que integra experiências concretas e abstrações progressivas (Nacarato; Passos, 2011).

Além disso, o Pensamento Geométrico relaciona-se diretamente à criatividade, coadunando com Leal (2023) quando diz que

É fundamental instigar os estudantes para que na resolução de problemas haja sensibilidade, fluência, flexibilidade de pensamento, que é o pensar por caminhos diferentes; que haja originalidade, que é o pensar naquilo que poucos poderiam pensar, em caminhos diferentes; que haja habilidades de síntese, de análise e estímulo ao Pensamento Crítico, que é a capacidade de análise e julgamento dos fatos, das respostas, sua experiência, sua pertinência, sua complexidade, que objetiva formar sua própria opinião (Leal, 2023, p. 257-258).

Nesse contexto, a criatividade em Matemática é compreendida como a capacidade de propor múltiplas soluções adequadas para uma mesma situação-problema, articulando produção de ideias e análise crítica. Gontijo (2023) destaca que o pensamento crítico em matemática envolve a habilidade de analisar e avaliar informações, questionar argumentos e identificar inconsistências em raciocínios matemáticos.

Com base nos estudos desenvolvidos pelo autor, o conceito de criatividade em Matemática é ampliado para o de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática (PCCM), o qual é compreendido como:

a ação coordenada de geração de múltiplas e diferentes ideias para solucionar problemas (fluência e flexibilidade de pensamento) com o processo de tomadas de decisão no curso da elaboração dessas ideias, envolvendo análises dos dados e avaliação de evidências de que os caminhos propostos são plausíveis e

apropriados para se chegar à solução, argumentando em favor da melhor ideia para alcançar o objetivo do problema (originalidade ou adequação ao contexto) (Fonseca; Gontijo, 2020, p. 971).

O modelo de oficina do Pensamento Crítico e Criativo em Matemática (PCCM), proposto por Gontijo (2023), tem como propósito articular o desenvolvimento de habilidades cognitivas à prática matemática, por meio da criação de ambientes de aprendizagem que favoreçam a investigação, a reflexão e a autonomia dos estudantes.

Nesse modelo, os estudantes são incentivados a explorar problemas reais e abstrações matemáticas de forma aberta, crítica e criativa, promovendo a construção significativa do conhecimento matemático, a partir das seis fases propostas, como observa-se na Figura 1 a seguir:

Figura 1: Oficinas de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática



Fonte: Gontijo (2023, p. 307).

Esse modelo de oficina é cíclico, no qual todas as fases estão interligadas, o que favorece um ambiente de aprendizagem dinâmico, participativo e contextualizado, facilitando assim o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em Matemática.

Metodologia da oficina de PCCM

A oficina pedagógica foi desenvolvida com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, composta por estudantes com diferentes níveis de aprendizagem. O objetivo principal da oficina foi promover a compreensão do

conceito de Simetria axial por meio de atividades práticas e criativas, utilizando o PCCM como abordagem metodológica.

Nesta etapa inicial da oficina (Aquecimento), foram apresentadas imagens de objetos e figuras geométricas para que os estudantes realizassem classificações a partir de seus próprios critérios, mobilizando conhecimentos prévios e estimulando a percepção visual e espacial, conforme os pressupostos do PCCM.

Figura 2: Aquecimento



Fonte: Carvalho (2025, p. 41).

Na segunda fase (Aproximação), os estudantes realizaram o traçado dos eixos de Simetria nas figuras da atividade anterior, demonstrando maior facilidade na identificação dos eixos verticais, enquanto os eixos horizontais e diagonais suscitaram maiores dúvidas.

Figura 3: Fase da aproximação



Fonte: Carvalho (2025, p. 44).

Na terceira fase (Problema investigativo), as crianças exploraram imagens do rosto humano e a chamada “máscara de PHI” (proporção áurea), promovendo discussões sobre a presença da Simetria nas expressões faciais e nos elementos da natureza, como mostrado abaixo:

Figura 4: Problema investigativo



Fonte: Carvalho (2025, p. 48).

Na quarta fase (Sistematização), foi desenvolvida uma atividade individual composta por seis questões, nas quais os estudantes foram convidados a identificar e representar eixos de Simetria em diferentes figuras geométricas. Observou-se que a maioria dos estudantes conseguiu reconhecer figuras simétricas e justificar suas escolhas utilizando vocabulário geométrico adequado. Esses avanços indicam o início de um processo de análise comparativa das propriedades geométricas, aspecto característico do desenvolvimento do Pensamento Geométrico formal (Nacarato; Passos, 2011). Além disso, ao explicitar verbalmente seus critérios de análise, os estudantes mobilizaram habilidades de observação, argumentação e reflexão, elementos centrais do Pensamento Crítico e Criativo em Matemática, conforme o modelo do PCCM (Gontijo, 2023).

A quinta fase da oficina correspondeu à retrospectiva, caracterizada pela revisão das atividades desenvolvidas e pela reflexão dos estudantes sobre as aprendizagens construídas ao longo do processo (Gontijo; Fonseca, 2020). Nessa etapa, foi realizada uma atividade interativa com imagens projetadas, nas quais os estudantes, organizados em grupos, analisaram a presença ou não da Simetria e identificaram os respectivos eixos quando existentes, conforme a definição apresentada por Ribeiro *et al.* (2021).

A dinâmica promoveu debates, comparações e justificativas coletivas, evidenciando a capacidade dos estudantes de observar propriedades geométricas, argumentar com base em critérios matemáticos e relacionar a Simetria a diferentes contextos, como elementos da natureza, obras arquitetônicas e monumentos. Essa abordagem favoreceu a consolidação do conceito de Simetria, o desenvolvimento da percepção visual e espacial, bem como o fortalecimento do pensamento crítico, ao possibilitar a análise reflexiva e a construção de consensos em grupo, configurando uma aprendizagem significativa e contextualizada.

A sexta e última fase da oficina, denominada projeção futura, teve como objetivo possibilitar que os estudantes ampliassem a exploração do conceito de Simetria para além do espaço da sala de aula, relacionando-o a outros contextos do cotidiano escolar (Gontijo; Fonseca, 2020). Nessa etapa, os estudantes, organizados em grupos, percorreram a escola para registrar, por meio de fotografias, elementos que representassem a presença de eixos de Simetria, promovendo a aplicação prática do conhecimento construído.

A atividade evidenciou o engajamento dos estudantes na identificação, análise e discussão coletiva das imagens produzidas, demonstrando compreensão do conceito de Simetria ao reconhecer propriedades geométricas em objetos e espaços reais. Ao articular teoria e prática, os estudantes mobilizaram habilidades de observação, classificação, argumentação e abstração, elementos centrais do Pensamento Crítico e Criativo em Matemática, conforme os pressupostos do PCCM.

Dessa forma, a experiência contribuiu significativamente para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico, ao integrar bases intuitivas e atividades experimentais na construção do conhecimento geométrico, conforme apontam Nacarato e Passos (2003), fortalecendo a capacidade dos estudantes de relacionar conceitos matemáticos ao mundo que os cerca.

Considerações finais

A experiência apresentada neste capítulo evidenciou que o ensino da Simetria, quando desenvolvido por meio de metodologias ativas, como a oficina de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática, possibilita avanços significativos no desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados analisados demonstram que a articulação entre atividades práticas, diálogo, colaboração e

sistematização conceitual favorece a compreensão dos conceitos geométricos de forma mais crítica, criativa e significativa.

A oficina aplicada revelou-se uma estratégia potente não apenas para a aprendizagem dos estudantes, mas também para a formação docente, ao evidenciar a importância da intencionalidade pedagógica e da diversificação metodológica no ensino da Geometria. Ao romper com práticas centradas exclusivamente em atividades mecânicas e repetitivas, a proposta contribuiu para a construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, reflexivo e participativo, no qual os estudantes assumiram papel ativo na construção do conhecimento.

Apesar das contribuições alcançadas, o estudo apresenta limitações, uma vez que foi realizado com apenas uma turma do 5º ano, o que restringe a generalização dos resultados. Contudo, tais limitações abrem possibilidades para futuras pesquisas, como a ampliação da proposta para outros anos do Ensino Fundamental, a aplicação em diferentes contextos escolares e a integração de tecnologias digitais ao ensino da Simetria e de outros conteúdos geométricos.

Conclui-se, portanto, que o ensino da Geometria, especialmente da Simetria, deve ser compreendido como um campo fértil para o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e autônomo dos estudantes. Investir em práticas pedagógicas inovadoras e reflexivas significa contribuir para a formação de sujeitos capazes de interpretar o mundo ao seu redor, resolver problemas e atuar de forma consciente e transformadora na sociedade. Assim, este capítulo reafirma a relevância de propostas didáticas que valorizem o Pensamento Geométrico como elemento central no ensino da Matemática nos anos iniciais.

Referências

- Brasil. Ministério da Educação. (1997). **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. MEC.
- Carvalho, A. S. (2025). **Simetria no Ensino Fundamental I: Explorando o pensamento geométrico em uma oficina com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental** (Monografia de especialização, Universidade de Brasília).
- Cerqueira, L. S. (2016). **Isometrias no plano: Uma proposta de atividades para a educação básica** (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do

- Recôncavo da Bahia).
https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2665&id2=150140571
- Cybulski, F. C., & Cyrino, M. C. C. T. (2022). Geometria e pensamento geométrico na formação inicial de professores que ensinam matemática: O que revelam pesquisas brasileiras entre 2009 e 2020. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, 11(26), 44–65.
<https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/5202>
- Fonseca, C. R. C. da. (2013). **Conceito de Simetria em livros didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental** (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco).
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13229>
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2020). Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. **Ensino em Revista**, 27, 956–978.<https://doi.org/10.14393/ER-v27n3a2020-8>
- Gontijo, C. H. (2007). **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio** (Tese de doutorado, Universidade de Brasília).
- Gontijo, C. H. (2023). Estímulo do pensamento crítico e criativo em Matemática: Uma proposta de oficinas. **Revista de Educação Pública**, 32, 300–324.
<https://doi.org/10.29286/rep.v32ijan/dez.15812>
- Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (2020). O lugar do pensamento crítico e criativo na formação de professores que ensinam matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, 3 (3).
<https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i3.11834>
- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em Matemática no campo da Geometria** (Tese de doutorado, Universidade de Brasília).
- Lorenzato, S. (2006). O laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In S. Lorenzato (Org.), **Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores** (pp. 3–38). Autores Associados.
- Nacarato, A. M., Mengali, B. L. S., & Passos, C. L. B. (2011). **A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender** (2ª ed.). Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Pais, L. C. (1996). Intuição, experiência e teoria geométrica. **Zetetiké**, (6), 65–74.
<https://doi.org/10.20396/zet.v4i6.8646739>
- Pavanello, R. M. (1993). O abandono do ensino de Geometria no Brasil: Causas e consequências. **Zetetiké**, 1(1), 7–18. <https://doi.org/10.20396/zet.v1i1.8646822>
- Ribeiro, M., Gibim, G. F. B., & Souza, C. A. de. (2021). **Reflexão e Simetria**. CRV. (Coleção CIEspMat – Professor; v. 1).

28- Ludicidade na Educação Infantil: uma experiência usando Geometria

*Leila Moreira Paixão*⁶³

*Igor dos Santos Lima*⁶⁴

Introdução

A Educação Infantil constitui a primeira etapa da Educação Básica e tem como finalidade promover o desenvolvimento integral das crianças em seus aspectos físico, psicológico, intelectual, social e cultural. Nessa etapa, o processo educativo deve respeitar as especificidades da infância, assegurando experiências significativas fundamentadas nas interações e na brincadeira, conforme orientam as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil e a Base Nacional Comum Curricular -BNCC (Brasil, 2017).

No contexto da Educação Infantil, o ensino da Matemática precisa superar práticas tradicionais centradas na repetição e na memorização, priorizando propostas pedagógicas que valorizem a exploração, a investigação e o brincar. A Matemática está presente no cotidiano das crianças desde os primeiros anos de vida, manifestando-se nas relações espaciais, nas comparações de tamanhos e formas, bem como nas situações vivenciadas em jogos e brincadeiras.

O ensino lúdico configura-se, portanto, como estratégia pedagógica essencial nesse processo. Jogos, brincadeiras e atividades mediadas por materiais concretos possibilitam que a criança aprenda de forma prazerosa, ativa e participativa. Quando planejadas com intencionalidade pedagógica, essas práticas favorecem não apenas a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento da autonomia, da linguagem, da cooperação e da criatividade.

⁶³ Especialista em Metodologias de Ensino em matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. leilampax@gmail.com

⁶⁴ Doutor em matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. igor.matematico@gmail.com

Dentre os diferentes campos da Matemática, a geometria apresenta grande potencial educativo na infância, uma vez que permite à criança observar, manipular e representar o espaço em que vive. A utilização de objetos geométricos concretos contribui para a construção gradual de conceitos abstratos, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático.

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar uma experiência pedagógica desenvolvida em uma escola pública do Distrito Federal, que investigou o uso de práticas lúdicas mediadas por objetos geométricos no ensino da Matemática na Educação Infantil, com crianças de 4 a 5 anos. O estudo busca evidenciar como essas práticas contribuem para a construção de conhecimentos matemáticos iniciais, em consonância com as orientações curriculares vigentes e com as necessidades próprias da infância.

Referencial teórico

O brincar é compreendido como elemento central no desenvolvimento infantil e no processo de aprendizagem. Kishimoto (1990) afirma que os jogos e as brincadeiras constituem práticas culturais essenciais para a infância, possibilitando à criança explorar o mundo, expressar emoções, estabelecer relações sociais e construir conhecimentos. Quando utilizados com intencionalidade pedagógica, esses recursos tornam-se potentes mediadores do processo educativo.

O ato de brincar, assim como outros comportamentos do ser humano, sofre intensa influência da cultura na qual está inserida a criança. O fato de cada cultura apresentar uma relativa continuidade histórica e, de certa forma, uma especificidade que pode se refletir nas condutas lúdicas [...] (Kishimoto, 1990, p. 41).

Na perspectiva histórico-cultural, o brincar favorece o desenvolvimento de funções psicológicas superiores, como a atenção, a memória, a imaginação e o pensamento simbólico. Ao brincar, a criança atribui significados, estabelece relações e elabora hipóteses sobre a realidade, construindo saberes a partir da interação com o outro e com o meio.

É importante valorizar os jogos na educação, ou seja, brinquedos e brincadeiras como formas privilegiadas de desenvolvimento e apropriação do conhecimento pela criança e, portanto, instrumentos indispensáveis da prática pedagógica e componente relevante de propostas curriculares. Kishimoto (2011, p. 12).

A brincadeira tem sido importante aliada para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças e tem sido cada dia mais reconhecida por educadores, pesquisadores e profissionais da área de educação, psicologia e neurociência. Kishimoto (2010) ressalta que:

Para a criança, o brincar é a atividade principal do dia a dia. É importante porque dá a ela o poder de tomar decisões, expressar sentimentos e valores, conhecer a si, aos outros e o mundo, de repetir ações prazerosas, de partilhar, expressar sua individualidade e identidade por meio de diferentes linguagens, de usar o corpo, os sentidos, os movimentos, de solucionar problemas e criar. Ao brincar, a criança experimenta o poder de explorar o mundo dos objetos, das pessoas, da natureza e da cultura, para compreendê-lo e expressá-lo por meio de variadas linguagens. Mas é no plano da imaginação que o brincar se destaca pela mobilização dos significados. Enfim, sua importância se relaciona com a cultura da infância, que coloca a brincadeira como ferramenta para a criança se expressar, aprender e se desenvolver (Kishimoto, 2010, p. 1).

A BNCC reforça essa concepção ao estabelecer as interações e a brincadeira como eixos estruturantes das práticas pedagógicas na Educação Infantil. De caráter normativo e fundamentado pela BNCC, o Currículo em Movimento da Educação Infantil do Distrito Federal (Distrito Federal, 2018) não propõe o ensino da Matemática de modo sistemático, mas o desenvolvimento da linguagem matemática. No campo de experiências “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, a Matemática é abordada de forma integrada às vivências cotidianas, promovendo aprendizagens que fazem sentido para as crianças.

O ensino da matemática desde a educação infantil é importante para que as crianças, desde cedo, já comecem a explorar símbolos, conceitos e formas de maneira intuitiva. O documento dispõe ainda, que uma vez que, uma vez que a Matemática está presente na vida de todos, é indispensável que, desde a mais tenra idade, as crianças participem de situações que possibilitem a apropriação e o emprego desta linguagem.

Para o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), a Matemática é um dos eixos estruturantes da ação educativa na Educação Infantil; propõe ensinar a Matemática nesta etapa de ensino com o objetivo de proporcionar oportunidades para que as crianças estabeleçam relações entre os conteúdos ensinados e sua vida cotidiana (Brasil, 1998).

Segundo o documento mencionado, a criança constrói noções matemáticas por meio de interações com o meio e outras pessoas de forma intencional e planejada, em contato com histórias, músicas, jogos, brincadeiras, contos, de forma lúdica e prazerosa. Nesse sentido, propõe que o ensino da Matemática na Educação Infantil seja por meio de experiências concretas, a partir de suas experiências e da relação com o meio.

No que se refere à promoção de práticas pedagógicas que fazem sentido para o aprendizado das crianças, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) fundamentam que às práticas pedagógicas devem garantir experiências diversas; a ação interativa do professor é fundamental para promover experiências através de brincadeiras para recriar, em contextos significativos, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaço/temporais (Brasil, 2010, p. 25-26).

O letramento matemático é essencial para a alfabetização das crianças e para seu desenvolvimento integral como indivíduos. Além disso, a matemática cria oportunidades para o aprimoramento de habilidades em outras matérias do currículo escolar.

Nessa perspectiva, é evidente a importância de incluir diversas abordagens e linguagens para o ensino, além de explorar várias práticas, meios e recursos, criando um espaço adequado para interações e brincadeiras, atividades artísticas, jogos e música.

As diversas linguagens elencadas no Currículo não são ilhas ou estão isoladas, elas se conectam e se complementam, formando os campos de experiência, permitindo que uma única atividade possa envolver várias linguagens simultaneamente (Distrito Federal, 2018).

Nesse contexto, toda a composição do espaço educativo e das práticas pedagógicas deve funcionar como referência propícia a abrir caminhos para novas descobertas e manifestações. Essa perspectiva enfatiza a importância de considerar múltiplas linguagens e promover interações socioculturais, assegurando que as crianças se apropriem da cultura e entendam o mundo ao seu redor.

Os campos de experiências descritos no Currículo em Movimento para a Educação Infantil do Distrito Federal (Distrito Federal, 2018), elenca objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que fazem referência ao letramento matemático. Esses campos de experiências enfatizam o desenvolvimento de habilidades, atitudes, valores, afetos e noções que as

crianças devem desenvolver naquela faixa etária. Já os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento descrevem intenções educativas e estabelecem capacidades que as crianças poderão desenvolver como consequência de ações intencionais do professor. Tais objetivos de aprendizagem auxiliam na seleção de conteúdos e meios didáticos, de acordo com o campo de experiência, conforme quadro a seguir.

O ensino da Matemática é inserido na Educação Infantil a partir do contato com números, contagem oral dos colegas, objetos, aparelhos eletrônicos ou pela forma e tamanho dos objetos, ou seja, aquilo que a criança tem ao seu redor. É importante valorizar esses conceitos, mas, o ensino da Matemática não pode se restringir apenas a conceitos numéricos, como é o que geralmente ocorre na maioria das instituições de ensino.

Com base nas ideias de Muniz (2013) o “desenvolvimento das noções matemáticas não deve estar centralizado apenas nos conhecimentos numéricos, como é comum nas salas de educação infantil, além disso, é essencial a exploração dos aspectos geométricos e noções de medidas.” (Muniz, 2013, p.25). O autor destaca ainda que a aprendizagem matemática na infância ocorre de maneira mais significativa quando a criança participa ativamente do processo, explorando situações-problema em contextos lúdicos. Segundo o autor, o jogo favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da autonomia e da construção de significados matemáticos.

No que se refere à geometria, diversos estudos apontam a importância do contato precoce com formas geométricas bidimensionais e tridimensionais. A manipulação de objetos concretos contribui para o desenvolvimento da percepção espacial, da orientação no espaço e da capacidade de estabelecer relações entre formas geométricas e objetos do cotidiano.

O uso de objetos geométricos como recurso didático permite que a criança estabeleça relações entre a Matemática e sua realidade, tornando a aprendizagem mais significativa. Quando associados a atividades lúdicas, esses materiais potencializam o interesse, a curiosidade e o envolvimento das crianças no processo de aprendizagem. O papel da Educação Infantil, importante etapa da Educação Básica é perceber as possibilidades de desenvolvimento da criança e propiciar meios e recursos para oportunizar esse processo. Além disso, as atividades lúdicas na Educação Infantil, podem estimular a criatividade e favorecer o desenvolvimento cognitivo das crianças.

A utilização de jogos e brincadeiras, como ferramenta de ensino para uma abordagem lúdica, tem mostrado de grande importância. É fundamental

ensinar às crianças que aprender pode ser uma experiência divertida. Ao integrar o aprendizado com o prazer de jogar, de brincar e das interações, cria-se um ambiente rico em possibilidades e propício para o aprendizado, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, preparando as crianças para enfrentarem desafios de maneira mais crítica no futuro.

Metodologia

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza pesquisa-ação, uma vez que a pesquisadora participou ativamente do planejamento, da execução e da análise das práticas pedagógicas desenvolvidas. Essa abordagem mostrou-se adequada ao contexto da Educação Infantil, pois permite compreender os processos educativos a partir da interação direta com o ambiente escolar e com os sujeitos envolvidos.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública de Educação Infantil localizada no Distrito Federal, em uma turma da pré-escola composta por crianças com idades entre 4 e 5 anos. A escolha desse contexto deve-se à possibilidade de desenvolver práticas pedagógicas que dialogassem com o currículo vigente e com as necessidades reais das crianças.

A turma era composta por crianças com diferentes níveis de desenvolvimento, o que exigiu planejamento pedagógico flexível e atento às singularidades do grupo. As atividades foram desenvolvidas ao longo de vários encontros pedagógicos, distribuídos em momentos sequenciais, com duração média compatível com a rotina da Educação Infantil. O planejamento considerou o tempo de atenção das crianças e a necessidade de alternância entre atividades dirigidas e momentos de exploração livre.

Os procedimentos metodológicos incluíram observação participante, análise de planejamentos pedagógicos e registro das atividades desenvolvidas. Durante a realização das propostas, foram observados aspectos como o engajamento das crianças, a participação ativa, as interações entre os pares, a utilização da linguagem matemática e a relação estabelecida com os objetos geométricos.

Os registros observacionais foram realizados por meio de anotações em diário de campo e registros fotográficos, os quais compõem o corpus da pesquisa. As fotografias, produzidas ao longo das atividades, possibilitaram documentar as experiências vivenciadas pelas crianças, evidenciando os processos de aprendizagem e o protagonismo infantil.

A análise dos dados ocorreu de forma contínua, acompanhando o desenvolvimento das atividades e permitindo ajustes no planejamento sempre que necessário. Essa característica reforça o caráter formativo da pesquisa-ação, na qual reflexão e ação caminham de forma articulada.

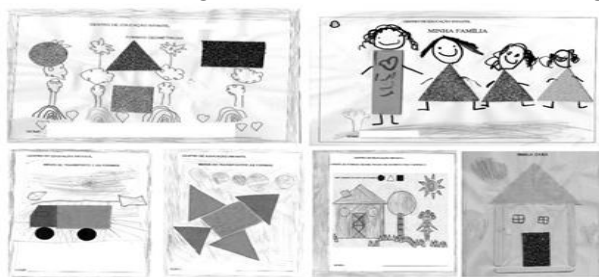
Descrição da sequência didática e das atividades desenvolvidas

A sequência didática foi planejada com o objetivo de introduzir e aprofundar conceitos geométricos básicos por meio de práticas lúdicas e da manipulação de objetos concretos. As atividades foram organizadas em momentos pedagógicos, respeitando a progressão das aprendizagens e o interesse das crianças.

Observação das atividades de registro sobre o letramento matemático.

Observação e aplicação das atividades de registro descritas no planejamento da escola referentes ao ensino da Matemática e a abordagem de Geometria. Neste ponto, o objetivo era investigar como são as práticas pedagógicas relacionadas ao ensino da Matemática, como o professor realiza a mediação das atividades, o uso dos recursos, a ludicidade e as interações das crianças ao desenvolver as atividades de registro.

Figura 1: Atividades de registro desenvolvidas com formas geométricas



Fonte: Acervo da pesquisa (2024).

Apresentação inicial dos objetos geométricos

No *primeiro momento*, as crianças foram apresentadas a diferentes objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais, como círculo, quadrado, triângulo, cubo, esfera e cone. Os materiais foram dispostos em um espaço acessível, permitindo que as crianças explorassem livremente os objetos, observando suas formas, tamanhos e características.

Durante essa atividade, observou-se que muitas crianças relacionaram os objetos geométricos a elementos do cotidiano, como bolas, caixas e placas,

demonstrando a capacidade de estabelecer conexões entre o conhecimento matemático e suas vivências. Esse comportamento evidencia a importância da aprendizagem contextualizada na Educação Infantil.

Figura 2: Crianças explorando objetos geométricos bidimensionais durante atividade lúdica.



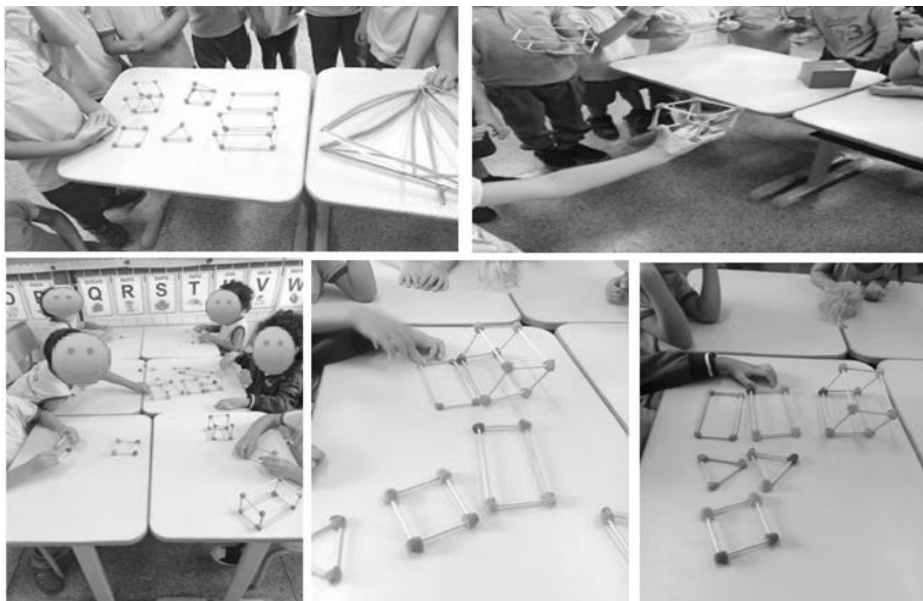
Fonte: Acervo da pesquisa (2024).

Oficina de construção de formas geométricas com materiais concretos

As oficinas de construção constituíram momento central da sequência didática. As crianças utilizaram materiais diversos, como massinha de modelar, palitos de madeira e jujubas para montar, para criar representações de formas geométricas.

Essa atividade favoreceu a criatividade, a coordenação motora e a percepção espacial, além de possibilitar a construção coletiva do conhecimento. As crianças demonstraram entusiasmo ao compartilhar suas produções e explicar como haviam construído determinadas formas, evidenciando o protagonismo infantil.

Figura 3: Oficina de construção de formas geométricas tridimensionais com materiais concretos



Fonte: Acervo da pesquisa (2024).

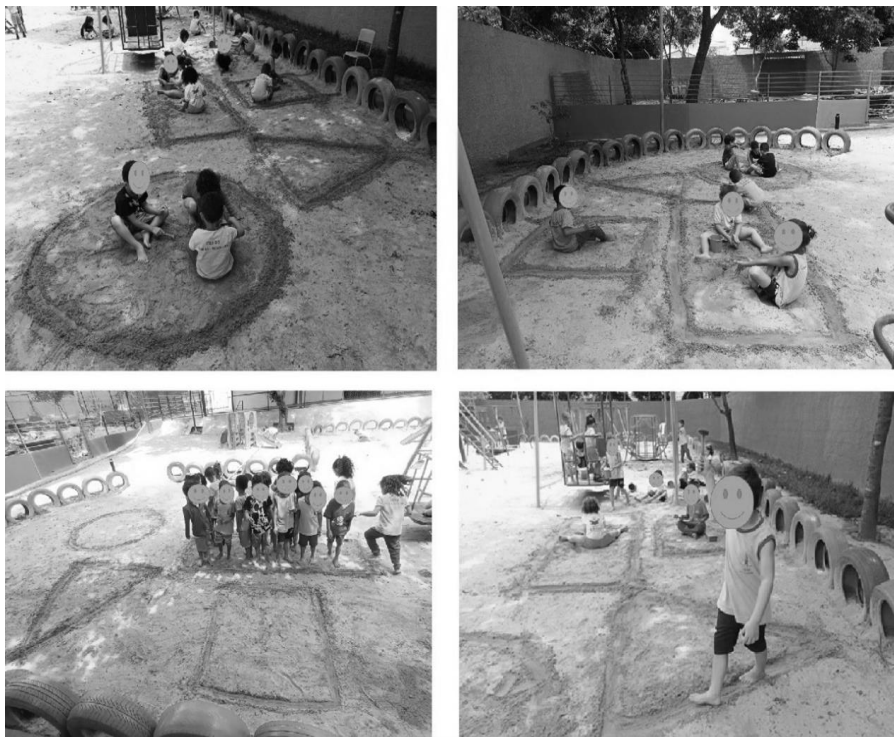
Além disso, verificou-se avanço no desenvolvimento da linguagem matemática, uma vez que as crianças passaram a utilizar termos relacionados às formas e posições espaciais em suas interações.

Exploração das formas geométricas no ambiente escolar

Outro momento da sequência envolveu a exploração do espaço da escola, com o objetivo de identificar formas geométricas presentes no ambiente. As crianças foram convidadas a observar as portas, janelas, brinquedos e outros elementos, relacionando-os às formas trabalhadas anteriormente.

No parquinho identificaram as formas geométricas demonstradas e interagiram de forma lúdica com as formas geométricas. Essa atividade ampliou a compreensão das crianças sobre a presença da geometria no cotidiano, fortalecendo a aprendizagem significativa. Observou-se que as crianças passaram a apontar espontaneamente formas geométricas em diferentes contextos, demonstrando a internalização dos conceitos.

Figura 4: Identificação de formas geométricas em brincadeiras no cotidiano escolar



Fonte: Acervo da pesquisa (2024).

Os resultados corroboram estudos que defendem o ensino lúdico como estratégia eficaz na Educação Infantil, destacando o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem.

Resultados e discussão

A análise dos dados obtidos ao longo da pesquisa evidencia que a utilização de práticas pedagógicas lúdicas mediadas por objetos geométricos contribuiu de forma significativa para o processo de aprendizagem matemática das crianças da Educação Infantil. Os registros observacionais, aliados às produções das crianças e aos registros fotográficos, permitiram identificar avanços cognitivos, sociais e linguísticos, bem como maior engajamento e protagonismo infantil.

Engajamento e participação das crianças nas atividades lúdicas

Um dos resultados mais evidentes observados durante o desenvolvimento da sequência didática foi o alto nível de engajamento das crianças nas atividades propostas. A utilização de jogos, oficinas e materiais concretos despertou o interesse e a curiosidade, promovendo a participação ativa e contínua ao longo dos encontros.

Observou-se que, ao manipular os objetos geométricos, as crianças demonstravam entusiasmo e iniciativa, solicitando novos materiais, propondo variações nas atividades e interagindo com os colegas de forma colaborativa. Esse comportamento reforça a ideia de que o ensino lúdico favorece um ambiente de aprendizagem mais significativo e motivador.

A participação ativa das crianças também se manifestou por meio da verbalização de hipóteses e descobertas. Em diversos momentos, as crianças expressaram espontaneamente suas percepções sobre as formas geométricas, utilizando termos do cotidiano para descrever características como tamanho, formato e posição espacial.

Desenvolvimento do raciocínio lógico e da percepção espacial

Os registros indicam avanços significativos no desenvolvimento do raciocínio lógico e da percepção espacial das crianças. As atividades de classificação, construção e identificação de formas possibilitaram a compreensão de relações entre objetos, favorecendo habilidades como comparar, agrupar e diferenciar.

Durante as oficinas de construção, observou-se que as crianças passaram a organizar os materiais de forma intencional, demonstrando compreensão das características das formas geométricas. A capacidade de identificar semelhanças e diferenças entre objetos evidencia a construção progressiva do pensamento lógico-matemático, conforme apontam estudos da Educação Matemática.

Além disso, a exploração do ambiente escolar permitiu ampliar a percepção espacial das crianças, que passaram a reconhecer formas geométricas em diferentes contextos. Essa habilidade foi evidenciada quando as crianças relacionaram objetos do cotidiano às formas trabalhadas em sala, como portas, janelas e brinquedos.

Linguagem matemática e construção de significados

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se ao desenvolvimento da linguagem matemática. Ao longo da sequência didática, as

crianças passaram a utilizar termos relacionados às formas geométricas de maneira mais frequente e contextualizada, ainda que inicialmente de forma informal.

As interações entre as crianças e as mediações realizadas pela professora favoreceram a ampliação do vocabulário e a construção de significados matemáticos. A verbalização das ações realizadas durante as atividades contribuiu para a consolidação das aprendizagens, evidenciando a importância do diálogo no processo educativo.

Esse resultado reforça a concepção de que a aprendizagem matemática na infância ocorre de forma integrada à linguagem, às interações sociais e às experiências concretas, conforme defendem Muniz e Kishimoto.

Protagonismo infantil e mediação docente

O protagonismo infantil constituiu elemento central observado ao longo da pesquisa. As atividades propostas possibilitaram que as crianças assumissem papel ativo no processo de aprendizagem, tomando decisões, propondo soluções e compartilhando suas produções com os colegas.

A mediação docente mostrou-se fundamental para potencializar esse protagonismo. Ao organizar o ambiente, selecionar os materiais e propor desafios adequados, a professora atuou como mediadora do conhecimento, respeitando o tempo e as possibilidades das crianças.

Esse equilíbrio entre autonomia infantil e intencionalidade pedagógica evidencia a importância da formação docente para o uso consciente do lúdico no ensino da Matemática, especialmente na Educação Infantil.

Articulação dos resultados com os documentos curriculares

Os resultados obtidos encontram respaldo nos documentos curriculares que orientam a Educação Infantil no Brasil. A BNCC destaca a importância das interações e da brincadeira como eixos estruturantes das práticas pedagógicas, bem como a necessidade de promover experiências que favoreçam a exploração e a construção de conhecimentos.

As atividades desenvolvidas dialogam diretamente com o campo de experiências “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, evidenciando a integração entre teoria, prática pedagógica e currículo. Dessa forma, o estudo reforça a relevância de práticas pedagógicas alinhadas às orientações oficiais e às necessidades reais das crianças.

Considerações finais

A experiência pedagógica apresentada neste capítulo evidenciou que a utilização de práticas lúdicas mediadas por objetos geométricos constitui estratégia eficaz para o ensino da Matemática na Educação Infantil. A pesquisa demonstrou que jogos, brincadeiras e materiais concretos favorecem a aprendizagem significativa, o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção espacial e da linguagem matemática.

Os resultados indicam que a aprendizagem matemática na infância ocorre de forma mais consistente quando as crianças participam ativamente do processo, explorando, investigando e construindo conhecimentos a partir de suas experiências. O protagonismo infantil, observado ao longo das atividades, reforça a importância de práticas pedagógicas que valorizem a autonomia e a participação das crianças.

Além disso, o estudo destaca o papel fundamental da mediação docente e da intencionalidade pedagógica na organização das atividades lúdicas. A formação continuada dos professores mostra-se essencial para o planejamento e a implementação de práticas que integrem o lúdico ao ensino da Matemática de forma consciente e alinhada aos documentos curriculares.

Por fim, recomenda-se a ampliação de propostas pedagógicas que valorizem o uso de objetos geométricos e práticas lúdicas em diferentes contextos da Educação Infantil, bem como a realização de novas pesquisas que aprofundem a relação entre ludicidade e aprendizagem matemática na infância.

Referências

- Brasil. (2017). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Brasília, DF.
- Brasil. (2018). **Currículo em movimento da educação infantil do Distrito Federal**. Brasília, DF: Secretaria de Educação do Distrito Federal.
<https://www.se.df.gov.br/educacao-infantil/curriculo>.
- Brasil. (2010). **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil** (DCNEI). Brasília/ DF: Ministério da Educação, 2010.
http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2010.pdf.
- Brasil. (1998). **Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil** (RCNEI). Brasília, DF: MEC/SEI.
- Kishimoto, T. M. (1998). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez.

- Kishimoto, T. M. (2010). **Brinquedos e brincadeiras na educação infantil**. São Paulo: Cortez.
- Muniz, C. A. (2010). **Jogos e resolução de problemas na educação matemática**. Brasília, DF: Universidade de Brasília.
- Muniz, C. A. (2013). **Educação matemática na infância**. Brasília/ DF: Universidade de Brasília.

29- Fundamentos do ensino de Matemática na alfabetização dos anos iniciais: possibilidades e desafios

Mariana Castro Soares⁶⁵

Márcia Rodrigues Leal⁶⁶

Introdução

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de resolver problemas e da compreensão do mundo que nos cerca. Desde o início da escolarização, as crianças entram em contato com diferentes situações que envolvem quantidades, medidas, formas e relações numéricas, tanto dentro quanto fora da escola.

Autores como Kamii (1996), Lorenzato (2006) e Muniz (2020), que discutem o ensino de Matemática na infância, defendem a ideia de que a Matemática pode ser compreendida como uma linguagem, capaz de favorecer a comunicação, a interpretação da realidade e a tomada de decisões. Essa perspectiva destaca a importância de propostas pedagógicas que considerem os conhecimentos prévios das crianças, suas vivências culturais e as interações estabelecidas em sala de aula. Ao mesmo tempo, pesquisas na área da Educação Matemática ressaltam que práticas baseadas no uso de materiais concretos, jogos e situações-problema favorecem a compreensão dos conceitos matemáticos iniciais e contribuem para aprendizagens mais significativas.

No contexto escolar brasileiro, observa-se que o processo de alfabetização, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, tende a priorizar a Língua Portuguesa, enquanto a Matemática, muitas vezes, fica em segundo

⁶⁵ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). maricastro8@gmail.com

⁶⁶ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com

plano. Essa diferença de abordagens pode resultar em lacunas na consolidação de conceitos matemáticos fundamentais, que se refletem nos anos subsequentes da escolarização. Tal cenário reforça a necessidade de discutir o ensino de Matemática na alfabetização, compreendendo-o como parte indissociável da formação integral da criança.

Diante desse contexto, este capítulo abordará os fundamentos do ensino de Matemática na alfabetização dos anos iniciais, com foco no 1º ano do Ensino Fundamental. O intuito é apresentar e discutir bases teóricas que sustentam práticas pedagógicas voltadas à alfabetização matemática, destacando desafios e possibilidades para o trabalho docente. Busca-se, ainda, evidenciar a relevância de abordagens que integrem a Matemática às experiências cotidianas das crianças, favorecendo a construção do pensamento matemático, de forma natural, desde o início da escolarização.

Nesse entendimento, este capítulo apresenta um recorte de uma pesquisa mais ampla que consolidou em um trabalho monográfico junto a um curso de especialização que foi apresentado à Universidade de Brasília, no ano de 2024.

A referida pesquisa teve como objetivo investigar os desafios relacionados à alfabetização matemática em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. A relevância deste estudo residiu na análise de como o contexto escolar e os recursos didáticos influenciaram o desenvolvimento das competências dos estudantes, buscando contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas. Nesse entendimento a investigação, partiu-se da seguinte questão: Quais os principais desafios enfrentados no processo de alfabetização matemática no 1º ano do Ensino Fundamental?

A partir dessa problemática, o estudo estabeleceu três objetivos específicos: analisar se o ambiente da sala de aula favorece o desenvolvimento da alfabetização matemática; observar como os recursos didáticos, como jogos educativos e atividades lúdicas, contribuem para a aprendizagem matemática; e identificar se as interações promovidas nas atividades realizadas auxiliam no processo de alfabetização matemática.

A pesquisa teve caráter qualitativo e foi conduzida por meio de um estudo de caso, envolvendo estudantes do 1º ano do ensino fundamental em uma escola pública localizada em Taguatinga, no Distrito Federal. Conforme Creswell (2010), o estudo de caso permite uma exploração aprofundada de um sistema delimitado.

Assim, o estudo foi realizado com 17 crianças, por meio de observações das atividades em sala de aula, onde foi analisada a participação dos estudantes, o tempo dedicado à disciplina e a contribuição dos jogos propostos para a aquisição de conceitos matemáticos.

Matemática como construção cultural e processo de significação

A Matemática, assim como a língua materna, é uma linguagem que possibilita aos indivíduos interpretar e agir de forma mais eficaz no mundo. Integrar o processo de alfabetização da língua materna e da alfabetização matemática é fundamental para garantir que os estudantes desenvolvam as competências necessárias para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Nessa perspectiva, Muniz (2020, p. 20) destaca que “a aprendizagem dessa disciplina não deve ser reduzida à simples assimilação mecânica de procedimentos”. Ou seja, o ensino da Matemática deve considerar os conceitos culturais e sociais dos estudantes. Nesse sentido, D’Ambrosio (1996) defende que o conhecimento matemático não é neutro nem universal em sua origem, mas resulta das necessidades e práticas sociais dos diferentes grupos humanos.

Quando a Matemática é apresentada de forma descontextualizada, tende a ser percebida como abstrata e distante, dificultando a aprendizagem, especialmente nos primeiros anos de escolarização. De acordo com Lorenzato (2006, p. 20) “o ensino da Matemática deve considerar as experiências prévias das crianças, explorando noções espaciais, numéricas e de medidas para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado”.

Nesse sentido, a alfabetização matemática nos anos iniciais envolve a inserção da criança em situações em que números, formas, medidas e relações estejam vinculados a práticas reais e significativas.

A construção do conceito de número e a importância da ação da criança

A compreensão dos conceitos matemáticos, em especial do conceito de número, está relacionada à ação da criança sobre os objetos e às interações que estabelece com o meio. Nesse sentido, Kamii (1996, p. 42) defende que “as crianças devem ser estimuladas a refletir sobre números e quantidades de forma significativa, por meio da manipulação de materiais concretos, o que favorece

a construção de conceitos como correspondência biunívoca e conservação de quantidade”.

Dessa forma, o uso de materiais concretos, jogos pedagógicos e propostas lúdicas assume papel central no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais. Esses recursos possibilitam que a criança experimente e construa suas hipóteses, tornando o aprendizado mais ativo e significativo.

Matematização na infância e práticas pedagógicas significativas

A criança lida com a Matemática em todos os ambientes ao seu redor. Muniz (2020, p. 13) destaca que “conceitos como contagem, medida e noções espaciais têm suas origens em práticas cotidianas, antes mesmo do ingresso na escola”. Nesse contexto, cabe à escola planejar e possibilitar situações pedagógicas que façam com que essas experiências cotidianas, possam ser transformadas em conhecimento sistematizado

Ou seja, práticas pedagógicas intencionalmente planejadas favorecem não apenas o desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas também aspectos relacionados à linguagem oral, à argumentação e à organização do pensamento. Ao verbalizar estratégias, justificar escolhas e compartilhar soluções, os estudantes ampliam sua compreensão conceitual e fortalecem a articulação entre a Matemática e a Linguagem.

Orientações curriculares e o ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental

As diretrizes curriculares nacionais reforçam a necessidade de um ensino de Matemática que valorize a compreensão, a investigação e a resolução de problemas desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que, no 1º ano, o trabalho pedagógico priorize a construção do conceito de número, a contagem, o reconhecimento de padrões, a exploração de formas geométricas, as noções iniciais de grandezas e medidas e o contato com a organização de dados (Brasil, 2017).

Essas orientações indicam que o ensino da Matemática deve abordar propostas que articulem situações-problema, materiais concretos e contextos significativos, possibilitando que os estudantes possam construir os conhecimentos matemáticos.

Dessa forma, os referenciais teóricos apresentados sustentam a adoção de práticas pedagógicas que valorizam a ludicidade, a ação da criança e a contextualização dos conteúdos, compreendendo a alfabetização matemática como um processo contínuo, intencional e fundamental para o desenvolvimento integral dos estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, utilizando o estudo de caso como método principal. Segundo Creswell (2010, p. 248), "um estudo de caso é uma investigação aprofundada de um sistema delimitado (um caso) ao longo do tempo, por meio de coleta detalhada de dados e de múltiplas fontes de informação".

O estudo foi realizado em uma escola pública da rede de ensino de Taguatinga, no Distrito Federal, em uma turma de 1º ano composta por 17 estudantes, com idades entre seis e sete anos.

Foi utilizada a observação participante e a aplicação de atividades e jogos pedagógicos como principais instrumentos de coleta de dados. As propostas foram desenvolvidas ao longo de três bimestres letivos, integradas à rotina escolar, e contemplaram os campos da Matemática previstos na BNCC: Números e Operações, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

A análise ocorreu de forma processual, considerando os registros das interações, dificuldades e avanços apresentados pelos estudantes. Os nomes dos participantes foram preservados, e os registros fotográficos foram identificados como arquivo da pesquisa, respeitando os princípios éticos da pesquisa educacional.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos dados evidenciou que a utilização de atividades lúdicas e jogos pedagógicos favoreceu a construção dos conceitos matemáticos iniciais, embora desafios relacionados ao tempo pedagógico e à priorização da alfabetização linguística ainda tenham sido observados.

A seguir serão apresentadas as atividades e jogos que foram aplicados e avaliados no decorrer dos bimestres letivos.

Atividades voltadas à contagem e ao sistema de numeração decimal:

Entre as atividades desenvolvidas, destacou-se a contagem de elementos um a um, realizada com palitos de picolé e dados. Essa proposta possibilitou o desenvolvimento da correspondência biunívoca e da compreensão inicial de quantidade. Observou-se que, embora todos os estudantes tenham alcançado a contagem até dez, alguns apresentaram dificuldades ao lidar com quantidades maiores, evidenciando a necessidade de retomadas constantes.

A interação do estudante com os palitos de picolé durante a atividade pode ser observada na Figura 1.

Figura 1: Contagem de palitos de picolé



Fonte: Castro Soares (2024, p. 25).

O Jogo do Tapetinho foi outro recurso significativo, permitindo a representação concreta de unidades e dezenas por meio de palitos e ligas elásticas. Ao formar os chamados “amarradinhos”, os estudantes demonstraram maior compreensão do valor posicional e da lógica do sistema de numeração decimal, corroborando com as contribuições de Kamii (1996) sobre a importância da ação concreta na construção do conceito de número.

A Figura 2 ilustra um estudante organizando os palitos no “tapetinho”, dividido em seções específicas para “soltinhos” unidades e “amarradinhos” dezenas.

Figura 2: Jogo do Tapetinho



Fonte: Castro Soares (2024, p. 30).

Atividades de classificação, agrupamento e estatística:

Atividades como a classificação de peças de lego por cores e a contagem de jujubas favoreceram o desenvolvimento de habilidades de organização, quantificação e análise de dados. A partir dessas propostas, os estudantes construíram tabelas simples e gráficos de barras, sendo introduzidos, de forma lúdica, aos conceitos iniciais de Probabilidade e Estatística.

Na figura 3 a seguir, observa-se que há crianças manuseando as peças de Lego e as separando por cores.

Figura 3: Crianças separando as peças do lego por cores.



Fonte: Castro Soares (2024, p. 26).

O trabalho com materiais concretos, como o LEGO, mostra-se essencial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais, pois permite que a criança aprenda a partir da ação e da experimentação. Ao manusear as peças, classificá-las por cores e quantidades e organizá-las de diferentes formas, os estudantes constroem noções

matemáticas de maneira mais natural e significativa. Essas experiências favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, da organização do pensamento e da compreensão inicial de dados, especialmente quando associadas a situações do cotidiano escolar. Conforme destaca Lorenzato (2006), o uso de materiais manipuláveis contribui para que a criança avance do concreto para o abstrato, respeitando seu ritmo de aprendizagem e possibilitando uma compreensão mais consistente dos conceitos matemáticos.

Já a figura 4 retrata o momento de um estudante contando as jujubas de diferentes cores em um saco plástico transparente, evidenciando o processo inicial de categorização e organização visual das informações.

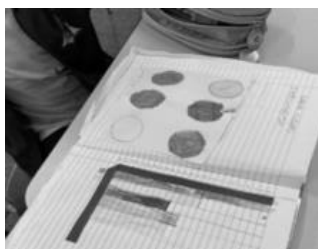
Figura 4: Criança contando as jujubas



Fonte: Castro Soares (2024, p. 38).

Na etapa final, os estudantes criaram tabelas individuais em seus cadernos e representaram as informações em gráficos de barras coloridos, como demonstrado na Figura 5.

Figura 5: Caderno de estudante com o gráfico das jujubas



Fonte: Castro Soares (2024, p. 39).

Atividades de geometria e noções espaciais:

No campo da Geometria, foram desenvolvidas atividades com tangram, geoplano e a construção de sólidos geométricos, como cubos e dados. Essas propostas possibilitaram a exploração de formas geométricas, a percepção

espacial e a relação entre figuras planas e sólidas, ampliando o repertório matemático dos estudantes.

Na Figura 6, observa-se um estudante manipulando elásticos sobre o geoplano para formar uma figura geométrica.

Figura 6: Criança utilizando o Geoplano



Fonte: Castro Soares (2024, p. 40).

A Figura 7 mostra um estudante no processo de montagem final de um cubo. Nesse momento, ele uniu as faces numeradas previamente preparadas, conectando-as para formar o cubo tridimensional.

Figura 7: Criança montando o cubo



Fonte: Castro Soares (2024, p. 44).

A Figura 8 ilustra um estudante utilizando as peças do tangram para montar figuras, demonstrando a interação prática com formas geométricas simples, como triângulos, quadrados e paralelogramos.

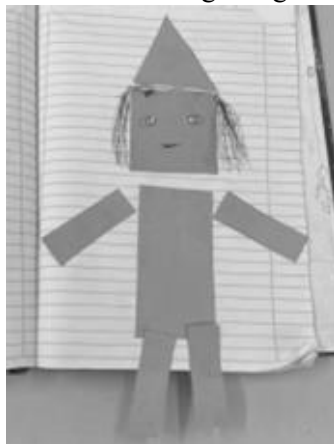
Figura 8: Criança montando figuras com as peças do Tangram



Fonte: Castro Soares (2024, p. 46).

Destaca-se, ainda, a atividade de montagem de robôs com figuras geométricas, que integrou Matemática e criatividade, favorecendo a comunicação oral e a organização do pensamento. Na Figura 9, observa-se um robô construído com quadrados, triângulos e retângulos, demonstrando a aplicação dos conceitos aprendidos.

Figura 9: Robô com figuras geométricas.



Fonte: Castro Soares (2024, p. 45).

Atividades de grandezas e medidas:

A atividade “Medindo com o palmo” permitiu a introdução de noções iniciais de medida por meio de unidades não padronizadas. Ao comparar os

resultados obtidos, os estudantes refletiram sobre a variabilidade das medidas, compreendendo, de forma concreta, a necessidade de padronização, aspecto fundamental para o desenvolvimento posterior desse campo matemático. Na Figura 10, observa-se duas crianças comparando os tamanhos de seus palmos, constatando que são diferentes.

Figura 10: Comparando os palmos



Fonte: Castro Soares (2024, p. 35).

Reflexões docentes sobre as práticas desenvolvidas

A observação das atividades apresentadas nas dez figuras evidencia que o trabalho com a Matemática, quando planejado de forma lúdica e integrado à rotina das aulas, favorece a compreensão de como as crianças constroem seus conhecimentos matemáticos iniciais.

A utilização de materiais concretos, como palitos, peças de lego, tangram e geoplano, bem como propostas que envolvem o uso do próprio corpo, especialmente nas atividades relacionadas às medidas, permitiu que os estudantes se envolvessem de maneira mais ativa com os conceitos de quantidade, forma e medida. Ao lidar diretamente com esses elementos, as crianças puderam experimentar, comparar, verbalizar e atribuir significado às aprendizagens desenvolvidas em sala de aula, em consonância com as orientações da BNCC que ressalta a importância de vivências concretas e contextualizadas no ensino de Matemática nos anos iniciais (Brasil, 2017).

Do ponto de vista da prática docente, acompanhar as interações e as estratégias construídas pelas crianças ao longo das atividades possibilitou identificar avanços na compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados. A experiência mostrou que propostas lúdicas, quando articuladas à intencionalidade pedagógica, contribuem para a autonomia e o interesse dos

estudantes. Favorecendo a construção de conhecimentos significativos desde os primeiros anos de escolarização.

Considerações Finais

A análise das atividades e jogos apresentados neste capítulo evidenciou que a alfabetização matemática, quando mediada por práticas lúdicas e intencionalmente planejadas, torna-se mais significativa e acessível aos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. Concluiu-se que o uso de materiais concretos, jogos pedagógicos e situações contextualizadas favoreceu a construção dos conceitos matemáticos iniciais, especialmente no que se refere à contagem, ao sistema de numeração decimal, à geometria e às noções de medida.

Apesar dos avanços observados, persistiram desafios relacionados à organização do tempo pedagógico e à predominância da alfabetização da língua materna sobre a Matemática. Ainda assim, as práticas analisadas demonstraram que é possível integrar a Matemática à rotina escolar de forma mais significativa.

Este capítulo, enquanto recorte de um estudo mais amplo, contribui para a reflexão acadêmica e para o aprimoramento das práticas pedagógicas nos anos iniciais, reforçando a necessidade de uma formação docente que valorize a ludicidade e reconheça a Matemática como linguagem fundamental desde os primeiros anos de escolarização.

A possibilidade de revisitar o estudo sobre as metodologias de ensino de Matemática desenvolvidas em uma turma de alfabetização e de compartilhar essas experiências em um livro que reúne pesquisas e práticas de educadores comprometidos com o ensino da Matemática foi um processo especialmente significativo. Mais do que apresentar resultados, esse movimento favoreceu a reflexão sobre o próprio fazer pedagógico e sobre as escolhas metodológicas construídas no cotidiano da sala de aula. Ser educador implica reconhecer que a formação docente é contínua e que a busca por novas estratégias e conhecimentos se renova a cada experiência vivida.

Espera-se que este estudo contribua para o aprimoramento das práticas de pesquisadores e educadores da área da Educação, bem como Educação Matemática, promovendo reflexões que possam dialogar com o trabalho de outros docentes, inspirando assim, caminhos possíveis para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

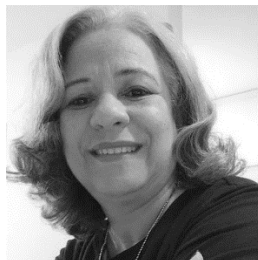
Referências

- Brasil. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação.
- Castro Soares, M. (2024). **Alfabetização Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental**: desafios e possibilidades no cotidiano escolar. 55 p. Monografia (Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática). Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Creswell, John. (2010). **W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. (3. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- D'Ambrosio, U. (1996). **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus.
- Kamii, C. (1996). **A criança e o número**. Campinas: Papirus.
- Lorenzato, Sérgio. (2006). **Que Matemática ensinar no primeiro dos nove anos do Ensino Fundamental?** Campinas: Autores Associados.
- Muniz, C. A. (2020). **Matematização na infância**. São Paulo: Rede Pedagógica.

Sobre os organizadores

Maria Dalvirene Braga

Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Jesus Maria (FJM-DF). Licenciada em Ciências e Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Professora aposentada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Atualmente é professora voluntária do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília atuando como docente na Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática (2023-2025), na realização de projetos de pesquisa do grupo GIEM, e nas atividades da área de ensino e extensão. Possui experiência na área da Educação Básica a Pós-Graduação. Atuou como consultora da UNICEF na área de Educação de 2021-2023. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É vice-presidenta do Instituto Horizonte, desenvolvendo projetos que promovam os direitos humanos, tendo como pilar a educação democrática, plural e participativa.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5138482548346401>

E-mail: dalvirenebraga@gmail.com

Eduardo Antonio da Silva

Graduado em Física pela PUC Goiás. Mestrado e doutorado em matemática pela Universidade de Brasília. Atualmente é professor adjunto na Universidade de Brasília, atuando no grupo de Probabilidade. No período de 2023 a 2025 coordenou a especialização Metodologias de Ensino em Matemática, oferecida pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília em parceria com a UAB. Na pesquisa em matemática pura atua nos temas: Formalismo Termodinâmico Via Operadores de Transferência, Mecânica Estatística Rigorosa e Sistemas Dinâmicos Aleatórios. No ensino tem interesse pelos temas: Teoria de Inteligências Múltiplas, Psicologia Cognitiva, Genética Comportamental.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0399351521004208>

E-mail: eduardoasilva@unb.br

Rui Seimetz

Doutor em Matemática e professor do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB). Atua na formação inicial e continuada de professores de Matemática, com experiência em ensino de graduação e pós-graduação, projetos de extensão e coordenação acadêmica. Desenvolve e coordena ações voltadas à articulação entre universidade e educação básica, com ênfase em práticas pedagógicas, metodologias de ensino e formação docente. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É coordenador de projetos institucionais de ensino e extensão, incluindo iniciativas no âmbito do PIBID e de Oficinas em Matemática. Possui produção acadêmica na área de Educação Matemática e ensino de Matemática.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6639-9366>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3958259909445934>

E-mail: rseimetz@unb.br

Sobre os autores

Adriana Soares Carvalho

Pedagoga, formada pelo Instituto Superior de Ciências Humanas (ISCH), com habilitação em Orientação Educacional e Supervisão Escolar (2003). Pós-graduada em Alfabetização e Letramento e em Neuropsicopedagogia, Educação Especial e Inclusiva, ambas pela Faculdade Futura (2018). Especialista em Metodologias de Ensino de Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Professora efetiva da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) desde 2013. Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus Valparaíso.



Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5110-1340>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1766909834416550>.

E-mail: prof.drisoares@gmail.com

Alexander Pierin Alves

Licenciado em Matemática pela Universidade Paulista (UNIP), Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UNB), Especialista em Docência para o Ensino Superior pela Universidade Paulista (UNIP), Licenciado em Pedagogia pela Faculdade das Américas (FAM), Licenciado em Física pela Universidade Leonardo Da Vinci (UNIASSELVI). Professor de Matemática da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEDF) de 2019 até 2025. Atualmente, Professor de Matemática da Secretaria de Estado da Educação do Estado de Goiás (SEDUC-GO).



Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-9111-6075>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3972921862074659>

E-mail: alexbastos11@gmail.com

Aline de Araújo Almeida

Pedagoga pela Universidade de Brasília (UnB), especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB), Alfabetização e Letramento pelo Instituto Federal de Goiás (IFG) e aluna da especialização em Ensino de Ciências (UnB). Atualmente é professora da Secretaria Municipal de Educação de Novo Gama (GO).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4683-3995>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3171451497627245>

E-mail: alinearaujosensei@gmail.com



Ana Cristina da Silva Corsino

Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Possui graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal Fluminense (UFF). É servidora pública da Secretaria Municipal de Educação de Nova Iguaçu/RJ desde 2002. Participa do Grupo de Estudos e Pesquisa do Laboratório de Observações, Vivências e Experiências em Educação Matemática - GEP Love-EMath, liderado pela professora Dra. Dora Soraia Kindel (UFRRJ).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0271-7750>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2346781861778569>

E-mail: crismat@ufrj.br



Andréia Avelar Borges da Silva

Doutora e Mestre em Matemática pela Universidade de Brasília com período de doutorado sanduíche em *NASA Langley Research Center (NASA LaRC)*. Bacharel em Matemática pela Universidade de Brasília. Atualmente é professora adjunta da Universidade de Brasília, lotada na Faculdade de Planaltina, onde atua como professora da área de Matemática do curso de Licenciatura em Educação do Campo. É coordenadora do laboratório de ensino de Matemática da Faculdade UnB de Planaltina. Atuou como professora do Mestrado Profissional em Matemática e como professora da especialização em Metodologias de Ensino em Matemática. Desenvolve pesquisa nas áreas de métodos formais e ensino de matemática.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4318-8475>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8596529923042808>

E-mail: andreaavelar@unb.br

Angel Vanessa dos Santos

Possui formação em Magistério em Pedagogia no Ensino Médio. É graduada em Letras pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e em Pedagogia pela Universidade Cruzeiro do Sul. Especialista em Metodologias do Ensino de Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente atua na área da educação, contribuindo para práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento integral dos estudantes e ao fortalecimento dos processos de ensino e aprendizagem.



Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3058-8386>

E-mail: dhullyangel@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/801316507944562>

Cleia Alves Nogueira

Doutora e Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Tecnologias na Educação (PUC-Rio) e em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas (UnB). Licenciada em Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB-DF). Atualmente, é professora de Matemática no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Estrutural, atuando como professora do Ensino Médio Técnico Integrado e da Licenciatura em Matemática.



Possui experiência na Educação Básica, com 15 anos de atuação como professora de Matemática no Ensino Fundamental e 17 anos como coordenadora e formadora nos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Nesse contexto, desenvolveu ações voltadas à formação continuada de professores e ao acompanhamento pedagógico para o uso de tecnologias educacionais em escolas da rede pública. Na Universidade de Brasília, coordena pedagogicamente o projeto "Meninas e Mulheres no Instituto de Ciências Exatas da UnB (M²ICE)", integra o Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática (PI) e o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0983-2631>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1066630572022662>

E-mail: cleianog@gmail.com

Cleuslene Portugal dos Santos

Possui formação em Magistério. Graduada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (UnB, 2004). Especialista em Coordenação Pedagógica e em Metodologias de Ensino em Matemática, ambas pela Universidade de Brasília (UnB). Atua como professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) há 32 anos. Possui experiência na área de Educação, com ênfase em docência e gestão educacional, tendo exercido as funções de professora regente, coordenadora



pedagógica, supervisora pedagógica, vice-diretora e diretora. Atualmente, exerce a função de professora na Escola Classe 305 Sul.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5508-0001>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8261114250306210>

E-mail: pcleus@gmail.com

Crislei Maria de Morais

Primeira graduação em Educação Física, depois Pedagogia e posteriormente Matemática. Possui especialização em Educação Infantil, Psicopedagogia e Análise do comportamento e Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática UNB, professora da SEDF desde 1998. Mestre em Educação pela Universidade de Oviedo – Espanha 2005.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-2953-4828>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6658423614143865>

E-mail: moraiscrislei@gmail.com



Eliane Mercês da Silva

Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Graduada em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário de Brasília (UNICEUB). cursando licenciatura em geografia pela Universidade de Brasília (UnB).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-3201-1802>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1420325261422505>

E-mail: elianemerces53@gmail.com



Flavia Ribeiro Franco

Licenciada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB) e professora há mais de 10 anos. Iniciou sua trajetória profissional no Colégio Marista Champagnat, em Taguatinga (DF), atuando como laboratorista de informática, integrando tecnologias ao processo educativo. Em seguida, assumiu a docência na Educação Infantil, com foco em alfabetização, ainda na rede Marista. Posteriormente, passou a atuar como professora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Fundação Bradesco, em Ceilândia-DF, instituição e área em que permanece até hoje. Dedicar-se à pesquisa e à produção de materiais educacionais, com interesse nas relações entre ludicidade, cognição, alfabetização, letramento e ensino de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais.



Orcid:<https://orcid.org/0009-0005-2831-1972>

Lattes:<http://lattes.cnpq.br/5759264388967483>

E-mail: flaviaribeiro9@hotmail.com

Igor dos Santos Lima

Professor do Departamento de Matemática da UnB (MAT/UnB). Doutor em Matemática pela Unicamp, Mestre e Bacharel em Matemática pela UnB. Coordenador de Extensão do Instituto de Ciências Exatas. Foi um dos Coordenadores do Programa da Residência Pedagógica do MAT/UnB. Atualmente, é um dos Coordenadores do Programa PIBID do MAT/UnB. Membro dos Programas de Pós-graduação PPGMAT e Profmat. Pesquisador do grupo de pesquisa “Observatório da Educação e do Ensino Médio no Distrito Federal (ObEM)”. Possui interesse na pesquisa em Teoria de Grupos, Teoria de Tranças, Metodologias Ativas e Estágio Supervisionado.



Orcid:<https://orcid.org/0000-0002-0346-2716>

Lattes:<http://lattes.cnpq.br/6570549108417199>

E-mail: igorlima@unb.br

Ivone Alvino de Barros Gomes

Professora de Atividades da SEEDF. Pedagoga pela FacBrasília.. Especialista em Psicopedagogia Clínico - Institucional (ESAB). Especialista em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar (UnB). Especialista em Educação Básica e Direitos Humanos na Perspectiva Internacional (UnB). Especialista em Metodologia do Ensino em Matemática (UnB). Artigo publicado na REVISTA COM CENSO ESTUDOS EDUCACIONAIS DO DISTRITO FEDERAL, v. 12, p. 25-36, 2025, de número 43 com o título: Reflexões sobre a alfabetização nas escolas públicas do DF: a questão da literacia e os estudantes do 3º ano do ensino fundamental.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0760-395>

E-mail: ialvinogomes@gmail.com.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0642221311050915>



Janaina Segatto Menezes

Graduada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (UnB), é também especialista em Metodologia do Ensino da Matemática pela Universidade Aberta do Brasil (UAB/UnB), com o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Acompanhamento personalizado da aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental I como avaliação formativa e norteadora da prática pedagógica." Atualmente, é mestranda no Programa

de Pós-Graduação em Educação, na modalidade profissional, pela Faculdade de Educação da mesma universidade. Entre 2007 e 2013, atuou como estagiária e professora substituta na Escola das Nações, com turmas do 1º ano do Ensino Fundamental. Desde 2014, é professora efetiva da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), exercendo a função de professora/alfabetizadora do 1º ano do Ensino Fundamental, com experiência consolidada nos processos de ensino-aprendizagem e alfabetização. Entre outubro de 2022 e março de 2024, participou como preceptora no Programa CAPES/PIBID, pelo Centro Universitário do Distrito Federal (UDF). Em 2025,



afastou-se com remuneração da SEEDF para dedicar-se ao mestrado. No mesmo ano, passou a atuar como formadora do programa Alfabetiza Pará, promovido pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Também colaborou, nos meses de maio e junho de 2025, como conteudista e formadora no projeto de alfabetização de jovens e adultos com enfoque na educação popular, promovido pelo CETREMEC.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0153-2249>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1060223625775880>

E-mail: nina.segatto.2@gmail.com

Jessica de Oliveira Braz

Professora de atividades da SEEDF desde 2019. Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), Orientação educacional pelo Instituto de Ciências Sociais e Humanas e Docência e Prática de Ensino em Ciência pela Faculdade Descomplica.

Orcid.: <https://orcid.org/0009-0004-7319-6718>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1094139751041911>

E-mail: jessicaoliveirabraz@gmail.com



Jeferson Vilela Eiras

Mestre em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Coordenação Pedagógica pela UnB. Possui graduação em Matemática (Bacharelado e Licenciatura) pela mesma instituição. É servidor público da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF) desde 2008. Atualmente, cumpre carga horária de 60 horas semanais, atuando como Assessor na Coordenação de Ensino e Coordenador Regional de Ensino Substituto do Recanto das Emas, e como Professor na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Foi diretor do CEF 08 de Taguatinga entre 2020 e 2023. Desenvolve pesquisas em tecnologias assistivas, com foco no ensino de funções para estudantes com deficiência visual.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9983-6788>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1849806135414006>

E-mail: gaspar11@gmail.com



Jodette Guilherme Amorim

Possui mestrado em Matemática pela Universidade de Brasília (1978). Aposentou-se como professora do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, desde então tem atuado principalmente na formação de professores. Escreveu um livro, Trigonometria e Números Complexos, em co-autoria com Tânia Schmitt e Rui Seimetz, para professores do Ensino Médio. Foi coordenadora do Projeto GESTAR II, de 2008 a 2010. Atuou como professora no curso de especialização em Metodologias de Ensino em Matemática de 2018-2019 e 2023-2024. É membro do Grupo de Investigação em Educação Matemática da UnB - GIEM.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0170-8452>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8326912791296580>

E-mail: jodette@zamorim.com

Jhonatan Soares de Lima

Pedagogo pela Universidade Paulista (UNIP), Campus Brasília, especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente é professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), atuando concomitantemente na rede privada desde 2018 como gestor educacional e professor, especialmente no segmento de cursos livres e reforço escolar. Possui experiência na Educação Básica, abrangendo o ensino e a gestão educacional. Durante o período pandêmico, atuou de forma voluntária como alfabetizador no projeto Alfabetização na Pandemia, desenvolvendo ações pedagógicas voltadas ao processo de alfabetização e letramento de estudantes em contextos de vulnerabilidade social. Foi reconhecido no Fórum de Práticas Exitosas – Transformando vidas pela alfabetização, no âmbito do Programa Alfaletando Gama (SEEDF), pela prática exitosa em alfabetização e letramento (2024). Também desenvolve conteúdos educacionais em plataformas digitais, com foco na produção e difusão de dicas de Língua Portuguesa, contribuindo para o



fortalecimento das práticas de ensino e aprendizagem.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-6041-0369>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5426149086859221>

E-mail: Jhonatan.soares.lima@gmail.com

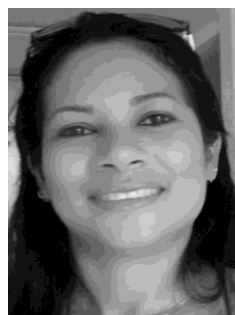
Josefa de Carvalho Evangelista

Graduanda em licenciatura em Física pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Possui Pós-Graduação Lato Sensu em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UNB).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-9889-0768>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4881772300110929>

E-mail: evang.josefa@gmail.com



Josélia Ruth Ferreira Nunes

Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília, administradora de empresas pela Faculdade Unopar.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2206-1143>

E-mail: ruth.vendasonline@gmail.com



Kátia Barbosa de Oliveira

Professora da Secretaria de Educação do Distrito Federal. Pedagoga formada pelo Centro Universitário de Brasília (UniCeub). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB) e Especialista em Neuropsicologia e Dificuldades de Aprendizagem pelo Instituto Superior de Educação do CECAP (ISCECAP).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5645-5925>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3253249756965626>

Email: katiabo1976@gmail.com



Kattia Ferreira da Silva

Doutoranda em Ensino de Ciências Exatas, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES); Mestre em Matemática, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Possui Pós-Graduação Lato Sensu em Metodologia de Ensino e Pesquisa na Educação Matemática e Física, pela Faculdade Católica de Anápolis; Graduada em Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Estadual



de Goiás (UEG), e Curso Superior de Formação Específica em Gestão Pública, pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Integrante do Grupo de Estudo e Pesquisa Processos Educativos, vinculado à UNIRG, integrante do Grupo de Pesquisa Práticas, Ensino e Currículos (PEC), vinculado a Universidade do Vale do Taquari (Univates) e do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre as Perspectivas Históricas e Atuais da Educação Matemática e Matemática (PHEMAT), vinculado a Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Professora Adjunto da Universidade de Gurupi (UNIRG). Tem experiência nas áreas de Educação Matemática, Educação Financeira e Estatística.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4154-179X>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2537543269015680>

E-mail: kattia@unirg.edu.br

Leila Moreira Paixão

Licenciada em Pedagogia pelo Instituto Federal de Brasília (IFB) e bacharel em Administração pelo Centro Universitário Euro-Americano (UNIEURO). Possui pós-graduação lato sensu em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Atua como professora da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF), com experiência na área de educação.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8001-7280>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3612669230828893>

E-mail: leilampax@gmail.com



Leonidia Batista de Souza da Silva

Professora de Atividades na Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF). Graduada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília(UnB).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3301-0018>

Lattes:<https://lattes.cnpq.br/3991775272065968>

Email: leonidiaprof.bat@gmail.com



Lina Mileide Silva de Medeiros

Professora na Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Graduada em Pedagogia pela Faculdade Evangélica de Brasília. Especialista em Metodologias do Ensino de Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Pós-graduada em Gestão e Orientação Educacional pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin, em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Goiano e em Alfabetização e Letramento pelo Instituto Federal de Goiás.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0043-801X>

E-mail: mileidejjj@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2097844794000163>



Márcia Rodrigues Leal

Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC/GO). Licenciada em Matemática e em Pedagogia. Possui experiência na Educação Básica e no Ensino Superior. Desenvolve estudos relacionados ao campo da Educação Matemática, Criatividade em Matemática, Criatividade em Geometria e Formação de professores. É membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM/DF), do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4307-802X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4078490199054257>

E-mail: marcialleal629@gmail.com



Maria Dalvirene Braga

Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Jesus Maria (FJM-DF). Licenciada em Ciências e Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Pesquisadora da Universidade de Brasília e professora aposentada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Atualmente é professora voluntária do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília atuando na coordenação pedagógica e docência da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática Anos Iniciais e Ensino Básico, na continuidade da realização de projetos de pesquisa das linhas do grupo GIEM, nas atividades na área de ensino e extensão. Possui experiência na área de Educação Básica, Educação Superior e Pós Graduação. Atuou como consultora da UNICEF na área de Educação de 2021-2023. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É vice-presidenta do Instituto Horizonte, desenvolvendo projetos que promovam os direitos humanos, tendo como pilares a educação, a cultura e o meio ambiente, de



maneira democrática, plural e participativa.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5138482548346401>

E-mail: dalvirenebraga@gmail.com

Maria de Fátima Dourado Campos Rios

Possui graduação em Letras – Português e Inglês pela Faculdade Evangélica de Brasília (2014), Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás (2021) e Biblioteconomia pela Universidade Federal de Goiás (2025). Possui Especialização em Leitura e Produção de Texto pela Universidade Católica de Brasília (2017), Especialização em Gestão Pública pela Universidade Estadual de Goiás (2019), Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (2022), Especialização em Letramento Informacional pela Universidade Federal de Goiás (2024) e Especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, com ênfase em Letramento Matemático, pela Universidade de Brasília (2025). No momento, cursa Especialização em Alfabetização e Letramento pelo Instituto Federal de Goiás (IFG). Atualmente, é professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Seus interesses de pesquisa concentram-se nas áreas de alfabetização, letramento, leitura e letramento informacional.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6261-5049>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0154036117612768>

E-mail: felefatima@gmail.com

Mariana Castro Soares

Pedagoga graduada pela Universidade de Brasília (UnB), com pós-graduação em Psicopedagogia Clínica e Empresarial pela Universidade Católica de Brasília (UCB) e especialização em Metodologias de Ensino da Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Servidora pública da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) desde 2013. Ao longo de sua trajetória na rede pública, atuou como professora,



coordenadora pedagógica e gestora escolar em instituições do Ensino Fundamental, acumulando experiência em práticas pedagógicas, organização do trabalho educativo e gestão escolar.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3571-6276>

E-mail: maricastro8@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0813025753924614>

Mariana Machado Garcia

Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP). É mestranda em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Especialista em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo IFSP (2023). Especialista no programa Ciência é 10! pelo Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC (2024) Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB) (2025), possui aperfeiçoamento em Neurociência e Educação Inclusiva pela Fundação de Apoio à Faculdade de Educação da USP (FAFE/USP). Atualmente, Professora no Ensino Fundamental na rede municipal de São José do Rio Preto.

Orcid: 0009-0003-1815-1640

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1098536208153306>

E-mail: mariana.macgarcia@gmail.com



Mariana Queiroz Miranda

Mestre em tecnologias emergentes a educação (Must University), especialista em docência matemática (UnB), licenciada em matemática (UnB). Experiência como docente na secretaria de educação do Distrito Federal, com ênfase em educação a distância e laboratório de ensino de matemática, participou do projeto piloto de implantação do novo ensino médio e do ensino médio integral. Participou como professora preceptora do programa de Residência Pedagógica com apoio da CAPES realizado em parceria entre a universidade de Brasília e a secretaria de educação do Distrito Federal, participou do Curso de especialização em metodologias de



Ensino em Matemática (UNB/UAB) como tutora e professora orientadora. Experiência em gestão de polo EAD na Universidade Anhanguera e atualmente trabalha na gestão da rede de polos em São Paulo, Goiânia e Brasília da Universidade Anhembi Morumbi, integrante do Grupo Ânima Educação.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5954-806X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6176304807179889>

E-mail: marianamatematica@yahoo.com.br

Mariana Xavier Pereira

Pedagoga pela Universidade de Brasília (UnB), com especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional e em Metodologia do Ensino da Matemática, ambas pela UnB. Com formação em tecnologias voltadas para o Ensino e Aprendizagem. Servidora pública da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) desde 2013. Atuou na formação continuada de professores, com experiência na elaboração e no desenvolvimento de cursos na Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE). Atualmente, exerce a regência como professora de Atividades.



Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0152-2112>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6215747162789184>

E-mail: mxavier.pedagogiaunb@gmail.com

Marilene Xavier dos Santos

Mestra em Educação pela Universidade de Brasília (2017, UnB). Graduada em Pedagogia pela Universidade Católica de Brasília (1995). Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática pela UnB (2024) Especialista em Administração da Educação pela Universidade de Brasília (1997). Formadora de professores e produtora de conteúdo pela Fundação Getúlio Vargas-FGV (2024-2025). Formadora de professores na área de Educação Matemática na Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE) de Brasília-Distrito Federal, Pró-Letramento Matemática (2012),



PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa) em 2013, 2014 e 2018, em Brasília-DF e Rondônia-RO. Produziu materiais pedagógicos para o PNAIC Matemática 2018 e no curso - Aprender sem parar-Matemática em 2020. Redatora na revisão do currículo do Distrito Federal na área de Matemática - 1º ao 5º ano. Articuladora do CRA (Centro de Referência em Alfabetização) e Membro do Grupo de Investigação em Educação Matemática da UnB - GIEM. professora aposentada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal desde 2022.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9680-7815>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4657501378156998>

E-mail: mxavierpb@gmail.com

Mauro Luiz Rabelo

É mestre e doutor em Matemática pela UnB, com pós-doutorado pela Universidade de Stanford - EUA. Atualmente é Conselheiro da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Diretor Acadêmico do Instituto Iter. No Ministério da Educação, atuou como Secretário de Educação Básica (abr/2021dez/2022), Secretário Adjunto da Educação Básica (set/2020mar/2021), Diretor de Relações Internacionais da CAPES (maio/2019-jan/2020), Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação (jan-abr/2019), Secretário de Educação Superior Substituto da SESu/MEC (dez/2016 dez/2018) e Diretor de Desenvolvimento da Rede de Instituições Federais de Ensino Superior da SESu/MEC (nov/2016dez/2019). Foi presidente do Conselho de Administração da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares EBSEH de out/2018 a maio/2020, membro do Conselho de Administração do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA-RJ) de nov/2019 a fev/2023, membro do Conselho de Administração do Internacional Institute for Applied Systems Analysis IIASA Laxenburg Áustria (2019/2020), conselheiro do Conselho Nacional de Educação da Câmara de Educação Básica (2021-2022). Participou, coordenou ou presidiu os seguintes comitês ou comissões: presidente da Comissão Intergovernamental de Financiamento para a Educação Básica de Qualidade (2021/2022), presidente da Instância Permanente de Negociação e Cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios (2021/2022), coordenador do Comitê#770; Estratégico do Plano de Ações Articuladas PAR



(2022), membro do Conselho de Acompanhamento e Controle Social da União - CACS/FUNDEB (2022), membro do Conselho Gestor do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - CG-FUST (2022), membro do Conselho Superior da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2019-2022), membro do Conselho Técnico-Científico da Educação Básica da Capes, membro da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior Conaes - (2017-2018) e conselheiro do Conselho Nacional de Educação (jan-abr/2019), presidente do Fórum Nacional de Pró-reitores de Graduação na gestão 2014-2015. Na Universidade de Brasília, exerceu diversas funções, incluindo: Decano de Ensino de Graduação (nov/2012-out/2016), Diretor Acadêmico e Diretor-geral do Centro de Seleção e de Promoção de Eventos - Cespe/UnB de 2003 a 2008, Presidente da Comissão de Acompanhamento do Programa de Avaliação Seriada da UnB; Coordenador de Extensão; Gerente de Construção de Instrumentos de Avaliação do Cespe/UnB; Gerente de Processos Seletivos e Avaliação; Subcoordenador do Programa de Avaliação Seriada (PAS); Subcoordenador do Vestibular da UnB; Chefe e subchefe do Departamento de Matemática; Coordenador de Graduação do Departamento de Matemática, entre outros. Consultor adhoc de revistas científicas e de agências de fomento. Atua no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2930-6495>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8215637466536468>

E-mail: tunoluiz@gmail.com

Mary Lisandra Felipe

Licenciada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (UnB) e bacharel em Administração pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Vale do Juruá (IEVAL). Terapeuta Especializada em Terapia de Reprocessamento Generativo pelo Instituto Europeu de Terapia de Reprocessamento Generativo (IETRG/IBFT) Pós-graduada em Educação Especial e Atendimento Educacional Especializado pelo Instituto Nacional de Aperfeiçoamento Profissional (INCI) Especialização em Metodologias de Ensino da Matemática pela Universidade de Brasília (UnB) e Pós-graduada em



Língua de sinais pela Academia de Libras. Profissional com 34 anos de experiência, com trajetória consolidada nos setores financeiro, corporativo e educacional. Na área educacional, possui 21 anos de experiência como docente nos níveis de Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio, com especialização em Educação Inclusiva, sendo pioneira na implementação do Atendimento Educacional Especializado (AEE) no estado do Acre. Apresenta domínio de diferentes metodologias de ensino, com capacidade de adaptação a contextos educacionais diversos, bem como proficiência no uso de ferramentas tecnológicas aplicadas à educação. Possui expertise na seleção de materiais didáticos, elaboração de atividades pedagógicas e aplicação de instrumentos avaliativos, com foco na construção significativa do conhecimento. Atua de forma comprometida com o desenvolvimento das potencialidades individuais dos estudantes, promovendo práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas e inovadoras, colocando sua formação e experiência a serviço da promoção de um ambiente educacional inclusivo, terapêutico, voltado ao atendimento das diversas necessidades de aprendizagem e de saúde mental dos estudantes e da comunidade escolar.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0740-1903>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4848910764218248>

E-mail: lisandra.professora@gmail.com

Michelle Bandeira Alves de Araújo

Licenciada em Matemática pela Faculdade de Ciências e Tecnologia (FACITEC) e em Pedagogia pela Faculdade Albert Einstein. Possui pós-graduação em Psicopedagogia Clínica e Institucional pelo CAAPS e Especialização em Metodologias de Ensino de Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Atua na Educação Básica há mais de 20 anos, com experiência docente no Ensino Fundamental, especialmente nos anos iniciais, desenvolvendo práticas pedagógicas voltadas à aprendizagem significativa, ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e à formação integral dos estudantes, por meio de metodologias ativas e recursos didáticos inovadores.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2382-0692>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9143744800953186>

E-mail: michellebandeira.bsb@gmail.com



Milca Oliveira de Paula Silva

Formada em Pedagogia (UnB). Especialista em Gestão Escolar (UNB), Especialista em Coordenação Pedagógica (UNB). Especialista em Neuroaprendizagem e práticas pedagógicas (UNOPAR). Especialista em Metodologia do Ensino em Matemática (UnB). Atua na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), em cargo público desde 2003. Dentro da SEEDF, atuou em cargos de gestão, coordenação intermediária, coordenação local, formação de professores na EAPE



- Subsecretaria de Formação de Profissionais da Educação. No Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, foi orientadora de estudos. Atualmente encontra-se em regência como professora de Atividades em escola do campo. Membro da SBEM, atua como 2ª secretária na diretoria da SBEM regional - DF (triênio 2023-2026). Formadora de professores pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) - no Estado de Minas Gerais (2026).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5345-4629>

E-mail: pmilca@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8130398994819316>

Pricylla Lorhanna Pimentel Rosa

Graduada em Pedagogia pela Faculdade Evangélica de Brasília (FE). Especialista em gestão e orientação educacional (FTED). Especialista em Metodologias do Ensino da Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Atua na Educação Básica, com experiência na Educação Infantil pela Secretaria Municipal de Educação de Luziânia, bem como no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, exercendo funções de professora e coordenadora pedagógica na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Atualmente é professora do Ensino Fundamental I na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, desenvolvendo práticas pedagógicas voltadas ao ensino e à aprendizagem nos anos iniciais.



Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8810-9550>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0702403493475491>

E-mail: p.lorhannep@gmail.com

Raquel Carneiro Dörr

Doutora em Educação e Mestre em Matemática, ambos pela Universidade de Brasília (UnB). Possui dois estágios de Pós-doutoramento: um na Freie Universität Berlin (FUB); o segundo junto ao Centro de Matemática, Computação e Cognição da Universidade Federal do ABC (UFABC). Possui Licenciatura e Bacharelado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa. É professora no Departamento de Matemática da UnB, lecionando na graduação e na pós-graduação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede (PROFMAT). Tem experiência na área de Educação Matemática, atuando nos seguintes assuntos: aprendizagem do Cálculo, formação de professores que ensinam Matemática e metodologias de ensino de Matemática. Brasília, Distrito Federal, Brasil.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6453-7032>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4277188083855842>

E-mail: raqueldorr@unb.br

Regislane de Cássia Pinho Lima

Professora efetiva da carreira do Magistério da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), graduada em Pedagogia e Matemática, com pós-graduação lato sensu em Docência do Ensino Superior e em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Possui experiência docente nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, com ênfase no ensino de Matemática. Atua como codificadora de avaliações educacionais em larga escala, com participação em estudos nacionais e internacionais, incluindo o PISA (Programme for International Student



Assessment), a Prova São Paulo e a ERCE (Estúdio Regional Comparativo y Explicativo), contribuindo para a qualificação de dados e análises educacionais. O projeto Força, substantivo feminino, elaborado em parceria com professoras da Escola Classe 22 do Gama e incorporado ao Projeto Político-Pedagógico da instituição, deu origem às premiações institucionais 1º Prêmio Marielle Franco de Direitos Humanos e Maria da Penha Vai à Escola. Mestranda em Educação pela UnB, desenvolve pesquisa sobre o uso dos dados do SAEB na melhoria do ensino. Atua como Especialista em programas de formação continuada em parceria com a FGV, em avaliação educacional, análise de resultados do SAEB, indicadores de proficiência, identificação de descritores sensíveis e estudos de avaliações institucionais de larga escala em municípios de Goiás, Paraíba e Alagoas.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1377-6872>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2767266185498113>

E-mail: regislanejhm@gmail.com

Rui Seimetz

Doutor em Matemática e professor do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB). Atua na formação inicial e continuada de professores de Matemática, com experiência em ensino de graduação e pós-graduação, projetos de extensão e coordenação acadêmica. Desenvolve e coordena ações voltadas à articulação entre universidade e educação básica, com ênfase em práticas pedagógicas, metodologias de ensino e formação docente. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É coordenador de projetos institucionais de ensino e extensão, incluindo iniciativas no âmbito do PIBID e de Oficinas em Matemática. Possui produção acadêmica na área de Educação Matemática e ensino de Matemática.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6639-9366>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3958259909445934>

E-mail: rseimetz@unb.br

Simone Vasconcelos da Silva

Doutora e mestre em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), onde também concluiu as graduações em Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Professora associada da UnB, atua na formação de professores tanto na Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), com habilitação em Matemática, quanto no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Seus interesses acadêmicos se concentram no ensino de Matemática com ênfase em Probabilidade e formação de professores de matemática para a Educação do Campo .



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1790-1417>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7326268445189092>

E-mail: simoneunb@unb.br

Wesley Pereira da Silva

Possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Química pela Universidade de Brasília (2007), graduação Matemática (Programa de Formação de Docentes) pela Universidade Católica de Brasília (2010), especialização em Coordenação Pedagógica pela Universidade de Brasília (2013). Mestrado em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (2017). Doutorado em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília (2021). É membro do Grupo de Investigação em Educação Matemática da UnB - GIEM.



Um dos autores do livro didático 360 Química aprovado no PNLD 2026-2029. Atuou como professor do Atendimento Educacional Especializado com foco nos estudantes com deficiência visual. Atua em ações de formação de professores para o uso de recursos tecnológicos aplicados à Educação. Atua com a formação de professores e estudantes para o uso da Robótica Educacional na perspectiva STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) a partir de uma abordagem interdisciplinar com as Ciências Naturais e a

Matemática. Atualmente é professor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4198-0837>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6730444309229315>

E-Mail: wesleynh3@gmail.com