

Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

problematizações de práticas de ensino e de pesquisa

Priscila Bernardo Martins
Gilda Lisbôa Guimarães
Ana Virginia de Almeida Luna
organizadoras

Priscila Bernardo Martins
Gilda Lisbôa Guimarães
Ana Virginia de Almeida Luna
organizadoras

**Matemática na Educação Infantil e nos Anos
Iniciais do Ensino Fundamental:
problematizações de práticas de ensino e de
pesquisa**

**Comissão Científica do GT1- Matemática na Educação Infantil e nos Anos
Iniciais do Ensino Fundamental**

Karin Ritter Jelinek
Suzete de Souza Borelli
Gilda Lisbôa Guimarães

Copyright © 2025 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação e revisão: Editora Akademy
Capa: Editora Akademy

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

M386m

Martins, Priscila Bernardo; Guimarães, Gilda
Lisbôa; Luna, Ana Virginia de Almeida
(organizadoras)

Matemática na Educação Infantil e nos Anos
Iniciais do Ensino Fundamental:
problematizações de práticas de ensino e de
pesquisa. São Paulo: Editora Akademy, 2025.

Vários autores
Bibliografia
ISBN 978-65-80008-68-1

1. Matemática 2. Educação infantil 3. Ensino
Fundamental 4. Anos iniciais 5. Problematizações
I. Título

CDD: 372

Índice para catálogo sistemático:
372 - Educação primária

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)
Fredy 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)
María 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)
Sandra Gonçalves Vilas Bôas (UNIUBE)
Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Sumário

Prefácio.....	06
<i>Tânia Maria Campos Mendonça</i>	
Apresentação.....	08
<i>As organizadoras</i>	
1- A Matemática e a Literatura Infantil nos três primeiros anos do Ensino Fundamental do município de São Paulo.....	10
<i>Michele Ferreira da Silva e Grace Zaggia Utimura</i>	
2- Articulação entre Estatística e Literatura Infantil nos Anos Iniciais.....	26
<i>Izabela Cristina Silva e Gilda Guimarães</i>	
3- Mini-Histórias na Formação de professores de Educação Infantil em Early Algebra: a produção de textos sobre sequências algébricas por crianças de 3 a 4 anos.....	42
<i>Ana Virginia de Almeida Luna, Vanessa Santos Alves e Izabella Carvalho Saback da Costa</i>	
4- A Matemática nos Anos Iniciais e o uso das tecnologias digitais: a mediação como elemento da prática, a partir do cenário de Pandemia	63
<i>Simone de Miranda Oliveira França</i>	
5- Processos Autorais na aprendizagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	77
<i>Cristiano Alberto Muniz, Edite Resende Vieira, Karin Ritter Jelinek, Maria Betania Sabino Fernandes e Sueli Fanizzi</i>	
6- As Habilidades de compreensão leitora presentes no Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática do 3º ano da Rede Municipal de São Paulo.....	94
<i>Kelly Cristina Coutinho e Priscila Bernardo Martins</i>	
7- Índícios do Pensamento Geométrico identificados no Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens do Ciclo de Alfabetização da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.....	118
<i>Simone Oliveira dos Santos e Edda Curi</i>	

8- Divisão de frações a partir de materiais manipuláveis montessorianos: limites e possibilidades.....	137
<i>Cristina Cavalli Bertolucci</i>	
9- Educação Financeira: significados produzidos por estudantes do 5º ano do ensino fundamental.....	160
<i>Glauciane Vieira e Cristiane Pessoa</i>	
10- Noções de Probabilidade: Uma análise de atividades do 5º ano a partir do Currículo da Cidade.....	187
<i>Suzete de Souza Borelli e Lourdes Pereira da Silva Navarro</i>	
11- Livros Didáticos e o Desenvolvimento do Letramento, Raciocínio e Pensamento Estatístico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	204
<i>Loise Tarouquela Medeiros</i>	
12- Descobrimos fatos da Multiplicação e da Divisão com o Jogo do Labirinto: o que as crianças do 5º ano pensam?	226
<i>Ruy César Pietropaolo e Angélica da Fontoura Garcia Silva</i>	
Índice Remissivo	240
Breve currículo das pessoas organizadoras e das autoras.....	242

Prefácio

Ser convidada para prefaciar essa obra é muito honroso, especialmente por fazer parte da história da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, desde a sua origem, em 1988, quando integrava a comissão central responsável pela organização da assembleia de fundação da Sociedade Científica SBEM, como também por me constituir-se como membro do GT1, desde a sua origem no I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM).

O presente e-book é fruto do esforço incansável de pesquisadores de distintas regiões brasileiras que constituem o Grupo de Trabalho GT1 — Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e que se dedicam à pesquisa e a produção de conhecimentos inerentes aos Processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

A Matemática, enquanto componente curricular, se faz presente na Educação Infantil em cinco campos de experiências (o eu, o outro e o nós; corpo, gestos e movimentos; traços, sons, cores e formas; escuta, fala, pensamento e imaginação e espaços, tempos, quantidades, relações e transformações) no âmbito dos quais são definidos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir de Objetos de Conhecimentos e habilidades orientadas pelas Unidades Temáticas previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) — Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Estatística e Probabilidade. Neste sentido, reconhece-se a importância do conhecimento matemático de todos os estudantes com vistas à compreensão e a atuação no mundo para que possam desenvolver raciocínios e pensamentos matemáticos; espírito de investigação e a capacidade argumentativa; compreensão das relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática e de outras áreas de conhecimento; empregar processos e ferramentas matemáticas; enfrentar situações-problema em uma pluralidade de contextos. Nessa direção, esse e-book é organizado com o objetivo de colaborar para a aprendizagem de professores que ensinam Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental à medida que apresenta teorizações e conhecimentos para problematizar o conhecimento matemático na prática. Assim, a obra apresenta uma pluralidade de discussões voltadas a quatro temáticas centrais — 1. Matemática, Linguagem e Literatura nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; 2. Tecnologias, Práticas e Mediações no Ensino de Matemática; 3. Currículo, Materiais e Recursos Didáticos e 4. Tópicos Específicos

da Matemática nos Anos Iniciais. Sobretudo, essas temáticas são abordadas de forma leve e sensível, em uma linguagem simples e acessível, organizadas em 12 capítulos de autoria de professores que atuam no Ensino de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Fica o convite para a leitura e esperamos que essa obra permita um passeio por tais temáticas e inspirem a se engajar pela Matemática e o seu ensino nos primeiros anos de escolaridade.

Profa. Dra. Tânia Maria Campos Mendonça

Apresentação

O e-book *Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: problematizações de práticas de ensino e de pesquisa* é fruto do Grupo de Trabalho GT, que se dedicam a discutir sobre o Ensino de Matemática nos primeiros anos de escolarização.

A obra, distribuída em doze capítulos, apresenta quatro temáticas centrais — 1. Matemática, Linguagem e Literatura nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; 2. Tecnologias, Práticas e Mediações no Ensino de Matemática; 3. Currículo, Materiais e Recursos Didáticos e 4. Tópicos Específicos da Matemática nos Anos Iniciais. Assim, para instigar a leitura, passamos a apresentar, sucintamente, o conteúdo de cada um dos capítulos, organizados por tais temáticas.

Neste sentido, na temática *Matemática, Linguagem e Literatura nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, o primeiro capítulo, escrito por Michele Ferreira da Silva e Grace Zaggia Utimura discute a Literatura Infantil como possibilidade para o ensino e a aprendizagem de Matemática para as turmas do ciclo de alfabetização, sob a articulação do trabalho docente envolvendo os objetos de conhecimento e os respectivos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento presentes nos eixos estruturantes e articuladores do Currículo de Matemática do Ensino Fundamental, versão 2019 e o acervo do *Programa Salas e Espaço de Leitura* (2023) da rede municipal. O segundo capítulo, de autoria de Izabela Cristina Silva e Gilda Guimarães, discute o ensino de estatística associado à literatura infantil a partir do ciclo investigativo. O terceiro capítulo, escrito por Ana Virginia de Almeida Luna, Vanessa Santos Alves e Izabella Carvalho Saback da Costa, discute que tipos de textos são produzidos pelas crianças sobre sequências algébricas em salas de aula e documentados por meio de mini histórias em um espaço de formação de professores que ensinam matemática na Educação Infantil em *Early Algebra*.

No que tange a temática *Tecnologias, Práticas e Mediações no Ensino de Matemática* o quarto capítulo de autoria de Simone de Miranda Oliveira França discute a compreensão do lugar que o conhecimento, produzido pela experiência, ocupa no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir da Pandemia COVID-19. O quinto capítulo escrito por Cristiano Alberto Muniz Edite Resende Vieira, Karin Ritter Jelinek, Maria Betania Sabino Fernandes e Sueli Fanizzi discute as aprendizagens matemáticas e em seu

ensino no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, buscando melhor compreender os processos e desafios do aprender e ensinar matemática neste nível de escolaridade.

Quanto a temática *Currículo, Materiais e Recursos Didáticos* o sexto capítulo de autoria de Kelly Cristina Coutinho e Priscila Bernardo Martins discute as articulações entre Língua Materna e Linguagem Matemática a partir da análise do material curricular *Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens* de Matemática do 3º ano do Ensino Fundamental à luz de habilidades de compreensão leitora. Na mesma direção, empregando o mesmo material curricular empregado na Rede Municipal de São Paulo como foco de análise, mas com ênfase em todo o ciclo de alfabetização, o sétimo capítulo, escrito por Simone Oliveira dos Santos e Edda Curi, discute o que esses materiais curriculares revelam em relação ao desenvolvimento do Pensamento Geométrico. No oitavo capítulo escrito por Cristina Cavalli Bertolucci discute as concepções de professores que ensinam ou já ensinaram a divisão de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental empregando materiais manipuláveis e montessorianos.

No que se refere a temática Tópicos Específicos da Matemática nos Anos Iniciais, no nono capítulo escrito por Glauciane Vieira e Cristiane Pessoa, discute como estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental se posicionam diante de uma situação de Educação Financeira. No décimo capítulo, escrito por Suzete de Souza Borelli e Lourdes Pereira da Silva Navarro, discute a aproximação entre o Currículo da Cidade (2017) e a BNCC (BRASIL, 2018) em relação às habilidades e aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Probabilidade. No décimo primeiro capítulo, de autoria de Loise Tarouquela Medeiros, discute a abordagem da Estatística nos livros didáticos da coleção *Bem-me-quer mais* para os anos iniciais do Ensino Fundamental. No décimo segundo capítulo Ruy César Pietropaolo e Angélica da Fontoura Garcia Silva, discute como as crianças compreendem os fatos básicos da multiplicação e divisão e quais conhecimentos foram mobilizados e ampliados durante a atividade proposta.

Convido aos leitores a desfrutarem cada um dos capítulos aqui reunidos, que expressam possibilidades de diálogos e de encorajamento para pesquisas futuras e, especialmente, que inspirem professores que ensinam matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Boas reflexões!

As Organizadoras!

1- A Matemática e a Literatura Infantil nos três primeiros anos do Ensino Fundamental do Município de São Paulo

Michele Ferreira da Silva¹

Grace Zaggia Utimura²

Introdução

O presente texto foi desenvolvido a partir de uma dissertação de Mestrado, defendida pela primeira autora, em dezembro de 2024, sob a orientação da segunda autora. Está alocada na linha de pesquisa “Currículo, Avaliação e Formação de Professores no Ensino de Ciências e Matemática” e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Ambas as autoras pertencem ao Grupo de Pesquisa “Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM)”, coordenado pela Professora Dra. Edda Curi. Elas têm seus cargos efetivos como professoras na Rede Municipal de São Paulo – anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Destaca-se que este grupo vem desenvolvendo ao longo dos últimos anos pesquisas que contemplam o ensino, aprendizagem e formação de professores, currículo e avaliação.

Dando início ao contexto e peculiaridades da pesquisa, a respectiva rede de ensino conta com um programa de incentivo à leitura, denominado *Programa Salas e Espaços de Leitura*. Neste programa são utilizados livros paradidáticos para estimular, promover e desenvolver nos estudantes o hábito e o comportamento leitor, assim como impulsionam a ludicidade e o letramento matemático.

O acervo disponibilizado nas escolas é utilizado nas aulas organizadas pelo Professor Orientador de Sala de Leitura (POSL) que atua na rede municipal de ensino de São Paulo, visando a cultura da leitura individual, da leitura coletiva, trazendo à importância da

¹ Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. silvafmichele@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-6115-1117>

² Doutora em Ensino de Ciência e Matemática. Professora da Universidade Cruzeiro do Sul; mnutimura@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9157-2359>

formação de leitores para todos: bebês, crianças, jovens e adultos, numa perspectiva inclusiva, equitativa e integral (São Paulo, 2020).

Em 2017, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SMESP) deu início ao processo de implementação do Currículo da Cidade de São Paulo, corrobora com as ideias propostas por Sacristán (2000), utilizar o desenvolvimento do currículo para otimizar a prática de ensino e elevar a sua qualidade.

Esta proposta busca mostrar os resultados da pesquisa documental e qualitativa, envolvendo a Literatura Infantil como possibilidades para o ensino e a aprendizagem de Matemática para as turmas do ciclo de alfabetização, sob a articulação do trabalho docente envolvendo os objetos de conhecimento e os respectivos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento presentes nos eixos estruturantes e articuladores do Currículo de Matemática do Ensino Fundamental, versão 2019 e o acervo do *Programa Salas e Espaço de Leitura* (2023) da rede municipal.

Para a identificação do acervo de livros paradidáticos que possam ser utilizados no ensino de Matemática no Ciclo de Alfabetização, estabelecemos parcerias com duas Diretorias Regionais de Ensino – Divisão Pedagógica (DIPED), com o Espaço de Formação Penha (EFORPE) e a colaboração de um POSL de uma escola municipal de ensino fundamental (EMEF) da zona leste de São Paulo.

A Literatura Infantil e a Matemática

A Literatura Infantil é um recurso utilizado desde muito tempo, para ser mais específico, há histórias que podem ter sido ouvidas desde a primeira infância, vivências ao ouvir histórias antes de dormir, histórias com finais felizes, não tão felizes, histórias com seres inanimados, entre outros. Desta maneira, as histórias fazem parte do contexto social e cultural da história da humanidade.

A Literatura como afirma Lajolo (2018), se modernizou e os leitores de hoje, não são os mesmos leitores de anos atrás, as crianças e as gerações passaram por mudanças significativas e a nossa forma de entender e de enxergar a Literatura também.

Ao adentrar a sala de aula, a Literatura perpassa por diversas áreas do conhecimento, e ao lermos para uma criança, ela poderá fazer conexões entre o que é real, possível e o imaginário.

A Literatura Infantil tem papel fundamental na construção do conhecimento do estudante, é por meio dela que a criança rompe as fronteiras entre o mundo social e a cultural, acessando lugares, conteúdos e conceitos matemáticos.

Ao observar um livro que pretende apresentar aos alunos, o professor deve refletir se os assuntos que ele aborda têm relação com o mundo da criança e com os interesses dela, facilitando suas descobertas e sua entrada no mundo social e cultura (Smole et al. 1999, p.21).

Neste sentido, escolher um livro paradidático parece ser uma tarefa fácil, mas não é. Exige do docente o olhar crítico para a obra selecionada e a clareza das suas intencionalidades pedagógicas.

Relacionar a Literatura Infantil ao ensino de Matemática não é um tema novo, falar sobre a contextualização da Matemática também não é, a nossa proposta é aproximar a Matemática das crianças sem que elas percebam que estão sendo inseridas neste mundo matemático, ensinar Matemática pode ser um processo leve e prazeroso.

Consideramos que para o Ciclo de Alfabetização é necessário termos um olhar diferenciado para as questões referentes à linguagem apresentada às crianças, estimulando as aprendizagens de forma gradual e intencional.

Nesta perspectiva, a Literatura Infantil é indicada no Currículo de Matemática para o Ciclo de Alfabetização da Rede Municipal de São Paulo. Segundo o documento, versão de 2019, nessa fase, a escola deve promover, além da convivência com o lúdico, a leitura e a produção textual de forma integrada às aprendizagens dos diferentes componentes curriculares (São Paulo, 2019).

Com isso, crianças bem repertoriadas ampliam o vocabulário, estendem a compreensão oral e verbal, falam e escrevem melhor. Para que isso aconteça, é necessário que o trabalho desenvolvido dentro da sala de aula seja de respeito à diversidade, numa perspectiva inclusiva, equitativa e integral. De modo que todas as crianças possam se sentir estimuladas e confiantes para participar destes momentos de leitura e de letramento.

Falar sobre a contextualização da Matemática não é novidade; a linguagem matemática apresentada às crianças por meio de técnicas e procedimentos ao invés de ajudá-las, as deixam ainda mais confusas e com medo. Para reduzir estes efeitos, é imprescindível que o professor que esteja conduzindo a situação esteja bem-preparado e consciente da responsabilidade da sua gestão em sala de aula.

A contextualização da Matemática não é um tema novo. Entretanto, não é difícil observar que o trabalho com certos conceitos matemáticos continua a ser realizado

em muitas salas de aula com foco nos procedimentos, sem uma maior preocupação em desenvolvê-los de forma contextualizada. Afinal, desde o início da escolarização as noções e procedimentos matemáticos são apresentados de uma forma distante da linguagem cotidiana (Borba; Guimarães, 2015, p. 122).

Consideramos que, para o Ciclo de Alfabetização, é necessário termos um olhar diferenciado para as questões referentes à linguagem apresentada às crianças, estimulando as aprendizagens de forma gradativa e intencional.

Para termos bons leitores e boas situações de aprendizagem, se faz necessária a reflexão por parte dos docentes envolvidos neste processo.

O ensino da matemática ainda se apresenta mecanizado e centrado em fórmulas, transmitido pelo professor, muitas vezes de modo enfadonho, a alunos desinteressados. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva aos propósitos de uma nova sociedade que se insere no século XXI. Por isso, ensinar matemática hoje é um grande desafio (Curi, 2015, p.19).

Para romper o que Curi mencionou em 2015, a Literatura Infantil é apenas uma das muitas possibilidades que encontramos para explorar e alcançar o ensino da Matemática contextualizado e dinâmico.

Na próxima seção, apresentamos alguns aspectos das escolhas para os livros que nos ajudam na criticidade de acordo com o público-alvo.

Alguns aspectos para as escolhas literárias no Ciclo de Alfabetização

Sabendo-se que a criança matriculada no Ciclo de Alfabetização possui faixa etária entre os 6 e 9 anos de idade, é recomendável ao professor analisar os aspectos e as características propostas por cada gênero literário, como, por exemplo: bilhetes, convites, cartas, receitas, fábulas, contos, poemas, poesias etc.

Para o 1º ano do Ciclo de Alfabetização, recomenda-se que o livro paradidático contenha gravuras e imagens bem estimulantes, letras em caixa alta, textos curtos e de fácil compreensão por parte das crianças e que, além disso, estimule o prazer da leitura.

Quando a criança não sabe ler, é necessário que o espaço onde ela esteja inserida seja um ambiente alfabetizador, que estimule visualmente letras e símbolos utilizados em nossa sociedade. É importante que o livro paradidático voltado para o primeiro ano do Ciclo de Alfabetização esteja de acordo com as seguintes especificações:

Aqueles que contenham frases curtas - lembrando que no início da leitura eles estão presos a decodificação das palavras e esquecem-se do que leram com facilidade. Contenham ilustrações criativas e chamativas contendo detalhes também são bem-vindas e facilitam a interpretação da história. Os conteúdos com a moral da história

bem aparente e que eles identifiquem com facilidade. As releituras de fábulas e contos de fadas são ótimas para essa idade, pois ajuda a solidificar o letramento literário do aluno. Outra ótima pedida são livros escritos em prosa poética- que contenham versos- e os livros de poesia (Vincenza, 2018, p.1).

Para o 2º ano do Ciclo de Alfabetização, espera-se que os livros paradidáticos apresentem textos voltados para a competência de autonomia leitora, com temas relevantes e atuais para a nossa sociedade e que explorem as diversas formas de letras (maiúscula, minúscula, imprensa e manuscrita).

As características apresentadas nos livros paradidáticos voltados para os estudantes do 2º ano devem conter principalmente alguma relação com situações vivenciadas no cotidiano dos estudantes, a fim de que possam se sentir representados em algum momento da história.

Serão os que apresentem parágrafos maiores, que os alunos possam ler sozinhos, em voz alta ou em grupo interpretando a fala dos personagens. Com figuras mais simples, porém ainda em destaque nas páginas e que enfatizem o movimento da ação já que nesta idade o ritmo motor está mais acelerado e haverá uma identificação maior com o texto. Com isso, os livros mais indicados são os que contenham histórias com muita ação, aventura, bravura, ou que mostrem de uma forma lúdica e de fácil analogia a resolução de algum problema cotidiano como: a superação dos medos, a separação dos pais, a aceitação das diferenças do outro etc. (Vincenza, 2018, p. 2).

Para o 3º ano do Ciclo de Alfabetização indica-se que os livros paradidáticos apresentem situações que promovam a criticidade desse público. Os livros propostos devem conter aspectos pertinentes a situações desafiadoras. Além disso, espera-se que os estudantes, ao final do Ciclo de Alfabetização, já tenham autonomia e fluência da competência leitora.

Que contenham mais texto e um número de páginas considerável, que desafiem o leitor iniciante do novo gênero. As ilustrações, quase não aparecem no texto, mas são tipo de prêmio para o leitor que não está acostumado com este tipo de livro e terá que se ater aos detalhes do cenário descrito e não mais ilustrado. Os tipos mais interessantes para esta nova fase são os que contenham uma trama complexa e com a ação como tônica para a fluidez de leitura. São recomendados os livros de realidade fantástica, suspense, policial, algo que prenda o leitor e o incentive a continuar se aventurando na leitura (Vincenza, 2018, p.2).

Dessa forma, as características apresentadas por Vincenza (2018) para os livros paradidáticos referentes ao Ciclo de Alfabetização corroboram o conjunto de descrições propostas pelo currículo da Cidade (2019) no âmbito da utilização da Literatura Infantil em sala de aula, valorizando a capacidade, autonomia e competência leitora de cada estudante do município de São Paulo.

Trata-se de uma especificidade apresentada nos documentos que regulamentam o ensino e a aprendizagem das crianças por meio das interações e mediações realizadas pelo professor, utilizando como recurso ou instrumento a Literatura Infantil.

Desta forma, podemos compreender que o movimento de escolha dos livros paradidáticos, apontado anteriormente, pode ser utilizado nas escolhas das aulas de Matemática. Respeitar a construção de saberes progressivos e, em todas as áreas do conhecimento, é reconhecer que podemos trabalhar de maneira articulada, contextualizando os estudantes para as situações de mundo apresentadas pelos contextos das histórias infantis.

A seguir, apresentamos aspectos gerais sobre o Programa da rede.

Sala de Leitura: vivências, saberes e práticas

O *Programa Salas e Espaços de Leitura*, ao longo da sua existência na rede municipal de São Paulo, se apresenta na vida escolar dos estudantes na perspectiva de desenvolvimento integral. Criado em 1972, o Programa deu início em uma unidade de primeiro grau de escolaridade³.

Trata-se de um programa pautado nas políticas públicas com viés na formação de leitores que se preocupa e se comunica com todos os públicos: bebês, crianças, jovens e adultos.

Em 2024, o Programa completou 52 anos de existência e continua oportunizando acervos diversificados aos estudantes leitores da cidade de São Paulo, disponibilizando as obras paradidáticas nas escolas públicas e principalmente trazendo possibilidades de novas aprendizagens e descobertas matemáticas por meio da Literatura Infantil.

Resultados das pesquisas

O acervo complementar de 2023 do *Programa Salas e Espaços de Leitura* conta ao todo com 269 obras literárias distribuídas para o Ensino Fundamental nas escolas municipais da cidade de São Paulo.

Dentre as 269 obras lidas e analisadas, selecionamos 60 títulos referentes ao Ensino Fundamental (anos iniciais – de 1º a 5º ano) com ênfase no componente curricular de Matemática. Com o andamento da pesquisa e após analisarmos as 60 obras, encontramos 26 títulos apropriados para o Ciclo de Alfabetização.

Por meio destes livros o professor atuante no Ciclo de Alfabetização poderá realizar o planejamento das aulas de Matemática de acordo com o Currículo da Cidade de São Paulo,

³ Nomenclatura utilizada para se referir aos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental (1ª a 8ª série) nos anos anteriores a 2010.

relacionando-os aos Eixos Estruturantes do Currículo, os Objetos de Conhecimento e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

Dessa forma, o professor poderá utilizar a Literatura Infantil como recurso pedagógico para ensinar Matemática de maneira lúdica e significativa para as crianças (São Paulo, 2019).

A seguir, detalhando um pouco mais a classificação dos livros paradidáticos do acervo de 2023, apresentamos o Quadro 1 com as 6 (seis) obras indicadas para o 1º ano do Ensino Fundamental referente ao ensino de Matemática, com foco nos Eixos Estruturantes do Currículo da Cidade de São Paulo.

Quadro 1: Acervo indicado para o ensino de Matemática – 1º ano - Eixos Estruturantes

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
A Fada do Dente Banguela	Lulu Lima	Mil Caraminholas	Números	Contagem	(EF01M10) Indicar o número que será obtido se objetos fores acrescidos ou retirados de uma coleção dada.
2016	Elder Galvão				
Colar de Contas	Fabiana Grieco	Jaguatirica	Números	Contagem	(EF01M03) Contar a quantidade de objetos de coleções (fixas ou móveis) e apresentar o resultado por registros verbais e/ou simbólicos e/ou registros numéricos.
2019	Nelson Ursi				
Falta muito, mamãe Crocodilo?	Penélope Martins	Editora de Cultura	Grandezas e Medidas	Unidades de medidas de tempo e uso do calendário.	(EF01M31) Explorar a sequência dos dias da semana, usando a nomenclatura ontem, hoje e amanhã e identificar essas relações no calendário.
2021	Camila Teresa				
Gabriela na Janela	Amanda Castanheira	Suinara	Grandezas e Medidas	Unidades de medidas de tempo e uso do calendário.	(EF01M31) Explorar a sequência dos dias da semana, usando a nomenclatura ontem, hoje e amanhã e identificar essas relações no calendário.
2015	Claudia Cascarelli				
Minha casa é o mundo	Leida Reis	Páginas	Geometria	Localização e movimentação de pessoas ou objetos em representações planas do espaço, a partir de pontos de referência e da indicação de posição, de direção e sentido.	(EF01M18) Indicar, oralmente, o caminho para se movimentar no espaço da sala e chegar a um determinado local, usando terminologia adequada e representá-lo por meio de desenhos.
2020	Felipe Tognoli				
O misterioso caso do jacaré vermelho	Aléxia Roche	Em Prosa e Verso	Álgebra	Padrões numéricos ou figurais	(EF01M14) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações figurais por meio de atributos, tais como cor, formato e medida.
2021	Sabrina Mascarenhas				
Total		6			

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Podemos verificar que, das 6 (seis) obras, 2 (duas) contemplam o Eixo de Números, 1 (uma) obra contempla o Eixo de Álgebra, 2 (duas) obras contemplam o Eixo de Grandezas e Medidas e 1 (uma) obra contempla o Eixo de Geometria. As publicações aconteceram no período de 2015 a 2021.

Ressaltamos que estas obras foram classificadas de acordo com os aportes teóricos levantados para esta pesquisa e que contém as características literárias apresentadas por Vincenza (2018), como, por exemplo: a grafia textual, o gênero textual, gravuras grandes e textos curtos, sendo de fácil entendimento para as crianças em fase inicial de alfabetização.

A seguir, apresentamos os Quadros 2 e 3 com as 10 obras indicadas para o 2º ano com foco nos Eixos Estruturantes do Currículo da Cidade de São Paulo.

Quadro 2: Acervo indicado para o ensino de Matemática – 2º ano - Eixos Estruturantes

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
A avó adormecida	Roberto Parmeggiani	Nós	Grandezas e Medidas	Medidas de Tempo: uso do calendário e leitura de horas em relógios digitais.	(EF02M30) Antecipar, recordar e descrever oralmente, seqüências de acontecimentos referentes ao período de um dia ou uma semana, utilizando o calendário. (EF02M31) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas (dias e semanas), utilizando o calendário.
2023	João Vaz de Carvalho				
A menina que roubava travesseiros	Bárbara Graziela	Gulliver	Números	Contagem	(EF02M05) Explorar diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem um a um, formação de pares, agrupamentos e estimativas.
2020	Flávio Fargas				
BFF Futebol Clube	Emília Nuñez	Tibi Livros	Números	Problemas do campo aditivo envolvendo os significados de composição e de transformação.	(EF02M10) Analisar, interpretar e solucionar problemas, envolvendo significados do campo aditivo (composição e transformação).
2020	Ana Paula Azevedo				
Coisas que não vejo da minha janela	Giovanna Zoboli	Movimenta	Números	Contagem	(EF02M04) Estimar e contar a quantidade de objetos de coleções (fixas ou móveis), compará-las e utilizar números para expressar essa quantidade.
2023	Guido Scarabottolo				
Era uma vez um cão	Adélia Carvalho	Canguru	Álgebra	Seqüências repetitivas e seqüências recursivas: construção, identificação, descrição de padrões e regularidades e determinação de elementos ausentes.	(EF02M14) Descrever oralmente um padrão (ou regularidade) de seqüências numéricas ou figurais, repetitivas ou recursivas, por meio de palavras ou de representações pessoais
2013	João Vaz de Carvalho				
Total		5			

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Quadro 3: Continuação do Acervo indicado para o ensino de Matemática – 2º ano - Eixos Estruturantes

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
Meia curta	Andreza Félix	Mazza Edições	Números	Contagem	(EF02M05) Explorar diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem um a um, formação de pares, agrupamentos e estimativas.
2020	Santiago Régis				
Ô de cima	Popy Matigot	Mil Caramiolas	Números	Sistema de numeração decimal: leitura e escrita de números, regularidades.	(EF02M05) Explorar diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem um a um, formação de pares, agrupamentos e estimativas.
2020	Popy Matigoty				
Quando o lobo tem fome	Christine Naumann - Villemín	Berlendis & Vertecchia	Álgebra	Sequências repetitivas e sequências recursivas: construção, identificação, descrição de padrões e regularidades e determinação de elementos ausentes.	(EF02M13) Construir sequências de números naturais, em ordem crescente ou decrescente, a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
2012	Kris Di Giacomo				
Quito Pato Quita Pata	José Geraldo Rocha	Em busca das artes	Grandezas e Medidas	Medidas de tempo: uso do calendário e leitura de horas em relógios digitais.	(EF02M30) Antecipar, recordar e descrever, oralmente, sequências de acontecimentos referentes ao período de um dia ou uma semana, utilizando o calendário. (EF02M31) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas (dias e semanas), utilizando o calendário.
2021	Cecília de Aguiar Rocha Pereira e Lara Greger Tavares Rocha				
Um urubu vegano	Marcela Maciel Nogueira	Crivinho	Grandezas e Medidas	Medidas de tempo: uso do calendário e leitura de horas em relógios digitais.	(EF02M30) Antecipar, recordar e descrever, oralmente, sequências de acontecimentos referentes ao período de um dia ou uma semana, utilizando o calendário. (EF02M31) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas (dias e semanas), utilizando o calendário.
2021	Mari Flecha				
Total		5			

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Das 10 obras analisadas destinadas para o 2º ano do Ensino Fundamental, 5 (cinco) contemplam o eixo de Números, 3 (três) o eixo de Grandezas e Medidas e 2 (duas) contemplam o eixo de Álgebra. As publicações aconteceram no período de 2012 a 2023.

Estas 10 (dez) obras foram classificadas de acordo com os aportes teóricos levantados para esta pesquisa e que corroboram as características literárias apresentadas por Vincenza (2018): a grafia textual (letras maiúsculas e minúsculas), o gênero textual apresentado, apresenta gravuras menores e textos mais elaborados, contendo parágrafos, pontuações e

complexidades graduais típicas para crianças entre 7 e 8 anos de idade, sendo de fácil a compreensão para as crianças desse período.

As histórias envolvem contextos diversos, situações que as crianças vivenciam em seu cotidiano, como, por exemplo: fazer coleções, ter animais de estimação ou até mesmo situações que envolvem jogos e brincadeiras lúdicas e em todas as histórias é possível realizarmos a conexão direta com a Matemática.

A Literatura Infantil utilizada como recurso pedagógico no 2º ano do Ciclo de Alfabetização, promove avanços significativos na aprendizagem das crianças, uma vez que as histórias infantis fazem parte do universo delas. Nosso foco é expor a conexão existente entre a Literatura Infantil e o ensino e a aprendizagem de Matemática por meio da leitura de obras paradigmáticas relacionadas ao Currículo da Cidade de São Paulo.

A seguir, apresentamos os Quadros 4 e 5 com as 10 obras indicadas para o 3º ano do Ensino Fundamental com foco no Eixos Estruturantes do Currículo da Cidade de São Paulo.

Quadro 4: Acervo indicado para o ensino de Matemática – 3º ano – Eixos Estruturantes

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
A avó amarela	Julia Medeiros	Ôzê	Grandezas e Medidas	Medida de tempo: uso do calendário, relações entre ano, semestre, mês, semana e dia, leitura de horas em relógio digital e analógico.	(EF03M28) Identificar a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
2021	Elisa Carareto				
A pipa que não queria voar	Gabriela da Mota	Novo Século	Geometria	Leitura e representação da localização/ movimentação de pessoas ou objetos no espaço.	(EF03M17) Explorar elementos de figuras geométricas espaciais e de figuras geométricas planas.
2021	Pat Lima				
Ana apenas vai	Breu da Silva	Sowilo	Geometria	Elementos de figuras espaciais e de figuras planas.	(EF03M17) Explorar elementos de figuras geométricas espaciais e de figuras geométricas planas.
2021	Breu da Silva				
Andrea baleia	Davide Cali	Livros da Raposa Vermelha	Grandezas e Medidas	Medida de tempo: uso do calendário, relações entre ano, semestre, mês, semana e dia, leitura de horas em relógio digital e analógico.	(EF03M26) Estabelecer relação entre unidades de tempo (dia, semana, mês, bimestre, semestre e ano), consultando calendários.
2023	Sonja Bougaeva				
Devagar e sempre Tasila segue em frente	Jonas Ribeiro	Foca no Livro	Grandezas e Medidas	Medida de tempo: uso do calendário, relações entre ano, semestre, mês, semana e dia, leitura de horas em relógio digital e analógico.	(EF03M28) Identificar a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
2021	Victor Tavares				
Total		5			

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Quadro 5: Acervo indicado para o ensino de Matemática – 3º ano – Eixos Estruturantes

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
Flora na cozinha	Rita Taraborelli	Marieta	Grandezas e Medidas	Medidas de comprimento, capacidade e massa: uso de unidades padronizadas, comparações e estimativas.	(EF03M30) Estimar, medir e comparar capacidades, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida padronizadas mais usuais (litro e mililitro), e expressar numericamente essas medidas. (EF03M31) Estimar, medir e comparar massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medidas padronizadas mais usuais (quilograma e grama), e expressar numericamente essas medidas.
2021	Rita Taraborelli				
Médico das roupas	Carpinejar	Bertrand Brasil	Grandezas e Medidas	Medidas de comprimento, capacidade e massa: uso de unidades padronizadas, comparações e estimativas.	(EF03M29) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro), e expressar numericamente essas medidas.
2021	Sandra Lavandeira				
O cozinheiro e a estrela	Patrícia Montês	El Tigre Studio	Grandezas e Medidas	Medida de comprimento, capacidade e massa: estimativas, medições e comparações de medidas	(EF02M26) Estimar, medir e comparar comprimentos, capacidades e massas, por meio de estratégias pessoais e do uso de instrumentos de medida padronizados (fita métrica, balança, recipientes de um litro etc.) e expressar os resultados das medições numericamente.
2021	Fran Junqueira				
O encontro dos diferentes	Varnei Nascimento	Areia Dourada	Geometria	Elementos de figuras espaciais e de figuras planas.	(EF03M17) Explorar elementos de figuras geométricas espaciais e de figuras geométricas planas. (EF03M18) Explorar similaridades e diferenças entre figuras geométricas espaciais e planas, comparando cubos e quadrados, blocos retangulares e retângulos, pirâmides e triângulos e esferas e círculos e representá-las.
2023	Valdério Costa				
O que é preciso	Gianni Rodari	Movimenta	Grandezas e Medidas	Problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro: comparação e equivalência de valores.	(EF03M25) Solucionar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores do sistema monetário brasileiro em situações de compra, venda e troca.
2023	Silvia Bonanni				
Total		5			

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Verificamos que, das 10 obras, 7 (sete) referem-se ao eixo de Grandezas e Medidas e 3 (três) de Geometria. As publicações aconteceram no período de 2021 a 2023.

Para o 3º ano do Ciclo de Alfabetização do Ensino Fundamental, Vincenza (2018) afirma que as obras paradidáticas devem apresentar menos gravuras, características textuais mais detalhadas, letras maiúsculas e minúsculas variadas, paragrafação, coerência e coesão textual. O nível de dificuldade deve ser aumentado de acordo com a faixa etária das crianças, visto que estamos nos referindo aos estudantes entre 8 e 9 anos de idade.

Os livros classificados para esse público, contam histórias possíveis de serem vivenciadas pelas crianças, como, por exemplo: receitas fáceis de se realizar com a família e com os amigos, relações de amizade, sabendo que temos amigos diferentes e que sejam respeitados pelas suas diferenças, brincadeiras infantis tipo soltar pipa ou até mesmo uma aula de natação bem diferente do comum.

O nosso propósito é estabelecer as possíveis relações entre a Literatura Infantil e a Matemática existente no cotidiano das crianças, trazendo contexto e significado para as aulas de Matemática, dando sentido ao objeto de estudo em sala de aula e sem perder a sua principal essência, que é aprender Matemática e adquirir ainda mais gosto pela leitura, pois só se aprende a gostar de ler, lendo.

Dessa forma, o professor regente que atua no Ciclo de Alfabetização possui disponível, no acervo de 2023 das Salas e Espaços de Leitura da rede municipal de São Paulo, 26 obras literárias que abarcam os conteúdos matemáticos de maneira lúdica e

prazerosa, visto que essas obras possibilitam a imersão dos estudantes na alfabetização matemática. Para refinar ainda mais a visualização das obras paradidáticas, o Quadro 6 vislumbra a respectiva organização.

Quadro 6: Obras literárias por Eixos Estruturantes

Eixos Estruturantes do Currículo da Cidade - Matemática			
Números	Álgebra	Geometria	Grandezas e Medidas
A fada do dente banguela	Era uma vez um cão	Ana apenas vai	A avó adormecida
A menina que roubava travesseiros	Quando o lobo tem fome	A pipa que não queria voar	A avó amarela
BFF Futebol clube	O Misterioso caso do jacaré Vermelho	Minha casa é o mundo	Andreia baleia
Coisas que não vejo da minha janela		O encontro dos diferentes	Devagar e sempre, Tarsila segue em frente
Colar de contas			Falta muito, mamãe crocodilo?
Meia curta			Flora na cozinha
Ô de cima			Gabriela na janela
			Médico das roupas
			O cozinheiro e a estrela
			O que é preciso?
			Quito pato e Quita pata
			Um urubu vegano

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Dentre as 26 obras paradidáticas indicadas para o Ciclo de Alfabetização, 17 podem ser utilizadas como possibilidade para o trabalho docente na área de conhecimento de Matemática, dialogando com o currículo.

Além dos Eixos Estruturantes, o Currículo da cidade de São Paulo traz os Eixos Articuladores, apontando os Objetos de Conhecimento, os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e cada obra respectivo para o ano de escolaridade.

Podemos observar que os livros paradidáticos do acervo de 2023 possuem relação com os Eixos Articuladores do Currículo da Cidade de São Paulo.

Para refinar ainda mais a organização das 17 obras paradidáticas, no Quadro 7, apresentamos os nomes das obras por Eixo Articulador.

Quadro 7: Obras literárias indicadas para o Ciclo de Alfabetização - Eixos Articuladores

Eixos Articuladores do Currículo da Cidade - Matemática		
Jogos e Brincadeiras	Conexões Extramatemáticas	Processos Matemáticos
O misterioso caso do jacaré vermelho	Falta muito, mamãe crocodilo?	A fada do dente banguela
Era uma vez um cão	BFF futebol clube	Colar de contas
A pipa que não queria voar	Um urubu vegano	Gabriela na janela
	Flora na cozinha	A menina que roubava travesseiros
	O cozinheiro e a estrela	Meia curta
	Andreia baleia	Médico das roupas
		O que é preciso
		Devagar e sempre Tarsila segue em frente

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Para o 1º ano, indica-se 1 (um) livro relacionado ao Eixo Articulador *Jogos e Brincadeiras*, 1 (um) livro relacionado ao Eixo Articulador *Conexões Extramatemáticas* e 3 (três) livros relacionados ao Eixo Articulador *Processos Matemáticos*, totalizando 5 (cinco) possibilidades para ensinar e aprender Matemática, utilizando a Literatura Infantil como estratégia pedagógica (São Paulo, 2019).

Para o 2º ano, aponta-se 1 (um) livro relacionado ao Eixo Articulador *Jogos e Brincadeiras*, 2 (dois) livros relacionados ao Eixo Articulador *Conexões Extramatemáticas* e 2 (dois) livros relacionados ao Eixo Articulador *Processos Matemáticos*, totalizando mais 5 (cinco) possibilidades para ensinar e aprender Matemática utilizando a Literatura Infantil.

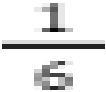
Para o 3º ano, trazemos 1 (um) livro relacionado ao Eixo Articulador *Jogos e Brincadeiras*, 3 (três) livros relacionados ao Eixo Articulador *Conexões Extramatemáticas* e 3 (três) livros relacionados ao Eixo Articulador *Processos Matemáticos*, totalizando 7 (sete) possibilidades de ensinar e aprender Matemática utilizando a Literatura Infantil.

Constatamos que os 3 (três) Eixos Articuladores do Currículo da Cidade de São Paulo, versão 2019, foram contemplados com obras paradidáticas disponibilizadas para o acervo 2023.

Ademais, verificamos que os livros paradidáticos do acervo 2023 do Programa *Salas e Espaços de Leitura*, além de contemplarem os Eixos Estruturantes e os Eixos Articuladores do Currículo da cidade de São Paulo, também se conectam com alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas na Agenda Global da Educação 2030.

Dos 17 Objetivos de **Desenvolvimento** Sustentável, predominaram os ODS de números: 3, 4, 6, 13, 14 e 15 que corroboram diretamente as histórias infantis selecionadas e analisadas para esta pesquisa. Dentre as 26 obras selecionadas para o Ciclo de Alfabetização, encontramos 17 que se relacionam com os 6(seis) ODS. O Quadro 8 retrata os nomes das 17 obras literárias e os respectivos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Quadro 8: Obras literárias por Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Obras literárias por Objetivos de Desenvolvimento Sustentável					
Item	Título	ODS	Item	Título	ODS
1	A Fada do Dente Banguela		10	Gabriela na Janela	
2	A pipa que não queria voar		11	Médico das roupas	
3	Ana apenas vai		12	Ô de cima	
4	Andreia baleia		13	O encontro dos diferentes	
5	BFF Futebol Clube		14	O misterioso caso do jacaré vermelho	
6	Coisas que não vejo da minha janela		15	O que é preciso	
7	Era uma vez um cão		16	Quito Pato Quita Pata	
8	Falta muito, mamãe Crocodilo?		17	Um urubu vegano	
9	Flora na cozinha				

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Considerações

A pesquisa foi impulsionada por inquietações vividas enquanto professora da rede municipal de ensino de São Paulo, especificamente do Ciclo de Alfabetização. Além da trajetória pessoal, os documentos orientadores do trabalho pedagógico sempre nos motivaram a pesquisar e aprender mais sobre a concepção de ensino abordada na rede municipal de São Paulo.

O estudo foi baseado em fundamentos teóricos que sustentam a temática da possibilidade de desenvolver o ensino e a aprendizagem de Matemática, utilizando a Literatura Infantil como estratégia. Ação esta que é defendida por estudos que comprovam as características necessárias para a escolha de livros paradidáticos para as turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental.

Logo, o cenário para o Ciclo de Alfabetização em relação às 26 obras destinadas para o ensino e para a aprendizagem de Matemática, envolvendo objetos de conhecimento, objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e objetivos de desenvolvimento sustentável revela que, para o 1º ano, os eixos de Números e Grandezas e Medidas são os que apresentaram maior número de obras, duas em cada, seguidas dos eixos de Geometria e Álgebra, do total de 6(seis), o eixo *Processos Matemáticos* se destacou com 3 (três) obras.

Para o 2º ano, os dados revelaram predominância também nos eixos de Números e Grandezas e Medidas, 5 (cinco) e 3 (três), seguida do eixo de Álgebra, do total de 10. Os eixos *Processos Matemáticos* e *Conexões Extramatemáticas* foram evidenciados em 4(quatro) obras de 5 (cinco), dois em cada eixo.

Para o 3º ano, foi bem discrepante a quantidade de obras pertencentes aos Eixos Estruturantes, ou seja, 7(sete) em Grandezas e Medidas e 3 (três), do eixo de Geometria, do total de 10. Os eixos *Processos Matemáticos* e *Conexões Extramatemáticas* foram evidenciados como no 2º ano. De 7(sete) obras, 3(três) em cada destes eixos e uma para o eixo *Jogos e Brincadeiras*.

Destacamos os eixos *Conexões Extramatemática* e *Processos Matemáticos*, presentes nos Eixos Articuladores, com enfoque nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que mais se aproximaram, *Saúde e Bem-Estar*; *Educação de Qualidade*; *Água Potável e Saneamento*; *Ação contra a mudança global do clima*; *Vida na Água e Vida Terrestre*.

Entendemos que é possível criar e estabelecer conexões entre a Literatura Infantil e o Currículo de Matemática da Cidade de São Paulo, visto que a Literatura Infantil é

reconhecida, no próprio documento, como uma mudança significativa na maneira de ensinar Matemática.

Para a área da Educação Matemática, compreendemos que esta pesquisa apresenta possibilidades para o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e interessantes para as crianças do Ciclo de Alfabetização. Segundo Smole *et al.* (2007), a Literatura Infantil tem sido apresentada como uma prática pedagógica aberta, atual, que permite à criança conviver com uma relação não passiva entre a linguagem escrita e a falada.

Podemos compreender que a Literatura Infantil associada à Matemática rompe com a ideia de que literatura só pode ser usada nas aulas de Língua Portuguesa. A Literatura Infantil nas aulas de Matemática pode acontecer de forma intencional, estabelecendo conexões, pois o ser humano vai se familiarizando com a língua materna e, conseqüentemente, fazendo conexões com as outras áreas de conhecimento, explorando o imaginário, as conversas, as diversas experiências e a interação consigo e com os outros.

Consideramos que este trabalho pode proporcionar ao docente que atua no Ciclo de Alfabetização reflexões, contribuições e discussões para sua prática, na perspectiva da intencionalidade pedagógica relacionada à alfabetização matemática, podendo vislumbrar no livro paradidático uma ferramenta ou um instrumento de apoio pedagógico eficiente e potencializador nas aprendizagens dos estudantes das escolas públicas da rede municipal de São Paulo.

Encerramos, apresentando as referências utilizadas neste texto.

Referências

BORBA, R.; GUIMARÃES, G. **Pesquisa e Atividades para o Aprendizado Matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2015.

BORBA, R.; ROCHA, C.; AZEVEDO, J. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 1348-1368, 2015.

BORBA, R. Antes que seja tarde: aprendendo Combinatória desde o início da escolarização. **Teia-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 7, n.1, p. 1-17, 2016.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais: uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. [s. l.]: Musa Editora, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª edição. Barueri - São Paulo: Atlas, 2023.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro. Record, 2011.

LAJOLO, M. **Literatura: ontem, hoje, amanhã**. SciELO-Editora UNESP, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem.** UNESCO, 2017.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Leitura ao pé da letra:** caderno orientador para ambientes de leitura. São Paulo: SME / DOT, 2012.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica **45 anos Sala e Espaço de Leitura.** São Paulo: SME / COPED, 2017.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da Cidade - Ensino Fundamental: Matemática.** São Paulo: SME/COPED, 2019 – 2ª edição.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Orientações didáticas do currículo da cidade: Matemática.** São Paulo: SME/COPED, 2019, volumes 1 e 2.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Sala de Leitura: vivências, saberes e práticas.** São Paulo: SME/COPED, 2020.

SMOLE, K. C. S; CÂNDIDO, P. T.; STANCANELLI, R.: **Matemática e literatura infantil.** Belo Horizonte: Lê, 1999.

SMOLE, K.C.S.; ROCHA, G.H. R.; CÂNDIDO, P.T.; STANCANELLI, R. **Era uma vez na Matemática:** uma conexão com a literatura infantil. São Paulo: CAEM/USP, 2007.

SMOLE, K.C.S.; MUNIZ, C. A.; **A Matemática em sala de aula:** Reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2013.

UTIMURA, G. Z.; CURI, E. Aprendizagens dos alunos no âmbito do projeto docência compartilhada e de estudos de aula (lesson study): um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, 2016.

VINCENZA, V. **Como escolher o livro paradidático certo para cada série no ensino fundamental I.** 2018. <https://blog.estantemagica.com.br/livros-paradidaticos-no-ensino-fundamental-1/>

VINCENZA, V.; **Incentivo à leitura na escola: 5 erros graves que você pode cometer.** 2018. <https://blog.estantemagica.com.br/incentivo-a-leitura-erros-graves/>

2- Articulação entre Estatística e Literatura Infantil nos Anos Iniciais

Izabela Cristina Silva⁴

Gilda Guimarães⁵

Introdução

Livros de literatura infantil desempenham um papel fundamental na formação das crianças, estimulando a imaginação e ampliando o conhecimento sobre o mundo ao seu redor. Ao trazer o ensino de estatística associado à literatura infantil, propiciamos uma aprendizagem de conceitos em contexto. Contar histórias permite que as crianças criem conexões com situações do cotidiano.

Para o ensino de Estatística, a literatura infantil pode, desde cedo, ser utilizada para incentivar práticas investigativas. Ao explorar narrativas que apresentam desafios, os estudantes podem elaborar questões de pesquisa, levantar hipóteses, coletar dados, representar os dados em gráficos/tabelas, interpretar resultados e tirar suas conclusões permitindo um trabalho interdisciplinar e estimulando o pensamento crítico dos estudantes.

Ensino de Estatística e a prática investigativa com crianças

Na sociedade da informação, a linguagem estatística está presente tanto no cotidiano quanto no ambiente escolar. A Estatística é uma ferramenta muito usada na nossa sociedade, sendo utilizada em diferentes contextos. Diariamente, cada indivíduo recebe grande quantidade de informações e, com frequência, utiliza conhecimentos estatísticos para relacionar dados e a partir destes tirar conclusões. Entendemos atualmente, na sociedade da informação, que o cidadão precisa ser capaz de interpretar e construir dados para emitir opinião ou compreender o mundo físico e social. Essa perspectiva de um Letramento Estatístico deve ser trabalhada desde a Educação Infantil.

⁴ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE. Professora da rede pública de Recife. izabelacristinabs@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6989-9948>

⁵ Doutora em Psicologia Cognitiva. Professora Titular do Departamento de Currículo e Ensino da UFPE. gilda.guimaraes@ufpe.br; <https://orcid.org/0000-0002-1463-1626>

Para Gal (2002), o Letramento Estatístico propõe ressaltar a necessidade de trabalhar com dados, compreendendo que estes não são unicamente números, mas números inseridos num determinado contexto, que é preciso conhecer sua proveniência e a forma de produzi-los. Nessa perspectiva, o Letramento Estatístico consiste em saber interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, com base no agrupamento de dados e fenômenos em um determinado contexto. Para que isso de fato ocorra, os indivíduos precisam discutir, comunicar, emitir suas opiniões e realizar análises de maneira crítica para saber como as conclusões foram obtidas. Para tal, os indivíduos partem de suas crenças como elemento fundamental nas interpretações, as quais precisam ser confrontadas com os dados apresentados em pesquisas ou coletados por eles. A criticidade diante dos dados deve ser concebida como ferramenta de aprendizagem em práticas educativas, por meio das vivências do indivíduo, permitindo investigações estatísticas com um olhar crítico e reflexivo.

A ideia de relacionar os dados numa perspectiva crítica propicia a valorização do questionamento autônomo pelos estudantes, levando-os a analisar os fatos além do que se lê ou escuta. Para Guimarães (2014), é pela aprendizagem de Estatística que o aluno pode interpretar as informações para emitir suas opiniões e construir argumentos para compreender o mundo. O fato de as crianças, no início da vida escolar, ainda não terem se apropriado da leitura, não significa que não possam refletir e analisar as informações. Os estudantes podem ser incentivados a perguntar, a analisar dados e a tirar conclusões independentemente de serem leitores. Essa forma de letramento contribui para a ampliação da habilidade leitora e escritora na língua materna, como afirmam Grando, Nacarato e Lopes (2014).

De acordo com Guimarães (2014) é fundamental que o trabalho possa ser iniciado nos primeiros anos de escolarização por meio de pesquisas. As crianças precisam ser incentivadas a formular uma questão de investigação, levantar hipóteses, definir amostras, definir os instrumentos de coleta de dados, coletar os dados, classificar e representar os dados de forma mais adequada para comunicá-los, interpretá-los e chegar às possíveis conclusões, gerando novos questionamentos. Assim, compreende-se que as pesquisas devem ser propostas tendo como foco as curiosidades das crianças. O trabalho embasado em pesquisa é uma forma de promover a construção do pensamento estatístico de modo interdisciplinar, perpassando por diversas áreas do conhecimento. Além disso, pode incentivar a interação entre os estudantes, realizando uma construção coletiva de conhecimento.

A realização de uma pesquisa pode ser compreendida como um ciclo investigativo (Figura 1), uma vez que ao se chegar à conclusão, novos questionamentos surgem, o que leva a novas pesquisas, caracterizando, então, como um ciclo. Segundo Guimarães e Gitirana

(2013), os estudantes devem ser estimulados a percorrer todas as fases do ciclo investigativo. De acordo com as autoras, é importante que os estudantes vivenciem todo esse ciclo para que compreendam e se apropriem do processo que envolve uma pesquisa. Porém, é necessário um planejamento cuidadoso das fases do ciclo investigativo. O professor pode propor atividades para que os estudantes aprendam a pesquisar, envolvendo todo o ciclo percebendo a relação de dependência entre eles ou em outros momentos uma reflexão mais profunda de alguma parte dele.

Figura 1: O ciclo investigativo



Fonte: Guimarães e Gitirana (2013, p. 97)

A elaboração da questão/objetivo que será respondida consiste no primeiro passo para que seja realizada uma pesquisa. Essa proposição pode ser realizada pelo professor ou por qualquer estudante, desde que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio crítico dos estudantes, deixando-os curiosos para obterem resultados.

O levantamento de hipótese estimula os estudantes a buscarem seus conhecimentos de mundo, ou seja, suas crenças, para discutirem entre si sobre diversos pontos de vista relacionados a um determinado problema. Diante disso, os estudantes irão expor o que sabem com base nos seus conhecimentos prévios sobre o assunto (Cavalcanti e Guimarães, 2018).

Para que os estudantes saibam definir a amostra de uma pesquisa, também é necessário que compreendam qual a população a ser investigada. Eles precisam ser levados a compreender que a população é um conjunto de elementos que pode ser de pessoas ou de objetos, no qual a amostra é uma parte representativa dessa população. Refletir, por exemplo,

que a amostra do número mais comum de sapato de estudantes do 1º ano é diferente de uma amostra de estudantes do 5º ano (Marques e Guimarães, 2018).

Na coleta dos dados, é necessário que os estudantes compreendam quais as melhores maneiras de coletá-los, buscando as informações necessárias para que a questão proposta na pesquisa seja respondida. Quando os estudantes coletam os dados, possuem uma maior facilidade de compreendê-los, analisá-los e interpretá-los.

Ao classificar os dados, os estudantes precisam compreender a importância de se atender aos critérios de exaustividade (todos os elementos devem permanecer em algum grupo) e exclusividade (nenhum elemento deve ficar em mais de um grupo). Os dados da pesquisa precisam ser organizados em grupos para que sejam compreendidos da maneira mais objetiva possível (Cabral e Guimarães, 2019).

O registro/representação dos dados pode ser feito por meio de sistematizações em tabelas ou gráficos. Nessa fase do ciclo investigativo, o professor, é importante que o professor explore todos os elementos constituintes delas como: título e fonte para ambas, categoria das colunas e linhas em uma tabela e escala e nome dos eixos em um gráfico (Guimarães, Cavalcanti e Evangelista, 2020; Evangelista, Guimarães e Oliveira, 2022).

A interpretação dos dados é a etapa em que os estudantes relacionam os dados buscando compreender o fenômeno. O professor deve sempre estimular situações que permitam aos estudantes realizarem análises e reflexões sobre os dados tratados. A

última fase do ciclo investigativo é a conclusão, na qual os estudantes devem tirar conclusões com base nos dados da pesquisa e não em opiniões pessoais. Nessa última fase, é interessante que, por meio das conclusões, possam surgir novos objetivos de pesquisa, além dos já estabelecidos, permitindo, dessa maneira, novos ciclos investigativos.

Literatura infantil e o ensino de Estatística

A literatura infantil possui um importante papel no processo de ensino e aprendizagem se tornando um ótimo recurso para o conhecimento. Em sala de aula são diversas as possibilidades ao utilizar histórias, sendo possível explorar os mais diversos conteúdos com as crianças. Através das narrativas, os pequenos leitores exploram diferentes realidades, ampliando a compreensão sobre o mundo.

De acordo com Coelho (2000), a literatura infantil é uma ferramenta indispensável para formação dos estudantes uma vez que proporciona um diálogo entre o leitor e o livro sobre diferentes olhares do cotidiano, sejam eles ficcionais ou realistas. Leal e Lima (2012)

argumentam que as histórias prendem a atenção das crianças, possibilitando uma articulação com suas próprias vivências, sentimentos, desejos e sonhos.

Smole (2000) afirma que trabalhar a interdisciplinaridade entre Matemática e literatura infantil favorece o aprendizado das crianças, pois estas são exploradas ao mesmo tempo. A conexão da Matemática com histórias infantis, além de modificar o ensino tradicional, pode promover o crescimento de competências Matemáticas e de Linguagem. De acordo com Smole, Rocha, Cândido e Stancanelli (2004) as habilidades Matemáticas e a Linguagem desenvolvem-se juntas, enquanto os estudantes leem, escrevem e conversam sobre as ideias Matemáticas.

Nesse contexto, a literatura infantil assume uma possibilidade didático -metodológica criativa e interdisciplinar na medida que propicia à Matemática da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental situações de aprendizagem significativas. Ao utilizar histórias infantis, propiciamos à criança uma comunicação com suas fantasias, sentimentos, curiosidades, sensações e angústias, estabelecendo uma ligação entre a criança e a história. Essa importância do uso de livros infantis para fins pedagógicos é destacada também em programas do governo federal, como Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (Brasil, 2014) e Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – Obras Complementares, implementado nos anos de 2010 e 2013 nos quais ressaltam a importância dessa articulação apresentando obras literárias e sugestões de atividades.

Ao selecionar um livro, Montoito e Cunha (2020) apontam que o professor pode utilizar os conteúdos que deseja trabalhar de maneira explícita ou implícita dentro da história. É importante que os livros estimulem os estudantes a soltarem a imaginação, abrindo portas para a curiosidade. Nesse artigo, defendemos que os livros de literatura infantil não precisam apresentar conceitos estatísticos para serem utilizados na aprendizagem. É preciso que a história apresente desafios a serem solucionados. O gênero textual história tem como característica a proposição de um problema que será resolvido no decorrer da mesma. No entanto, é preciso ter cuidado ao desenvolver aulas de Matemática utilizando livros infantis para que a história não perca o sentido e seja utilizada apenas como pretexto.

Vários autores vêm evidenciando a possibilidade de aprendizagem de conceitos matemáticos a partir de livros de literatura infantil que não apresentam essa intenção (Rodrigues e Hoffmann, 2017; Botelho e Carneiro, 2018; Souza e Carneiro, 2019; entre outros).

Os livros de literatura infantil indicados para um trabalho com Matemática, de maneira geral, envolvem conceitos matemáticos explícitos, chegando em alguns casos a

priorizarem a matemática em detrimento de um enredo que apresente, de fato, uma história. Ressaltamos, que para um trabalho com Matemática ou Estatística pode ser realizado de forma articulada com a literatura infantil em histórias que não apresentem conceitos dessas áreas de forma explícita. Nessa perspectiva, apesar de existirem livros de literatura infantil com ênfase em conteúdos nessas áreas, há também outras possibilidades que permitem aos professores explorarem diferentes abordagens no enredo. Um exemplo é o livro *Clact... Clact... Clact...* (Figura 2), destinado para o ensino de formas geométricas. Andrade e Silva (2018), por exemplo, observaram quatro professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo duas professoras do 1º ano e duas professoras do 5º ano, que exploraram Estatística a partir desse livro. Elas desenvolveram, a partir da leitura desse livro, aprendizagens dos alunos sobre classificação. Nas aulas desenvolvidas pelas professoras, ficou evidente que elas não usaram o livro apenas como pretexto para realizar atividades. O livro, de fato, foi utilizado como recurso interdisciplinar, favorecendo a interação com a literatura infantil para a aprendizagem do conceito estatístico.

Figura 2: *Clact... Clact... Clact...*



Fonte: Editora Ática (Iacocca, 2000)

Acreditamos que, ao selecionar um livro de literatura infantil para ser utilizado como recurso pedagógico, o professor deve escolher um livro que, de fato, envolva o gênero história, e que o tema seja de interesse para os estudantes estimulando a curiosidade. Em seguida é fundamental planejar as atividades que serão propostas, evitando que a história não perca o sentido.

Neste artigo apresentamos uma pesquisa que buscou investigar como a literatura infantil pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem de Estatística para estudantes dos anos iniciais a partir do ciclo investigativo.

Método

Essa pesquisa participante foi desenvolvida em duas turmas de 5º ano de escolas do município de Jaboatão dos Guararapes no estado de Pernambuco. A escolha por trabalhar com o 5º ano deu-se em função da convicção de que estudantes desse ano, e não só do 1º ou 2º, também gostam de livros de literatura, confiando que estes podem ser bons recursos pedagógicos para a aprendizagem em todos os níveis de ensino.

Foi realizada uma intervenção com a proposição de uma sequência de atividades abordando todas as fases do ciclo investigativo, partindo da leitura de um livro de literatura infantil, a qual foi áudio gravada. A pesquisa foi realizada em 2021, de forma híbrida, devido ao contexto da pandemia da Covid-19. Dessa forma, as atividades precisavam ser planejadas para serem realizadas de maneira presencial ou on-line (utilizando a plataforma Google Meet) de forma simultânea, ou seja, metade da turma estava online e a outra metade presencial.

Essa pesquisa faz parte de uma pesquisa mais ampla⁶. Aqui, escolhemos um livro de literatura infantil que não envolvia estatística de maneira explícita, mas instiga uma pesquisa sobre como solucionar uma situação do contexto infantil. O livro Pinote, o fracote e Janjão, o fortão (Figura 3), conta a história de um garoto fortão, que obriga todos os seus amigos a brincarem com ele de acordo com suas regras. A leitura desse livro foi realizada no segundo dia de intervenção com essas turmas, os quais haviam experienciado a vivência de um ciclo investigativo partindo de outro livro uma semana antes.

As atividades foram desenvolvidas por uma das pesquisadoras que é também professora dos anos iniciais.

⁶SILVA, Izabela Cristina. Ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos. Dissertação da Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2022. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45016>

Figura 3: Pinote, o fracote e Janjão, o fortão



Fonte: Editora Ática (Almeida, 2013)

Qualquer boa história pode ser utilizada para desenvolver atividades que estimulem o trabalho com pesquisa, aguçando o pensamento investigativo dos estudantes. No entanto, para que essa a aprendizagem de fato ocorra, é necessário que o professor tenha um planejamento cuidadoso das atividades, alinhando o livro escolhido aos objetivos de aprendizagem, ao domínio conceitual e a uma didática problematizadora em sala de aula.

Desenvolvimento da Sequência de Atividades

Para desenvolvimento das atividades, a pesquisadora apresentava slides com as páginas do livro que eram vistas simultaneamente, em sala através de um datashow, e a partir das telas dos computadores dos estudantes em suas casas.

Antes de iniciar a leitura, eram realizadas perguntas para ativação dos conhecimentos prévios dos estudantes. Era mostrado a capa do livro e os estudantes levantavam hipóteses do que poderia ocorrer na história. De acordo com Brandão e Rosa (2010), tais perguntas devem ser feitas antes da leitura com a pretensão de convidar leitores e ouvintes a se inserirem no texto que será lido. Posteriormente, a pesquisadora iniciava a leitura em voz alta, enquanto os estudantes acompanhavam nas imagens do livro.

Extratos de fala na turma 1

Como vocês acham que vai ser essa história? O que será que está acontecendo com os dois garotos? (P)

Tia, tia, posso falar? Janjão vai vencer. (A16)

Eu acho que não! Eu acho que o Pinote vai dar algum jeito para vencer Janjão. (A15)

Tia, eu acho que Janjão vai enfrentar o pequenininho... Pinote, né? (A9)

Tia, eu acho que eles vão brigar. (A3)

Extratos de fala na turma 2

Como vocês acham que vai ser essa história? O que será que está acontecendo com os dois garotos? (P)

Janjão vai aprontar com Pinote. (A24)

Estou na dúvida se vão ser amigos ou brigam. (A27)

Os dois vão brigar. (A21)

Pinote vai dar algum jeito pra derrotar Janjão. (A18)

O livro inicia colocando os personagens em brincadeiras de rua (Figura 4), nas quais Janjão sempre dita como deve ser, em geral fazendo maldades com animais como jogar pedra no cachorro ou dar rasteira nas galinhas. Finalmente, repara que Pinote não ria de suas piadas e não tinha obedecido suas ordens. Nesse ponto, a pesquisadora/professora interrompe a leitura colocando a questão para a turma: Como impedir Janjão de ser o valentão?

Figura 4: Trecho inicial do livro



Fonte: Editora Ática (Almeida, 2013)

A questão da pesquisa precisa ser bem formulada. Ela deve ser uma questão que o livro colocou como problema (Figura 5) e que os personagens vão resolver, da mesma forma que os estudantes em sala também buscarão solucionar. Dessa maneira, a pesquisa se torna uma continuação do processo de leitura, estimulando o pensamento crítico.

Figura 5: Trecho do livro que inicia o problema de pesquisa



Fonte: Editora Ática (Almeida, 2013)

Posteriormente, foi explicado para os estudantes que eles fariam uma pesquisa pra saber como a turma resolveria esse problema. A pesquisadora também aproveitou a oportunidade para falar sobre uma temática importante que precisa de muita atenção nas escolas: o *bullying*. Contextualizou com algumas das atitudes do personagem Janjão que intimidava todos e os estudantes relataram algumas experiências que foram refletidas por todos.

Dando sequência, os estudantes começaram a levantar formas/hipóteses de solucionar o problema.

Extratos de fala na Turma 1

Armar uma armadilha pra ele aprender, estudar o inimigo. (A16)

Não obedecer a ele, deixar ele sozinho, mandar ele pedir desculpa. (A14)

Ver o ponto fraco dele, pregar uma peça nele. (A7)

Falar com os pais dele, tentar convencer ele a não fazer isso. (A10)

Extratos de fala na Turma 2

Falar com ele e dizer que isso é errado, falar com o responsável dele e dizer o que ele faz com os amigos dele. (A28)

Ô tia, posso falar? Dar o troco na mesma moeda, o que ele faz aos amigos era pra fazer com ele! (A24)

Falar com ele, não ser mais amigo dele, parar de brincar com ele. (A18)

Parar de brincar, falar com os pais. (A17)

Os estudantes levantaram diferentes hipóteses e a pesquisadora solicitou que cada um anotasse em um papel a sua solução, para depois socializarem com a turma. Ao socializarem suas respostas, a pesquisadora/professora foi anotando no quadro e levando os estudantes a

perceberem a similitude ou não entre as respostas. Esse trabalho de classificação é fundamental em qualquer pesquisa. As respostas precisam ser excludentes, ou seja, não podem se sobrepor.

Após várias reflexões sobre a classificação das respostas, na Turma 1 ficaram como opções: 1) conversar com Janjão para que ele não fizesse mais essas coisas; 2) falar com o responsável de Janjão. Na Turma 2 ficaram as opções: 1) não ser mais amigo de Janjão; 2) falar com seu responsável. Fica claro que nas duas turmas havia a possibilidade dos estudantes resolverem entre si ou de um adulto interferir para resolver o problema.

Em seguida, a pesquisadora/professora perguntou qual seria a população investigada na pesquisa. Alguns estudantes, recordando o que haviam realizado na intervenção anterior, afirmaram que a amostra eram os estudantes da sala. Na aula anterior a pesquisadora/professora, diante das incompreensões dos estudantes sobre o que é amostra e população, optou por realizar uma ampla discussão sobre esses conceitos.

Para coletar os dados, foi proposta uma votação (Figuras 6). A pesquisadora distribuiu fichas em branco para que os estudantes colocassem apenas um número com a opção em que desejavam votar. Os estudantes que estavam on-line escreveram no chat da plataforma Google Meet o número correspondente aos seus votos; alguns também escreveram no papel e mostraram para a pesquisadora. Após cada aluno colocar o número correspondente ao seu voto, a pesquisadora começou a contabilizá-los, registrando em um Quadro⁷.

Os estudantes estavam bem animados para saber o resultado da votação. À medida que a pesquisadora mostrava as fichas, eles ficavam apreensivos para saber se a opção na qual votaram iria ganhar:

Extratos de fala na Turma 1

O número 1 já ganhouooooou! (A14)

Não, quem vai ganhar é o 2! (A8)

No chat, muitos estudantes estão achando que é o número 1. Será que aqui na sala vai ser assim também? Vamos ver os votos de quem está aqui na sala também. (P)

Pessoal, com 12 votos, a opção número 1 de conversar com Janjão ganhou e a opção de número 2, que foi conversar com o responsável, ficou com 6 votos. (P)

ÊÊÊ o número 1 ganhou, VITÓRIAÁÁÁ do número 1.

Extratos de fala na Turma 2

Ô tia, eu vou escolher os dois, pode? (A24)

Eu também estou na dúvida, mas vou votar 2. (A25)

Só pode escolher uma opção (1 ou 2). (P)

Tia, todo mundo já votou no chat. (A25 - on-line)

⁷ EVANGELISTA, B.; GUIMARÃES, G.; OLIVEIRA, I. Representação em Tabelas: Aprendizagem por Alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Baiana de Educação Matemática, v. 3, p. e202226, 2022.

A maioria dos estudantes que estão em casa votou na opção 2 “falar com o responsável”. Vamos agora saber os votos de quem está na sala. (P)
O número 2 ganhou, então. Tem mais estudantes em casa. (A17)
Vamos conferir com os votos de vocês que estão aqui. Com 10 votos, a opção 2 “falar com o responsável”; e apenas 3 votos para “não ser mais amigo dele”. (P)
Acerteeei! Tá vendo tia?! (A17)

Figura 6: Votação secreta



Fonte: Dados da pesquisa

É importante ressaltar que os estudantes deram suas opiniões, mas ter seu voto na opção vencedora também era importante. Exatamente por isso que uma votação secreta pode ser uma estratégia interessante, pois permite que cada estudante escolha sua resposta.

Dando continuidade a pesquisadora/professora solicita que eles representem os dados em um gráfico (Figura 7 e 8) dizendo:

Na aula passada fizemos juntos um gráfico, dessa vez, cada um vai fazer o seu próprio gráfico de barras. Podem criar seus próprios títulos, usar escala unitária ou não, não esquecendo os demais elementos. Os estudantes que estão em casa não esqueçam de mandar a foto da atividade pelo WhatsApp. (P)

Figura 7: Gráfico construído por aluno Turma 1

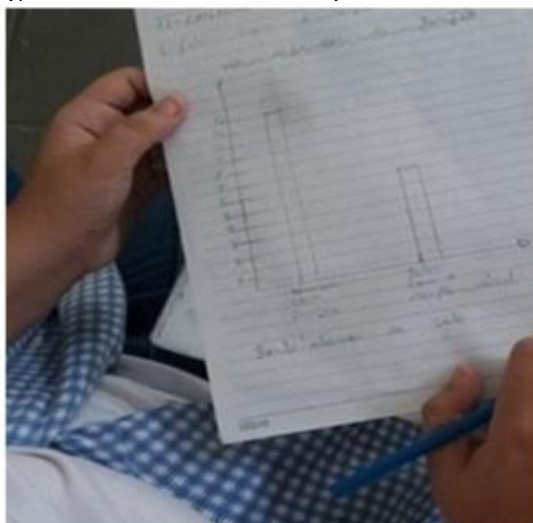
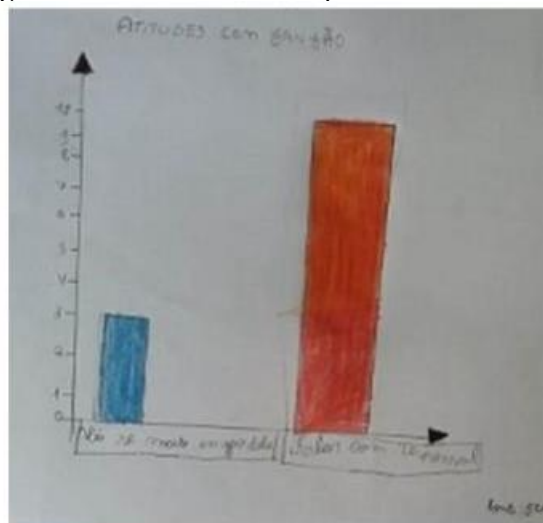


Figura 8: Gráfico construído por aluno da Turma 2



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados reais da pesquisa realizada, os estudantes da Turma 1 concluíram que a melhor maneira dos amigos de Janjão não seguirem mais suas regras era conversando com ele. É importante enfatizar que esse tipo de resposta reforça a autonomia e criticidade dos estudantes, o que deve sempre ser incentivado. Afinal, é preciso aprender a se defender desse tipo de situação frequentemente encontrada nas escolas e na vida.

Já a Turma 2 chegou à conclusão de que o melhor jeito era os amigos de Janjão falarem com seus responsáveis. Assim, uma reflexão sobre *bullying* com os estudantes foi retomada. Atitudes como as do personagem Janjão estão inseridas no ambiente escolar, uma vez que é comum ver estudantes “valentões” ditar as regras para que os demais as sigam. É importante que os professores ensinem sempre seus os estudantes a se defenderem, terem seus próprios posicionamentos, não permitindo que situações como a da história aconteçam na vida real.

A pesquisadora, então, retomou a história que teve um desfecho diferente do que os estudantes imaginavam:

Extrato de fala na Turma 1

Olha o ponto fraco aí, olha o ponto fraco aí, tia! Todos tinham medo dele, Pinote não. (A13)
Eu já sabia disso. Pinote ficou olhando ele mandar em todo mundo e não teve medo dele. (A7)

Janjão doente quando ele ficar bom vai aprontar com todo mundo. (A16)

Vai nada! Ele ficou com medo. (A7)

Não ficou com medo, não! Ele vai procurar por Pinote! (A15)

Extrato de fala na Turma 2

Por essa parte eu não esperava. Ninguém colocou, né? (A25)
Foi pouco! Ele devia levar uma lição pra aprender! (A17)
Os amigos de Janjão vai ser amigos de Pinote, agora. (A24)
Janjão não ia deixar, ele que mandar! (A25)
Pinote não gosta de confusão e Janjão ficou doente, né? (A17)

Nas duas turmas foi iniciado um debate sobre o desfecho da história. Além de realizarem uma pesquisa com dados reais, em sala de aula, os estudantes compararam seus dados com os dados fictícios de cada enredo, permitindo o surgimento de novos ciclos investigativos mediante as suas argumentações.

Em todas as atividades realizadas nas intervenções, as professoras regentes das turmas não interferiram na condução da pesquisadora. As professoras puderam observar a aprendizagem de seus estudantes diante de uma proposta diferente das que utilizam em suas aulas. Apesar de não participarem das intervenções (apenas observavam a classe), após o término das intervenções, afirmaram achar importante a proposta de trazer livros de histórias com assuntos de Matemática e, principalmente, com Estatística. Acreditamos que as observações das vivências com seus estudantes, no mínimo, chamaram a atenção das professoras para a possibilidade de atividades diferenciadas para a aprendizagem. Esperamos que elas, de fato, busquem realizar pesquisas com eles.

Ressaltamos, ainda, que durante todo o processo interventivo a pesquisadora/professora estava avaliando a aprendizagem dos estudantes. Essa avaliação contínua permite a condução adequada do processo ensino aprendizagem, uma vez que possibilita que as ações sejam enfatizadas, explicadas, retomadas, avançadas, comparadas entre outras. A todo o momento os estudantes estavam sendo avaliados e propostos caminhos para a aprendizagem.

Os estudantes foram incentivados a compreender o que é uma pesquisa e saber conduzir cada fase: determinar os objetivos, levantar hipóteses, escolher a amostra, definir o que e como coletar os dados, interpretar e representar os dados para construir conhecimentos com base em suas próprias descobertas.

Conclusões

O presente artigo buscou investigar como a literatura infantil pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem de Estatística para estudantes dos anos iniciais a partir do ciclo investigativo. Para tal, foram realizadas intervenções em duas turmas utilizando um

livro que não apresentava conceitos estatísticos no enredo, mas permitia uma abordagem de conceitos estatísticos, uma vez que permitia que os estudantes buscassem solucionar a situação problema proposta na história.

O livro utilizado na intervenção permitiu a realização de uma pesquisa propiciando o prazer de ouvir uma boa história, a aprendizagem de conceitos estatísticos e o desenvolvimento da argumentação oral de forma interdisciplinar, em um contexto significativo. A conexão entre estatística e literatura infantil favoreceu uma mudança na forma de ensinar conteúdos dessa disciplina. Além de realizarem uma pesquisa com dados reais, em sala de aula, os estudantes compararam seus dados com os dados fictícios da história, propiciando o surgimento de novos ciclos investigativos mediante as suas argumentações. A condução das intervenções pela pesquisadora, considerando domínio conceitual e didático, levou cada turma a refletir de maneira divertida, por meio da história, sobre a função da estatística em pesquisas para tomadas de decisão, tornando perceptível o prazer dos estudantes em aprender sobre vários conceitos estatísticos.

Para que essa aprendizagem aconteça é necessário que o professor tenha um domínio conceitual do assunto, escolha adequadamente o recurso pedagógico que deseja utilizar, motive os estudantes com atividades interessantes e realize um planejamento que favoreça a autonomia e reflexão crítica dos estudantes. Para o sucesso, uma avaliação/reflexão de cada passo é imprescindível.

Referências

ANDRADE, A.; SILVA, I. **Literatura Infantil e Aprendizagem de Estatística**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia. Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

BOTELHO, L.; CARNEIRO, R. Era uma vez... histórias infantis e Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, 2018, p. 45-62.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Acervos Complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental**. Brasília, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Acervos complementares: alfabetização e letramento nas diferentes áreas do conhecimento** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. – Brasília, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação**. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRANDÃO, A. C.; ROSA, E. A leitura de textos literários na sala de aula: é conversando que a gente se entende. In: PAIVA, A.; MACIEL, F. COSSON, R. (Orgs.) **Coleção explorando o ensino - Literatura / Ensino Fundamental**. MEC/SEB, v. 20, 2010. p. 69-106.

- CABRAL, P.; GUIMARÃES, G. Aprendizagem sobre classificação nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Learning on classification in primary school). **Revista Eletrônica de Educação** (São Carlos), v. 13, 2019. p. 211-231
- CAVALCANTI, E.; GUIMARÃES, G. Compreensões demonstradas por estudantes do Ensino Fundamental ao levantarem hipóteses, analisarem dados reais e tomarem decisões. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 2, 2018. p. 194-216
- COELHO, N. **Literatura infantil: teoria, análise, didática**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2000.
- EVANGELISTA, B ; GUIMARÃES, G.; OLIVEIRA, I. Aprendizagem sobre tabelas por alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 2, 2022. p. 212-225
- GAL, I. Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v.70, n.1, p. 1-25, 2002.
- GUIMARÃES, G. Estatística nos anos iniciais. Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização. **Escola; Tv. Salto para o futuro**. Boletim 6, 2014.
- GUIMARÃES, G.; CAVALCANTI, M.; EVANGELISTA, B. Ensino e aprendizagem de escalas representadas em gráficos: alunos do ensino regular e EJA dos anos iniciais. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, v. 15, 2020. p. 43-59
- GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Estatística no ensino fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. BORBA; MONTEIRO (Orgs.). **Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática**. Recife: Editora UFPE, 2013. p. 93-132.
- GRANDO, R.; NACARATO, A.; LOPES, C. Narrativa de Aula de uma Professora sobre a Investigação Estatística. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 4, 2014, p. 985-1002.
- LEAL, T.; LIMA, J. Obras Complementares: cada livro, uma viagem. Brasil, Ministério da Educação, **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**, ano 2, Unidade 7, 2012. 33 – 38.
- MARQUES, T.; GUIMARÃES, G. Compreensão dos estudantes do ensino fundamental sobre seleção de uma amostra representativa. **Com a Palavra, o Professor**, v. 3, 2018. p. 132-149
- MONTOITO, R.; CUNHA, A. V. Era uma vez, um, dois, três: estudos sobre como a literatura infantil pode auxiliar no ensino da construção do conceito de número. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.22, n. 1, 2020, p. 160-184.
- RODRIGUES, M.; HOFFMANN, D. Literatura e Ludicidade na Alfabetização Matemática. **Anais do VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática**, Canoas, 2017.
- SMOLE, K. **A Matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SMOLE, K.; ROCHA, G.; CÂNDIDO, P.; STANCANELLI, R. **Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil**. 5ª Ed. São Paulo: CAEM, 2004.
- SOUZA, A.; OLIVEIRA, R. Articulação entre literatura infantil e Matemática: intervenções docentes. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v.23, n. 37, 2010. p. 955-975.

3- Mini histórias na formação de professores da Educação Infantil em Early Algebra: a produção de textos sobre sequências algébricas por crianças de 3 e 4 anos

Ana Virginia de Almeida Luna⁸

Vanessa Santos Alves⁹

Izabella Carvalho Saback da Costa¹⁰

Introdução

As pesquisas têm apontado para a importância da exploração e investigação, por meio de materiais manipuláveis, de jogos, de brincadeiras, do uso de histórias infantis, de noções algébricas, como padrões, a igualdade e relações (Pincheira; Alsina; Acosta, 2023; Alves, 2023; Luna; Merlini; Ferreira, 2021), desde a fase inicial da infância. Além disso, os documentos oficiais em diferentes países já incluíram a *Early Algebra*, desde a Educação Infantil, de forma explícita, dentre eles o Conselho Nacional de Professores de Matemática, dos Estados Unidos (NCTM, 2000); Singapura (Singapore, 2013); Austrália (Australian, 2015), Portugal (2016) e Nova Zelândia (New Zealand, 2017).

No Brasil, o primeiro documento curricular nacional que explicitou a introdução da álgebra no currículo para as crianças dos anos iniciais foram os Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo básico de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental (Brasil, 2012), o qualificou em consulta pública, mas não se caracterizou como um documento curricular obrigatório em todo o país. Em 2018, foi oficialmente implementada, em todo o país, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este sim foi o documento que denotou o caráter obrigatório para

⁸ Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/ UEFS); Professora adjunta da Universidade Estadual de Feira de Santana; avaluna@uefs.br; <https://orcid.org/0000-0002-0106-487X>

⁹ Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); vanessa.santos@ufrb.edu.br; <https://orcid.org/0009-0003-8329-0655>

¹⁰ Mestranda em Educação (UEFS); Orientadora Educacional; bellaeducacaocontato@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7005-3461>

a inclusão da álgebra como unidade temática desde os anos iniciais. Vale ressaltar que de forma explícita apenas a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental, não incluindo assim a Educação Infantil, como nos documentos internacionais.

No entanto, as pesquisas, no que concerne a este campo, em particular nos últimos dez anos, começaram a apresentar crescimento no âmbito internacional e, no Brasil, estão apontando indícios para um campo fértil de produção no que diz respeito à álgebra na Educação Infantil (Luna; Merlini; Ferreira, 2021; Silva; Luna; Merlini, 2020, Alves, 2023). Tais produções podem alertar para a relevância da inserção da álgebra desde a Educação Infantil, o que pode repercutir futuramente em mudanças no currículo nacional também, assim como já ocorreu em outros países.

Neste capítulo, com o propósito de darmos continuidade a estas questões, apresentamos um recorte da pesquisa de mestrado, da terceira autora deste capítulo, em fase de finalização, desenvolvida a partir do projeto interinstitucional “Estudo multicêntrico sobre álgebra na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: de onde partimos e para onde caminhamos?”, financiado pelo CNPq, tendo como coordenador geral o professor Dr. João Alberto da Silva (FURG) e como coordenadora local a professora Dra. Ana Virginia de Almeida Luna (NEEMFS/UEFS), primeira autora deste capítulo. A pesquisa é intitulada Contextos e investigações sobre sequências na primeira infância: mini histórias e a *Early Algebra* em uma perspectiva bernsteiniana.

Desenvolvemos um estudo a partir de um espaço de formação de professores que ensinam matemática na Educação Infantil em *Early Algebra*, por meio de mini histórias resultantes de documentação pedagógica. Por mini histórias entendemos pequenas rapsódias, em que os professores registram eventos ocorridos na sala de aula (Santos; Flores, 2020), as quais apresentam um registro completo de alguma situação recortada do conjunto de episódios ocorridos em classe. Segundo Fochi (2023), é por meio do cotidiano vivenciado com as crianças, que o professor pode planejar suas ações, haja vista, ser importante escutá-las para compreendê-las. Assim sendo, as mini histórias adequaram-se às proposições formativas dessa pesquisa no tópico do registro docente.

Diante disso, a questão que norteou esta investigação foi: que textos são produzidos pelas crianças sobre sequências algébricas em salas de aula e documentados por meio de mini histórias em um espaço de formação de professores que ensinam matemática na Educação Infantil em *Early Algebra*?

Abordagens participativas no cotidiano da Educação Infantil e a produção de mini histórias

As crianças, desde a mais tenra idade, se interessam por ações que demandam conhecimentos matemáticos como contar brinquedos, fazer comparações de objetos, ler o ambiente que elas frequentam, entre outras. Tais ações perpassam por essa área do conhecimento que está articulada no currículo escolar.

Ao tratar desse currículo, mais especificamente o da Educação Infantil, é importante lembrar que este vem, no decorrer do tempo, passando por transformações que passaram a considerar as crianças como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem. Nessa direção, a criança, em seu lugar de direito, passa a ser compreendida como sujeito histórico e cultural presente na sociedade e integrante desta como agente de transformação, conforme apontam os documentos oficiais que orientam o ensino básico. As Diretrizes Curriculares para Educação Infantil, em seu 3º artigo, afirmam que

Art. 3º O currículo da Educação Infantil é concebido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade.

Tal compreensão de currículo remete ao modelo de escola participativa, que prima por uma prática pedagógica baseada na relação professor-estudante, tomando como referência abordagens de participação. Este modelo prevê os estudantes em participação e em movimento nos diferentes contextos em que o conhecimento é veiculado. Em tese, uma escola norteadas por esta orientação constitui-se a partir de uma *gramática* que localiza a participação em relação com outras formas de ação do estudante, em pleno direito de aprender, conforme sugere a Base Nacional Curricular Comum - BNCC (2018), a partir de seis direitos de aprendizagem, a saber: expressar, conviver, brincar, participar, explorar, conhecer-se.

Diante do contexto de abordagens participativas, Formosinho (2019, p. 03) destaca que tal pedagogia “tem como essência a criação de ambientes pedagógicos, nos quais interações e relações sustentam no cotidiano atividades e projetos conjuntos, permitindo que a criança e o grupo construam e sejam protagonistas de suas aprendizagens”. Em outras palavras, nesta abordagem, as crianças e seus professores, interceptados pelo ambiente e pelo modo como ele está organizado, interagem a partir dos tempos e espaços pedagógicos, construindo o que é chamado de cotidiano.

Em linha com os princípios estéticos, éticos e políticos, como organizadores da Educação Infantil em nosso país, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil - DCNEI - destacam que a escola para infância constitui-se um convite para o desenvolvimento e a aprendizagem, onde a beleza, expressa pelas materialidades utilizadas, configuram as múltiplas linguagens reconhecidas pelas crianças, assim como os aspectos éticos e políticos que colocam em pauta a criança como partícipe de seu processo de desenvolvimento, bem como as leis e políticas públicas que mantêm as escolas em funcionamento e os saberes que nela circulam.

Das mudanças ocorridas nas escolas da infância nos últimos anos, observa-se uma evolução no modo de perceber a criança e o modo como o fazer pedagógico acontece, passando de uma versão transmissiva, para uma abordagem baseada na resolução de problemas, cujo estudante é convidado a elaborar soluções para as situações colocadas. Estudos apontam que na escola infantil a formalização do conhecimento, por meio de ações sistematizadas, deve acontecer a partir das teorias possíveis elaboradas pelas crianças, e não dentro da lógica do adulto (Formosinho, 2019).

Neste sentido, os espaços da escola ganham a força de um grande *laboratório*, constituído de outros tantos outros laboratórios, ao qual chamaremos aqui de contextos - estes trazendo uma ideia de espaço organizado para provocar uma investigação (Ribeiro; Carvalho, 2023). Em geral, os contextos são convites para a mobilização do pensamento infantil. De modo criativo, a professora dispõe materialidades (diferentes tipos de materiais), que impulsionarão a ação das crianças, considerando-as protagonistas na construção da aprendizagem, a postura do professor que passa a corresponder a esse novo perfil é o de educador ativo e pesquisador, assumindo o seu importante papel nas relações construídas entre adultos e criança. Portanto, a escola assume, um local de relações, descobertas e pesquisas.

Por considerar a importância da documentação pedagógica, professores atuantes na escola da infância baseada na abordagem participativa têm desenvolvido as mini histórias como possibilidade narrativa da relação pedagógica entre professor/estudante e estudante/estudante, desenvolvida ao longo das jornadas vivenciadas pelas crianças nas escolas. Esse aspecto é importante para o acompanhamento do cumprimento dos direitos de aprendizagem, assegurados aos estudantes, conforme realçam Flores e Santos (2020) ao mencionar sobre a relação existente entre o que se oferece de oportunidade ao estudante na escola e os direitos de aprendizagem sugeridos pela BNCC (2018). As mini histórias ofertam a oportunidade de revisitação dos observáveis produzidos pelos professores no cotidiano da

Educação Infantil. A partir de uma breve narrativa imagética e textual, o adulto interpreta esses observáveis de modo a torná-los visíveis nas rapsódias da vida cotidiana, em outras palavras, são fragmentos que revelam a força do agir e do pensar das crianças (Fochi, 2019).

Por compreender que a escola deve oportunizar experimentações que tenham como objetivo a participação ativa das crianças, é necessário pensar sobre a prática pedagógica desenvolvida dentro das salas de aula da Educação Infantil e como essas articulam o trabalho com a *Early Algebra*.

Prática Pedagógica e quais textos são produzidos em *Early Algebra*

Ao considerar o contexto formativo da Educação Infantil, e sobre a importância de refletir sobre as práticas pedagógicas que circundam essa etapa, vale levar em consideração como tais práticas são relevantes para pensar o processo formativo das crianças. De acordo com os documentos que orientam o ensino para tal segmento, é fundamental primar por práticas que visem propiciar “condições para que as crianças aprendem 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[.]” (Brasil, 2018, p. 37). Tais práticas devem ser amparadas pela interação e brincadeira que demarcam o fazer pedagógico na etapa supramencionada.

O conceito de prática pedagógica é bastante difundido no cenário educacional e varia de sentido a depender do autor ou perspectiva adotada. Para compreender o termo, partimos da perspectiva de Basil Bernstein (2003), que compreende a prática pedagógica como uma forma social, um condutor de cultura, além de entender que esta se articula ao contexto das relações entre os envolvidos nesse processo. Em linhas gerais, o autor assinala que esse conceito não se limita ao universo da sala de aula, mas se desdobra para outras relações como: vendedor e cliente, médico e paciente, engenheiro e mestre de obras, dentre outros. Em outras palavras, a prática pedagógica contempla relações pedagógicas diversas, ponderando uma troca entre pares e considerando estas como diferentes produções textuais.

Em sua perspectiva teórica, Bernstein (2000) assinala que as diferentes formas de comunicação - quer seja escrita, falada, no campo visual ou espacial, expressas nos gestos, movimentos, nas vestimentas ou até mesmo na postura - são entendidas como textos. O autor chama atenção para a produção de sentido ao tratar dos textos, uma vez que a comunicação feita entre os pares envolvidos só será considerada legítima se houver uma produção de

sentido no contexto em questão, ou seja, quando a forma de comunicação encontrar um significado entre ele e o contexto de sua produção.

Os processos de comunicação que perpassam as relações pedagógicas no contexto da sala de aula são também, segundo Bernstein (2003), regulados a partir de princípios denominados como classificação e enquadramento. O princípio de classificação (o que pode ser dito) envolve relações de poder, enquanto o princípio de enquadramento (como pode ser dito) demanda relações controle. Esses princípios podem ser mais fortes, mais fracos e/ou sofrer variações (Bernstein, 2003). Dentro do contexto deste estudo, quando uma criança produz um texto sem interferências da professora, por exemplo, e que dialogue de forma direta com sequências algébricas, a classificação é mais fraca, porém, se a criança apresentar o contrário, esta classificação pode sofrer alteração e ficar uma classificação mais forte, caso haja a interferência do professor no que diz ao tema em estudo.

No que diz respeito ao enquadramento, na relação pedagógica, entre professor e criança (s), ou entre crianças-crianças, quando as crianças apresentam textos sobre sequências algébricas interagindo entre si e evidenciando as suas produções, notamos que o enquadramento está mais fraco, elas participam ativamente. No entanto, quando o professor ou a professora precisa intervir para apresentar alguma informação, neste momento o enquadramento está mais forte, então a participação das crianças deixa de ser ativa. Vale destacar que se esta forma de comunicação for preponderante em sala de aula, descaracteriza a abordagem participativa, que preconiza pela participação ativa dos estudantes, com a atuação principal do professor, sendo com textos com perguntas propositivas, ou seja, mobilizadoras de novas discussões ou que sejam importantes fontes disparadoras de reflexões e estudo para o tema em pauta.

No contexto desta investigação, consideramos como prática pedagógica as relações entre as crianças e professores a partir do estudo da vertente sequência algébrica. Esta vertente é importante no que tange ao desenvolvimento de atividades com a Álgebra para crianças que frequentam tanto a Educação Infantil quanto os anos iniciais do Ensino Fundamental, em outras palavras, desenvolvemos a ação pedagógica com a Early Algebra. Para Katz (2007), a Early Algebra não deve ser compreendida meramente como um complemento curricular, mas como uma forma de produção de sentido, tendo em vista construir conexões para ampliar o conhecimento matemático das crianças desde o início da sua escolaridade. Nessa mesma direção, Alves (2023) salienta que, ao pensar algebricamente, as crianças poderão ser capazes de extrapolar as ideias, interpretar símbolos e produzir ideias matemáticas imbuídas de sentido.

Práticas pedagógicas que envolvam montagem de sequências, ordenação de objetos, comparação e/ou classificação de brinquedos, observação de diferentes tamanhos de recursos ou objetos, identificação de símbolos, dentre outras ações, são alguns exemplos de ações relacionadas a Early Algebra desde as primeiras etapas de escolarização. A abordagem com Early Algebra é orientada por quatro vertentes principais: sequência, símbolos, equivalência e relação funcional. Neste artigo, concentramos nossa análise na vertente sequência, uma vez que esta vertente foi o foco central de nossa investigação.

No que diz respeito ao enquadramento, na relação pedagógica, entre professor e criança (s), ou entre crianças-crianças, quando as crianças apresentam textos sobre sequências algébricas interagindo entre si e evidenciando as suas produções, notamos que o enquadramento está mais fraco, elas participam ativamente. No entanto, quando o professor ou a professora precisa intervir para apresentar alguma informação, neste momento o enquadramento está mais forte, então a participação das crianças deixa de ser ativa. Vale destacar que se esta forma de comunicação for preponderante em sala de aula, descaracteriza a abordagem participativa, que preconiza pela participação ativa dos estudantes, com a atuação principal do professor, sendo com textos com perguntas propositivas, ou seja, mobilizadoras de novas discussões ou que sejam importantes fontes disparadoras de reflexões e estudo para o tema em pauta.

Sequência: o que esta vertente revela na prática pedagógica com Early Algebra?

A vertente sequência é compreendida como um objeto matemático importante na identificação de regularidades e padrões, o que auxilia o processo de generalização (Ponte; Branco; Matos, 2009). Segundo o NCTM (2007), o estudo de padrões e sequências pode servir como fundamento para a compreensão do conceito de função, podendo começar nos primeiros anos da educação, utilizando a linguagem natural para identificar relações e representar generalizações. Ponte, Branco e Matos (2009) chamam a atenção para dois tipos de representações de sequências: por ícones ou números. Para os autores, a sequência numérica faz o uso de números, enquanto a sequência icônica é aquela que utiliza somente desenhos ou formas como disposto no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Tipos de sequências I

Sequência icônica	Sequência numérica
	1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4

Fonte: Autoras (2025)

Ao levar em consideração a ordem das sequências, Ponte, Branco e Matos (2009) apontam que elas podem ser: repetitivas, recursivas, crescentes ou decrescentes. Para que uma sequência seja considerada repetitiva, esta apresenta elementos que se repetem obedecendo a um determinado padrão. Já na sequência recursiva, para desvendar qual o próximo elemento da sequência, será necessário observar o termo anterior, como podemos perceber no quadro 2.

Quadro 2: Tipos de sequências II

Sequência repetitiva	Sequência recursiva
	
1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3	2, 4, 6, 8, 10...

Fonte: Autoras (2025)

A compreensão das sequências de repetição requer, por um lado, a capacidade do estudante em detectar a regularidade de uma sequência; e, por outro, a capacidade de identificar e analisar a estrutura mínima de repetição, avançando assim para a generalização e os primórdios do pensamento algébrico (Acosta; Pincheira; Alsina, 2022). No que se refere à sequência recursiva, para Wijns et al. (2019), diz respeito à antecipação somente do elemento sucessor ($+1$) de uma determinada sequência. É importante notar que a produção de sequências podem ser abordadas por meio de várias atividades matemáticas, considerando se a mesma requer ou não conhecimento da estrutura ou regra subjacente do padrão.

O quadro 3 abaixo exemplifica as sequências crescentes de forma icônica ou numérica. Esses dois exemplos estão vinculados a uma progressão ascendente. Eles exibem dois componentes, sendo que um se repete de forma contínua, enquanto o outro acrescenta uma unidade a cada repetição.

Quadro 3: Tipos de sequências III

Sequência crescente icônica	Sequência crescente numérica
	2, 33, 2, 333, 2, 3333

Fonte: Autoras (2025)

Atividades que envolvem a organização de sequências a partir de recursos manipuláveis, como brinquedos, tampinhas, blocos lógicos, palitos de picolé, dentre outros materiais, podem ser desenvolvidas na Educação Infantil. Ao abordar a criação de sequências e padrões, não nos limitamos apenas a sequências numéricas, mas expandimos para a utilização de diversos conjuntos de materiais. De acordo com o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), atividades de classificação e ordenação de objetos ocorrem de maneira natural e interessante para as crianças. Essas propostas são relevantes para o desenvolvimento do pensamento algébrico desde a etapa inicial de escolarização.

O recorte deste estudo sobre sequências nessa perspectiva, considerando a potencialidade de criação por parte das crianças e como estas pensam, elaboram e apresentam produções textuais dentro do contexto investigado. Compreendemos o conceito de sequência como um conjunto de elementos, para além de números, colocados numa ordem estabelecida.

A trajetória metodológica e o contexto da pesquisa

O presente estudo tem como propósito identificar quais textos são produzidos pelas crianças sobre sequências algébricas em salas de aula, os quais foram documentados por meio de mini histórias em um espaço de formação de professores que ensinam matemática na Educação Infantil em Early Algebra. A pesquisa parte do projeto interinstitucional, “Estudo multicêntrico sobre álgebra na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: de onde partimos e para onde caminhamos”?, o qual tem como coordenador geral o professor Dr. João Alberto da Silva (FURG) e como coordenadora local a professora Dra. Ana Virginia de Almeida Luna (NEEMFS/UEFS), primeira autora deste capítulo.

O projeto é financiado pelo CNPq no Edital Universal 2023, processo n. 421637/2023-4, registro Propespq/FURG PESQ – 2091, com registro Comitê de Ética em Pesquisa: 58016222.9.0000.5526. Esta pesquisa está sendo desenvolvida em rede com representantes de universidades dos estados da Bahia (UEFS/UESC), Rio de Janeiro (UERJ), Rio Grande do Sul (FURG) e Pernambuco (UFPE) e três pesquisadores internacionais, os professores David Carraher e Analúcia Schliemann, Tufts University, em Medford, nos

Estados Unidos, e Marta Molina, University of Salamanca, na Espanha. Este projeto tem por objetivo investigar como se dá a apropriação e expansão de conceitos algébricos em estudantes da Educação Infantil (EI) e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (aiEF) e, ainda, investigar as competências e concepções de professores que atuam nesses níveis de escolarização, ao lidar com o tema. Na cidade de Feira Santana, Bahia, a coordenadora local é a professora Dra. Ana Virginia de Almeida Luna, a qual também conduz o grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana, da Universidade Estadual de Feira de Santana (NEEMFS/UEFS).

A partir desta pesquisa, está sendo desenvolvido o estudo intitulado, *Contextos e investigações sobre sequências na primeira infância: mini histórias e a Early Algebra em uma perspectiva bernsteiniana*. Neste capítulo, apresentamos um recorte deste estudo com ênfase na análise de textos produzidos por crianças de 3 e 4 anos sobre sequências, circulados em um espaço de formação de professores, por meio de mini histórias. Para tanto, a investigação foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa, a partir do modelo sociológico da linguagem de descrição de Basil Bernstein.

Para a realização deste estudo, foram utilizados como procedimentos para coleta dos dados a observação e a análise documental. Conforme Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002), a análise documental pode ser baseada em quaisquer registros, o qual é considerado como fonte de informação, tendo em vista que, nesse método, para o desenvolvimento de uma pesquisa, todo registro é considerado um documento. No que diz respeito à observação é uma técnica integrada e independente, a qual ocorre no contexto natural entre os envolvidos no espaço interativo (Adler; Adler, 1994).

Tais procedimentos foram realizados a partir de dois contextos, a formação de professores da Educação Infantil e a sala de aula destes professores. Participaram professoras e estudantes de duas instituições municipais, uma escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental e uma creche, do interior da Bahia, os quais foram convidados a participar de todo o processo desse projeto, dividido em duas etapas, na primeira uma formação com oito módulos, com as duas escolas juntas e, em seguida, a segunda etapa, com a formação nas escolas no horário de AC, das professoras participantes, esta etapa ocorreu nas respectivas instituições.

Neste estudo, a pesquisa foi desenvolvida apenas com o grupo da Educação Infantil, que contou com uma instituição participante. A escola em questão atende crianças matriculadas entre o grupo 2 (dois) e o grupo 5 (cinco), estão participando deste estudo apenas a Educação Infantil, visto que a instituição dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

participa da pesquisa interinstitucional. Nas creches, são atendidas crianças de 2 (dois) a 5 (cinco) anos.

Para esta investigação, a pesquisa foi realizada na segunda etapa, tendo em vista que contemplava os requisitos para o processo de estudo. No que concerne à análise dos dados pautou-se no modelo sociológico da linguagem de descrição bernsteiniano, o qual transita entre a linguagem interna e externa (Bernstein, 1996). A linguagem interna refere-se à teoria da pesquisa, por exemplo, o quadro teórico de Basil Bernstein do presente estudo. Já a linguagem externa, diz respeito a empiria, por exemplo, a formação de professores como campo de uma investigação.

Na linguagem de descrição, a análise sociológica considera a relação entre a linguagem e o contexto social, buscando compreender como as práticas comunicativas refletem e moldam estruturas sociais (Bernstein, 1996). Esta abordagem, contribui para uma compreensão mais profunda dos dados, tomando-os a partir de uma análise acerca do como a linguagem é utilizada, interpretada e influenciada pelo contexto social.

Na seção seguinte, apresentaremos e discutiremos os resultados desta investigação.

A análise de mini histórias e os textos das crianças dos cenários e investigações sobre sequências: o que contam às professoras e as crianças?

Neste tópico, nossa ênfase será sobre a documentação pedagógica utilizada pelas professoras, considerando as mini histórias, a partir do estudo sobre sequências no curso da formação junto aos docentes. A documentação pedagógica também foi pauta formativa, em que as mini histórias foram utilizadas para a análise documental dos textos produzidos pelos professores e estudantes.

Após as formações específicas com as professoras sobre álgebra, elaboração de planejamentos e realização desses em classe, demos início à segunda etapa da formação com três professoras dedicadas ao estudo sobre a importância de documentar o que estava sendo realizado em classe. Para tanto, foi sugerido a produção das mini histórias.

Logo no primeiro encontro desta 2ª etapa da formação, foi discutido sobre o que seria uma mini história e sobre a importância da documentação pedagógica. Ainda no primeiro encontro, foram lidas algumas mini histórias e realizado um estudo sobre os princípios que norteiam a produção delas, incluindo a discussão de quão simples aparentam ser, mas quão complexas são na realidade, ou seja, o quanto carecem, além da observação, da escuta atenta

dos professores. No estudo realizado, discutiu-se sobre as crianças enquanto produtoras de cultura e, portanto, protagonistas das experiências que lhes são oferecidas.

Os textos estudados foram explorados e recomendados como referencial de aprofundamento, a saber:

Texto 01	Texto 02
MINI HISTÓRIAS: UMA COMUNICAÇÃO QUE TORNA VISÍVEL A VIDA COTIDIANA NA CRECHE E APROXIMA FAMÍLIA E ESCOLA - Cristiele Borges dos Santos ¹ Liliane Ceron ² -	MINI HISTÓRIAS: UMA DOCUMENTAÇÃO POTENTE E SENSÍVEL DO COTIDIANO PEDAGÓGICO Cherly Lima de Souza Paranhos ¹

A entrega da primeira mini história de cada professor se deu na semana seguinte ao encontro formativo e a devolutiva para os aspectos que podiam ser analisados e repensados também. Vale ressaltar que a proposta foi resgatar as imagens das aulas realizadas, registros e filmagem realizadas pelas professoras e pesquisadora, para que pudessem criar as mini histórias.

Ao analisarmos os textos produzidos pelos estudantes e professores nos contextos das aulas, por meio das mini histórias, identificamos as categorias, as quais discutiremos neste capítulo. A primeira, A realização de atividades com sequências algébricas: relações possíveis, por entendermos que, nas atividades propostas, as crianças e professores vivenciaram essas experiências e produziram textos envolvendo conceitos de aritmética e álgebra e suas possíveis relações sobre esta relação; a segunda categoria, A aproximação do conceito de sequência, diz respeito à aproximação do conceito de sequência (sequências numéricas crescente e decrescente), por ter sido eixo das atividades propostas, o que mobilizou a produção de textos na relação pedagógica. Por fim, analisamos os padrões não numéricos e numéricos na relação com repetição ou não (padrão sequencial repetitivo e as formas de alternância), haja vista ser uma das modalidades exploradas, também, ao discutirmos sequência. Essas categorias foram identificadas a partir das mini histórias desenvolvidas e das análises dos textos produzidos pelos docentes.

A realização de atividades com sequências algébricas: relações possíveis

A seção A realização de atividades com sequências algébricas: relações possíveis, envolve a realização de atividades propostas na segunda etapa da formação de professores da Educação Infantil, de forma mais específica, seus enunciados, contemplando sequências numéricas crescente e decrescente, o que mobilizou a produção de textos na relação pedagógica.

A partir desta seção, apresentamos a seguir uma mini história que narra a experiência das crianças mediante a perguntas propositivas feitas pela professora, conforme segue:

Sequência de elefantes

– É muito elefantes – disse Lucas.

Lucas parece ter percebido que a quantidade de elefante vai aumentando.

Na sequência de Lucas, Melissa disse:

– O elefante é grande.

A turma estava entusiasmada e participativa. A proposta seguinte foi para as crianças completarem o cartaz com a letra da música, colando imagens de elefantes para representar a sequência numérica proposta. Todos queriam participar. Eles teriam que contar os elefantes e colar a quantidade na sequência correta.

A atividade foi feita com a turma sentada na roda para que todos pudessem acompanhar.

Iniciada a contagem chegou a vez de Caio, ele contou até o 6, identificou o local na sequência onde deveria colar os 6 elefantes. Precisou subir na cadeira para colar as figuras, aproveitou a oportunidade deu um pulo da cadeira e foi uma alegria só.

Na hora de Maria, ela escolheu apenas os elefantes azuis, disse que era para não misturar. Contou e posicionou as imagens de elefantes na sequência correta.

Melissa, teve dificuldade em contar até o número 8. Os colegas perceberam, Maria pediu para ajudá-la a contar. E iniciou a contagem ajudando à colega, nesse momento a turma toda ajudou a contar, a partir daí, a contagem passou a ser em coro, com toda a turma contando juntos e identificando a sequência.

As crianças queriam brincar, mas ainda não era a hora. Tinha atividade de sistematização no papel. Foi realizada atividade de papel, onde teriam que contar a sequência de elefantes, identificar o número que completava a sequência e colar nos espaços correspondentes.

Ao final em foram brincar com as imagens de elefantes, cada um do seu jeito, ora contando ora só arrumando.

Mas com certeza aprendendo um pouco mais.



Professora 02 – G4

(1) *É muito elefantes-disse Lucas.*

(2) Lucas parece ter percebido que a quantidade de elefante vai aumentando (professora).

(3) Na sequência de Lucas, Melissa disse:

(4) *O elefante é grande.*

(5) Melissa, teve dificuldade em contar até o número 8. Os colegas perceberam, *Maria pediu para ajudá-la a contar.* E iniciou a contagem ajudando à colega, nesse momento a turma toda ajudou a contar, a partir daí, a contagem passou a ser em coro, com toda a turma contando juntos e identificando a sequência.

Nessa mini história, temos um diálogo iniciado em função do pensamento algébrico, quando Lucas diz: (1) - É muito elefantes, e a professora entende que pode ter ali um indício da ideia de padrão de crescimento, a partir da quantidade padrão de elefantes que iam sendo

acrescentados (+ 1). No entanto, neste momento, o princípio de enquadramento se mantém enfraquecido, e a professora não provoca. Possivelmente, haveria mais oportunidades para questionamentos, a exemplo de *Mas o que está acontecendo para ser tantos elefantes?*. Mediante o enquadramento mais fraco produzido por Melissa, há uma mudança no texto do discurso de sequência - O elefante é grande.

No que tange a participação dos estudantes, foi possível perceber o protagonismo das crianças ao produzirem textos que se aproximaram do texto legítimo, ou seja, do texto considerado adequado para o contexto (Bernstein, 1996). Tal postura, segundo Formosinho (2019), evidencia elementos da abordagem participativa, esta que prima pela centralidade da criança no processo da aprendizagem, nesse contexto, ocorreu quando Maria deu a contribuição, auxiliando na contagem, o que, de acordo com a proposta, favoreceu a produção do texto legítimo da sequência crescente, notou-se o desenvolvimento dos direitos de aprendizagem como participar e expressar apontados pela BNNC (Brasil, 2018).

No texto de Melissa, temos uma inferência acerca de um outro padrão possível envolvendo medidas, por exemplo, a altura dos elefantes. Esta seria uma sequência repetitiva pequeno, médio e grande, no entanto, não era o que tínhamos visto ali, em que os elefantes eram do mesmo tamanho. Na narrativa da professora, no momento da fala, não aparecem contrapontos ao aspecto observado pela criança, com perguntas propositivas, dando-nos indícios de que outras relações foram estabelecidas por ela, fato que poderia trazer o texto do discurso de sequência crescente. Nesse momento, vale ressaltar a importância de considerar a linguagem natural das crianças, como aponta o NCTM (2007), tendo em vista a relevância de novas perguntas propositivas a serem realizadas pela professora, a fim de que elas possam identificar relações e representar generalizações.

No caso de Melissa ela desvia o foco da atividade, o que não permite que o texto de sequência seja aprofundado, denotando uma ênfase na contagem, preservando, assim, uma relação maior com aspectos da quantificação, inclusive, por ainda não controlar a contagem de memória da sequência numérica dos primeiros números do sistema de numeração decimal, 0 a 9, que são referência para os demais— noção aritmética (Lerner; Sadovsky, 1996). Essa observação pode ser levada em consideração no excerto (5), a saber: Melissa teve dificuldade em contar até o número 8. Os colegas perceberam, Maria pediu para ajudá-la a contar e iniciou a contagem ajudando a colega. Nesse momento, a turma toda auxilia a menina, e, a partir daí, a contagem passou a ser em coro, com toda a turma contando juntos e identificando a sequência. Nesse instante, observamos o uso da contagem e a identificação

da sequência, com o acréscimo de + 1 em cada linha, sendo controlado pelas crianças, evidenciando a relação entre aritmética e a álgebra no processo de investigação. No que diz respeito à relação entre aritmética e álgebra, Blanton e Kaput (2005, p. 413) apontam que tratar do desenvolvimento do pensamento algébrico implica também na capacidades de: (a) uso da aritmética para expressar e formalizar generalizações (aritmética generalizada); (b) generalização dos padrões numéricos para descrever relações funcionais (pensamento funcional); (c) modelagem como domínio para expressar e formalizar generalizações; e (d) generalização de sistemas matemáticos abstratos de cálculos e relações. Em outras palavras, nessa direção, NCTM (2007) esclarece que, frente aos conceitos algébricos e a sua articulação com aritmética, esta deve ser desenvolvida, sem rupturas entre ambos os campos, visando o desenvolvimento do raciocínio algébrico.

Diante do exposto e considerando o potencial exploratório das crianças acerca de atividades com sequência, os resultados apontam que estas ainda podem ser oportunizadas, desta vez a partir de novos desafios para ampliar o repertório referente à álgebra em variados contextos e a partir de diferentes perguntas propositoras.

A aproximação do conceito de sequência

Esta segunda subseção, A aproximação do conceito de sequência, também, envolve a realização de uma mini história da segunda etapa da formação de professores da Educação Infantil em *Early Algebra*, de forma mais específica, nos enunciados, contemplando sequências numéricas crescente, o que mobilizou a produção de textos na relação pedagógica.

Como esta categoria, discutiremos a seguir a mini história *Brincando e aprendendo com a massinha de modelar*, escrita com base na experiência das crianças e de perguntas propositoras feitas pelo professor, conforme segue:

BRINCANDO E APRENDENDO COM A MASSINHA DE MODELAR.

Em uma bela tarde, a professora convida as crianças para contação de uma parlenda “A galinha do vizinho”, assim iriam cantando e gesticulando as quantidades de ovinhos colocados. Em meio a contação elas mostram sua empolgação, nesse momento Jacob levanta a mão e pergunta:

- Professora, e essa massinha aí que está em sua mão?

Sem fazer relevância a pergunta, a professora entrega uma atividade impressa com imagens de cinco galinhas e disponibiliza as massinhas que estavam em sua mão, explicando a proposta da atividade. Onde elas deveriam usava as massinhas para representar os ovos da galinha. Conforme ela fosse cantando, as crianças iriam colocando as quantidades em cada galinha. Assim, quando a pró estava entregando as massinhas, as cores variadas, chamou a atenção. Logo Bia fala:

-Professora, eu quero a rosa.

-Eu quero a laranja! -diz Pedro.

-Não tem como escolher as cores, depois podemos brincar com todas as cores! -responde a professora.

Durante a atividade, a professora percebe que alguns alunos não tinham compreendido a proposta. Nesse momento, Maria aponta a atividade da

colega e diz:

-Professora, ela está fazendo errado!

-Por que Maria? – pergunta a professora.

-Ela não está colocando os ovos na ordem! – responde Maria.

Nessa proposta, percebendo que Jacob também consegue compreender a atividade, e logo questiona:

-Pró, cada galinha vai ficando com mais ovinhos?

-Isso mesmo, Jacob! – responde a professora.

Diante desse questionamento, algumas crianças conseguiram entender a proposta. Foram realizando as atividades animados com as cores e tamanhos de cada um dos ovinhos feitos.



Professora 01 – G3

Tomando como base as abordagens participativas, em que as intenções pedagógicas estão voltadas para aprendizagem e desenvolvimento das crianças, haja vista o potencial de explorar e aprender que as movem no espaço, ainda que a relação com o adulto seja estabelecida em diversas situações, antes mesmos da atividade proposta ser

iniciada, como, por exemplo, ao selecionar objetos para serem explorados pelas crianças.

Podemos observar que a prática pedagógica, conforme Bernstein (2000), ao considerar o princípio de classificação, que define o que pode ser dito, e o princípio de enquadramento, que diz respeito ao como pode ser dito, que determina as regras de realização em uma prática, pode nos orientar na análise das mini histórias produzidas pelas professoras.

Nesta subseção, denominada A aproximação do conceito de sequência, na análise da mini história A galinha do Vizinho, pode-se notar um anseio inicial pelo uso comum da massinha. A professora oferece informações sobre o uso que fariam naquele momento, em detrimento ao que poderiam realizar depois da atividade, o que talvez ficasse resolvido com uma exploração inicial das massinhas, primeiro somente o brincar livre e depois brincar de. Tal realidade é compreensível no cenário escolar, em conquista da relação de um tempo mais flexível (Freitas, 2018).

O fato é que nem sempre as relações espaço e tempo nas instituições infantis dão conta de gerenciar as oportunidades dadas, é comum trazer a ideia de um modelo escolar cristalizado que cumpre os propósitos educativos dentro de um *modus operandi* de considerar primeiro as intenções pedagógicas, depois, o brincar (Freitas, 2018). Observamos nos princípios que regulam a prática pedagógica Bernstein (1996), uma classificação mais forte para o conteúdo e o enquadramento também mais forte com ênfase na participação da professora, não colaborando para a participação dos estudantes.

As crianças, inicialmente, não se deram conta da proposta da atividade, interessando-se somente pelo aspecto lúdico – especialmente, ao perceberem a massinha na mão da professora. Tratava-se de desenvolver uma sequência no padrão sequencial crescente, a partir da música *A Galinha do Vizinho*:

A galinha do vizinho bota ovo amarelinho!
Bota um, bota dois...
A galinha do vizinho bota ovo amarelinho!
Bota três, bota quatro...
A galinha do vizinho bota ovo amarelinho!
Bota cinco, bota mil!

A professora retoma a apresentação da proposta e, então, usando uma linguagem mais objetiva, consegue mediar as crianças para seguirem com a realização da atividade. Ao compreenderem, iniciaram a proposta e buscaram completar os ovos. Ressalta-se que

as relações numéricas aqui relacionadas se dão de várias maneiras: inicialmente, o acrescentar $+ 1$ que é um texto relativo à álgebra e, na sequência, o que acontece, quando, a partir daí, há um padrão de crescimento que obedece a uma relação, não cresce desordenadamente. Essa reflexão é exatamente o que se pode observar no trecho do diálogo que segue:

- (1) Professora, ela está fazendo errado!
- (2) Por que Maria? – pergunta a professora.
- (3) Ela não está colocando os ovos na ordem! – responde Maria. Nessa proposta, percebendo que Jacob também consegue compreender a atividade, logo questiona:
- (4) Pró, cada galinha vai ficando com mais ovinhos?
- (5) Isso mesmo, Jacob! – responde a professora.

Nesse momento, percebemos a produção do discurso de sequência, quando Jacob, no excerto (4), estabelece todas as relações necessárias para fazer sua conclusão, e Maria, no excerto (1), trouxe a pista que o grupo precisava para colocar os ovos em uma ordem para formar uma sequência condizente com a quantidade expressa na música. Essa sequência não estava formada adequadamente na atividade de uma colega, e o comentário dela ajudou. Tal momento de discussão entre as crianças denota as relações estabelecidas entre eles ali e o quanto os textos produzidos são oportunidades para que essa interação gere um contato mais *reflexivo* sobre o objeto em discussão – as sequências, ainda que de forma intuitiva e empírica.

A mini história apresentada nesta subseção evidenciou a articulação do conceito de sequências, trazendo possibilidades para pensarmos a relevância de iniciar desde a Educação Infantil a discussão com o conceito em questão. Com isso, mais do que contar ovos, a proposta apresentada favoreceu o estabelecimento de relações pelos estudantes referente ao conceito de sequência crescente.

Considerações finais

Este estudo objetivou identificar quais textos são produzidos pelas crianças sobre sequências algébricas em salas de aula, os quais foram documentados por meio de mini histórias em um espaço de formação de professores que ensinam matemática na Educação Infantil em *Early Algebra*. A partir da análise dos resultados do estudo, foi possível perceber a relevância de iniciar a aproximação de atividades algébricas com crianças desde

o início da Educação Infantil e de criar oportunidades em espaços de formação de professores que favoreçam a estes também discutirem sobre o raciocínio algébrico.

No que corresponde ao desenvolvimento de propostas com a vertente sequência, percebeu-se a fragilidade entre o campo aritmético e algébrico, a falta do repertório frente ao campo numérico, uma vez que algumas crianças apresentaram o desconhecimento para realizar contagens. Outro aspecto a ser considerado é o processo referente às intervenções, perguntas propositivas e/ou possibilidades para ampliar as ações diante da vertente em questão. Salientamos que o registro das mini histórias possibilita movimentações frente ao olhar da documentação, além de trazer de forma minuciosa elementos para pensarmos a prática pedagógica e suas relações, bem como os textos produzidos neste estudo, no que diz respeito à sequência.

Face ao exposto, este estudo nos impulsionou para pensarmos no quanto ainda temos para investigar sobre a *Early Algebra* no âmbito da Educação Infantil. Almejamos que este artigo impulse novas pesquisas e produções de materiais para desenvolver ações com sequências em sala de aula. Além disso, que sejam mobilizadas formações para fortalecer, via políticas públicas, espaços formativos nessa etapa da educação básica a fim de integrar efetivamente a unidade temática álgebra.

Referências

- ACOSTA, Y.; PINCHEIRA, N. Y.; ALSINA, A. El pensamiento algebraico en educación infantil: estrategias didácticas para promover las habilidades para hacer patrones. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, 11(2), 2022.
- ADLER, P. A.; ADLER, P. **Observational techniques**. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage, 1994.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- ALVES, V. S. **O Desenvolvimento da *Early Algebra* na Educação Infantil: Um Estudo Sobre Equivalência com um olhar Pikleriano**. 2023. 157 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2023.
- AUSTRALIAN. Curriculum, Assessment and Reporting Authority, **The Australian Curriculum: Mathematics** (ACARA), Sydney. 2015.
- BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, Massachusetts, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral – DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental – COEF. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo básico de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Base Nacional Curricular Comum. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192.

BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Vozes: Petrópolis, 1996.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity: theory research critique**. Revised Edition. London: Taylor and Francis, 2000.

FERREIRA, W.C.; LEAL, M.R.; MOREIRA, G.E. *Early Algebra* e base nacional comum curricular: desafios aos professores que ensinam matemática. Revista Eletrônica de Educação Matemática - **REVEMAT**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 01-21, 2020.

FOCHI, Paulo Sergio. **Pequeno guia para escrever mini histórias**. OBECI, 2023. <http://www.obeci.org/nossa-biblioteca>.

KATZ, V. J. **Algebra: Gateway to a Technological Future**, Columbia: MAA Reports, 2007.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

LUNA, A.V.A.; MERLINI, V.L.; FERREIRA, A.A.B.C. A igualdade na aula de Matemática da Educação Infantil: por que devemos ficar atentos ao usar esse sinal?. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, p. 1-21, 2021

NCTM. National council of teachers of mathematics. **Principles and Standards of School Mathematics**. 2000. Disponível em: <http://standards.nctm.org/document/index.htm>. Acesso em: 30 jul 2023.

NEW ZEALAND GOVERNMENT. Ministry of Education. **Te Whāriki: Early Childhood Curriculum**. Wellington: Ministry of Education, 2017.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. **Documentação Pedagógica e avaliação na educação infantil: um caminho para a transformação** Tradução de: Alexandre Salvaterra; revisão técnica: Júlia Oliveira-Formosinho, Mônica Appezzato Pinazza, Paulo Fochi – Porto Alegre: Penso, 2019.

PORTUGAL, **Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar**. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE), Lisboa, 2016.

PINCHEIRA, N., ALSINA, Á. Y ACOSTA, Y. ¿Qué conocimientos de álgebra temprana movilizan las tareas que diseña el profesorado em formación de educación infantil? **XXVI Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática**. XXVI SEIEM, La Rioja (ESP), out 2023.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa: MEDGIDC, 2009.

RIBEIRO, B; CARVALHO, F. **Abordagens participativas na Educação Infantil: saberes necessários para nos manter em voo**. São Paulo: Passarinho, 2023.

SANTOS, C.B.; FLORES, R. Mini histórias: uma comunicação para quem? **Saberes em Foco Revista da SMED NH** v.3, n.1, ago. 2020.

SINGAPORE, Republic of. Ministry of Education, **Nurturing Early Learners: A Curriculum for Kindergartens in Singapore**, v. 6, Singapore: Ministry of Education, capital, 2013.

SILVA, V. N.; LUNA, A.V.A.; MERLINI, V.L. Uma reflexão de textos elaborados pelos professores da educação infantil sobre *Early Algebra*. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, p. 1-24, 2020.

WIJNS, N.; TORBEYNS, J.; DE SMEDT, B. Y.; VERSCHAFFEL, L. Young children's patterning competencies and mathematical development: A review. In: K. M. Robinson, H. P.

Osana, D. Kotsopoulos (Eds.), **Mathematical learning and cognition in early childhood: Integrating interdisciplinary research into practice** (p. 139–161). Springer, 2019.

4- A Matemática nos Anos Iniciais e o uso das tecnologias digitais: a mediação como elemento da prática, a partir do cenário da pandemia

Simone de Miranda Oliveira França¹¹

Introdução

Este trabalho é um recorte da pesquisa de doutorado da autora, que objetiva compreender o lugar que o conhecimento, produzido pela experiência, ocupa no ensino de Matemática nos Anos Iniciais, a partir da pandemia de COVID-19. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada por um processo interpretativo que visa compreender a complexidade do meio social (Bogdan; Biklen, 1994) e destaca a importância da observação do cotidiano (Minayo, 2012). Nesse sentido, a abordagem teórico-metodológica fundamenta-se na narrativa, em uma perspectiva (auto)biográfica (Josso, 2010a; Bragança, 2016a), aprofundando os saberes da experiência no ensino de Matemática. Participaram da pesquisa dez professoras, do 1º ao 5º ano, de diferentes locais do país. Nesta produção, as narrativas das professoras contribuirão para o debate do uso das tecnologias digitais, com a faixa etária dos Anos Iniciais, evidenciando como o papel mediador foi determinante nas ações pedagógicas implementadas, em contexto remoto, para ensinar Matemática.

As adaptações pelas quais estas professoras e demais docentes passaram, durante a pandemia de COVID-19 aqui no Brasil, quanto ao uso intensivo de tecnologias no ensino remoto, que acentuou a precarização do trabalho docente, com aumento da carga de trabalho e a manutenção de uma pedagogia instrumental e mercantilista, trouxe à tona o debate sobre a desvalorização do trabalho pedagógico e o esvaziamento de seu conteúdo crítico (Sousa; Peixoto, 2022). Os autores destacam que a tecnologia, ao ser inserida no ambiente

¹¹ Doutora em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Professora do Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; simone_oliveira@puc-rio.br; <https://orcid.org/0009-0000-0460-4563>

educacional capitalista, não é neutra ou automaticamente emancipadora. Ela se apresenta com uma aparência de modernidade e revolução, prometendo transformar o ensino e a aprendizagem, mas, em essência, continua a servir aos interesses do capital, sendo promovida como uma solução para os problemas educacionais, sublinhando sua capacidade de aumentar a eficiência, a produtividade e a personalização da aprendizagem (idem). A lógica da performatividade se faz presente nessa perspectiva, sendo confrontada, essencialmente, quando a tecnologia é vista não somente como uma ferramenta, mas como um espaço de disputa política e ideológica, onde a sua apropriação crítica pode ser um passo para a emancipação social.

Linhares *et al* (2020), nessa mesma linha, reiteram que a transição forçada para o ensino remoto expôs desigualdades existentes, como a exclusão digital de estudantes e a falta de preparo de professores para o uso de tecnologias. Os autores reforçam que, embora o ensino digital tenha ofertado soluções temporárias para a realidade pandêmica, sua adoção sem uma discussão crítica e planejamento adequado pode "distorcer" o trabalho educativo, especialmente se não houver continuidade na formação de professores para o uso eficaz dessas tecnologias. Em consonância com a autora, Rocha *et al* (2020), sinalizam que há uma expectativa de que as metodologias e ferramentas digitais adotadas durante esse período possam ser integradas ao ensino convencional, proporcionando aulas mais dinâmicas e interativas, destacando a necessidade contínua de formação docente para o uso eficaz dessas tecnologias.

Narrativas docentes, mediação e tecnologias digitais

Nas narrativas das professoras, encontramos diferentes questionamentos e reflexões sobre o uso das tecnologias digitais para dar aula, o uso das plataformas, os acessos aos sites, jogos e outros recursos digitais. Embora reconheçam o valor desses recursos, elas destacam que o domínio da tecnologia digital não garante automaticamente sua eficácia pedagógica. Essa compreensão apresentada pelas professoras foge da polaridade presente nas discussões sobre esses usos na educação, na qual “ou supervalorizamos os poderes pedagógico-didáticos das tecnologias, ou rejeitamos sumariamente as tecnologias” (Sousa; Peixoto, 2023, p.14). A autora, ao discutir a perspectiva tecnocêntrica, sinaliza que muitas vezes sucumbimos “à necessidade de adotar as tecnologias para não nos tornarmos ultrapassados” (idem). Nos relatos, as participantes veiculam uma outra perspectiva de ação, ainda que “dentro” de um “espaço tecnológico”, para viabilizar procedimentos metodológicos que não percam de vista

aspectos importantes da relação das crianças com a aprendizagem, como a interação, a manipulação de objetos concretos e a ludicidade, mediadas pela ação docente. Encontramos essa perspectiva nos relatos a seguir:

A tecnologia foi isso, foi eu perceber, “poxa, eu agora não tenho como estar ao lado dos meus alunos, mas eu posso perguntar: ‘e como você pensou?’ [...] O que ele dizia e eu ia registrando, estruturando o pensamento por ele. [...] E aí eu fazia assim: “então você pensou desse jeito. Experimenta agora o jeito que algum outro amigo pensou”. Se desse certo, ou se desse errado, eu ia refletir, aperfeiçoar (Isabela, PE).

Eu acho que assim, a gente deve usar a tecnologia o máximo que a gente puder, desde que tenha uma relação e uma utilidade. Quando eu ouço assim: “ah, a gente tem que usar tecnologia”, e vem aquela questão que tem que ter computador, que a criança tem que mexer em mais uma tela, eu fico meio aflita, porque esse discurso da tecnologia salvadora, da pandemia, deixa as crianças muito sobrecarregadas dessa parte digital, com um tempo muito grande de exposição à tela. Fico aflita por elas e fico ainda mais aflita por mim e pelo que isso significou na minha vida de professora nesse período de pandemia. Uma insanidade dos dois lados: foi bom aprender coisas novas, vi muita utilidade, pensei muito sobre as minhas metodologias, mas por outro lado, vivi à mercê de preparar aula e de pensar que todo aquele aparato talvez ainda não fosse suficiente para alcançar meus alunos. Usar os recursos digitais pra coisas próprias é uma coisa... mas não tem recurso digital que funcione para crianças pequenas, numa escola, sem o olho do professor. Sem isso, o digital é mais um jogo por si só, um recurso, como outro qualquer. É o olho do professor que dá o sentido e isso exigiu muito de todos nós. (Patrícia, RJ).

Embora pareçam óbvias essas questões, as especificidades da faixa etária se sobressaem como um ponto a mais a ser pensado, enfrentado e adaptado, dentro dos movimentos maiores de adaptações e enfrentamentos já constitutivos do próprio contexto do ensino remoto. Estas especificidades, nas narrativas das professoras, aparentam terem passado ao largo, quase despercebidas, dentro do cenário macro dos elementos pertencentes ao espaço educativo. Mais especificamente, pareceram não terem sido aprofundadas e/ou (re)pensadas nas inúmeras discussões e encaminhamentos realizados nas esferas públicas.

Os debates ocorridos sobre dar aula remotamente trouxe à tona a ampla discussão sobre as crianças pequenas, notadamente aquelas pertencentes à Educação Infantil e Anos Iniciais, e o tempo de exposição à tela¹². Estudos a esse respeito, (Bilar, 2022; Navarro; Malavasi, 2022; Santos *et al*, 2022; Panizzolo; Santos, 2023), denotam que a pandemia desencadeou um aumento considerável de exposição dessas crianças às telas e ao tempo de uso desses artefatos. A migração forçada para o ensino remoto e as restrições sociais

¹² Essa discussão ganhou corpo, aqui no Brasil, com os alertas advindos da Sociedade Brasileira de Pediatria e amplamente divulgados nos meios de comunicação.

tornaram os dispositivos eletrônicos ainda mais presentes na rotina das crianças, tanto para fins educacionais quanto para entretenimento (Desmurget, 2021). Porém, segundo os autores, o uso massivo dessas tecnologias contribui com uma série de impactos no desenvolvimento infantil, como dificuldades na aprendizagem e distúrbios do sono. Destacam que é fundamental, portanto, a busca pelo equilíbrio desse tempo e uso, uma vez que, embora se assinalem os “prejuízos devido ao aumento a essa exposição, em especial os biológicos, e o isolamento social prolongado, os jogos também poderiam promover uma socialização virtual” (Santos et al, 2022, p. 78). Enfatizam, ainda, que o acompanhamento parental, nesse processo, é essencial para garantir que as tecnologias digitais sejam utilizadas de forma saudável e benéfica, uma vez que, “não necessariamente essa maior adesão às tecnologias digitais diminuirá com o fim da pandemia”¹³ (idem).

Concordando com a relevância presente no debate sobre o tempo de uso de telas pelas crianças e, compreendendo que este debate também seria necessário e oportuno quanto ao tempo de tela que o trabalho desenvolvido pelos professores e professoras, no Brasil e no mundo, significou para a saúde física e emocional desses profissionais, retomamos pontos da discussão que está presente nas narrativas e que compõe o ato educativo. Assim como as telas e o seu tempo atravessaram e demandaram ressignificações na prática das professoras, a natureza dos relatos apontam sobre o exercício contínuo, quase que diário, quanto às adaptações metodológicas e tecnológicas para ensinar crianças, na faixa etária entre 7 e 10 anos, tanto no que se refere aos conteúdos pertinentes, quando ao que se refere ao dividendo digital (Hargreaves, 2021), que vai incidir sobre a aprendizagem digital. Esta se relaciona à autonomia e melhores modos de uso desses artefatos, por parte dos alunos, bem como, à realidade de que muitos alunos não têm o acesso aos mesmos.

Essa faixa etária apresenta limitações específicas que dificultam o processo de ensino remoto. As crianças, nessa fase, ainda estão desenvolvendo habilidades como a concentração, a autonomia e a capacidade de autorregulação (David *et al*, 2021; Ferreira; Ferreira; Zen, 2020). De certa forma, essas são habilidades importantes e requeridas, em diversas situações,

¹³ Entre outubro de 2023 e janeiro de 2024, o Governo Federal abriu uma consulta pública intitulada “**USO DE TELAS POR CRIANÇAS E ADOLESCENTES**”. As contribuições da sociedade civil contribuíram para embasar a elaboração de guia orientativo para uso consciente de telas e dispositivos digitais para esse público, oferecendo a familiares, educadores, profissionais da saúde e assistência e à sociedade em geral ferramentas para lidar com a complexa relação da infância e adolescência com o mundo digital. Esta consulta pública, embora encerrada, encontra-se disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/uso-de-telas-por-criancas-e-adolescentes#:~:text=A%20Sociedade%20Brasileira%20de%20Pediatria,m%C3%A1ximo%2C%20uma%20hora%20por%20dia>. Acesso em: 10 set 2024. Até a data do acesso, o guia orientativo, mencionado na consulta, não se encontrava publicado, nem disponível para acesso.

para essa realidade de toda e qualquer atividade *on-line* (Barbosa; Shitsuka, 2020). No ambiente escolar presencial, essas limitações são superadas pela presença física do professor, que estrutura o ambiente de aprendizagem, oferece apoio emocional e conduz as formas de interação. No entanto, no ensino remoto, muitas dessas interações foram mediadas por uma tela, o que resultou em desafios como a falta de motivação, distrações frequentes e dificuldades em manter o foco por longos períodos (Silva *et al*, 2022). Parte desses aspectos podem ser reconhecidos no relato abaixo:

A criança está na casa dela. Como é que eu vou chamar atenção da criança que está lá na casa dela com outras coisas, aqueles quartos que a gente via cheio de brinquedo, cheio de cor, às vezes o irmãozinho que chega, às vezes é uma TV ligada. [...] A minha grande questão era encontrar alternativas para usar os recursos tecnológicos a nosso favor, não colocando tudo nela. A tecnologia é importante, mas nós seres humanos somos mais... eu acho que a tecnologia quando ela vem, mesmo que seja uma coisa que não é a mão na massa ali, seu papel é atrelado ao que nós podemos definir para fazer com ela. Eu vi que é importante, mas os recursos digitais, por si só, não davam conta, era importante pensar, aprender a mexer, mas também propor situações para as crianças mexerem em coisas concretas, participarem da aula a partir da vida delas. Para as crianças estarem ali, na aula, participando mesmo. A tecnologia é bacana, mas os alunos se dispersam muito rápido, porque uma aula tem um tempo para ocorrer, coisas para fazer... não é como jogar aquele jogo que eu quero... acho que isso, muita gente não conseguia entender o quão puxado era para o professor (Nadja, RJ).

A fala da Professora Nadja destaca os limites da tecnologia digital, especialmente para crianças pequenas, defendendo a importância da interação e mediação docente, bem como, de métodos mais estruturados. Ela ressalta que, sem o olhar e a intervenção do professor, o digital pode vir a ser um recurso insuficiente para atender às necessidades pedagógicas.

Além disso, muitas crianças tiveram dificuldades em manusear as tecnologias necessárias para as aulas remotas, como plataformas de videoconferência e ferramentas digitais de aprendizagem, conforme discute Souza *et al* (2022). Os autores argumentam, ainda, que a ausência de uma rotina escolar fixa, a dependência de dispositivos e de uma conexão de internet estável, também acentuaram as desigualdades entre os alunos, com aqueles de famílias de baixa renda, enfrentando maiores obstáculos para acessar ou acompanhar as aulas. Há ainda o fato dos alunos que não tinham nenhum tipo de acesso a recursos tecnológicos, ou só conseguiam estabelecer algum tipo de interação (via áudio, mensagens ou imagens) com o professor, por intermédio do *WhatsApp*, *Messenger* ou *Facebook*, o que vai denotar um outro tipo de organização do trabalho pedagógico, diferente

daquele estruturado para as aulas via plataformas digitais. Esse aspecto pode ser observado no relato da Prof^a Tereza, a seguir:

A gente foi aos trancos e barrancos ali. Eu me apropriando da tecnologia e me apropriando também dos conteúdos do quarto e do quinto ano para trabalhar os assuntos de maneira remota. Porque não é nem aula online, não é nem aula à distância, é uma aula remota, um ensino híbrido muito... Muito pouco híbrido de fato, enfim. Ficou uma coisa assim, aí a gente deu aula pelo WhatsApp, tentou várias plataformas, tentou o Meet, não alcançou todo mundo. Tentou o Zoom também ficou muito difícil para os alunos que não tinham espaço para baixar o aplicativo, ou não tinham wi-fi e acabava logo o pacote de dados. Acabou que a gente conseguiu um pouco mais pelo Messenger, mas acabei fazendo do WhatsApp o meio para alcançar eles.[...] então a gente passou tarefa para as crianças, passou o WhatsApp, fez o grupo e ficou dando o apoio por lá. No caso das dúvidas, às vezes eles mandavam no grupo e às vezes eles mandavam no privado. No início eles queriam só mandar no privado, porque ficavam com muita vergonha de mandar no grupo. E aí a gente foi trabalhando muito isso, foi muito trabalho para mostrar que a gente está ali para aprender, que a dúvida de um pode ser a dúvida do outro também. Então teve o WhatsApp e, depois, aprendi com eles a usar o Youtube. Aí foi aumentando os recursos: teve YouTube, teve aula online pelo vídeo do WhatsApp, que era curtinha porque acabava a conexão de internet 3G e eles cansavam logo, teve as atividades impressas, também. Para trabalhar também a leitura, por exemplo, inicialmente eles mandavam o parágrafo, aí eu mandava o outro áudio relendo, fazendo a correção, mostrando as palavras que eles leram incorretamente ou engoliram ou esqueceram de ler, enfim... E aí eles faziam a releitura, mandavam outro áudio fazendo a releitura. Então... um trabalho bem puxado... a maior parte foi no WhatsApp. E aí deu trabalho para eles entenderem que não é para mandar mil figurinhas. Que não é para repetir mil vezes os mesmos “OK”. “OK”. “OK”. “OK”. “OK”. “Boa tarde”. “Boa tarde”. “Boa tarde”. “Boa tarde”. “Boa tarde”. Mesmo eu entendendo que essa também era uma forma de se fazer presente, de estar ali comigo (Tereza, PE).

As necessidades básicas que atravessam e atravessaram muitos alunos e que vão implicar diretamente no trabalho da educação escolar, estão majoritariamente distantes de serem superadas, denotando as muitas faces da exclusão: “existe uma diferença entre o ensino remoto ‘clássico’ e propostas de atividades à distância” (Batilani, 2022, p. 13). Segundo o autor, o primeiro se estruturou e se efetivou em função de uma crise sanitária, e ainda que de modo tardio, houve uma organização mínima, de planejamento e de regulação das instâncias públicas a respeito. O segundo existiu a partir da efetiva impossibilidade de execução do primeiro, em todas as suas constituições, e foi sendo estruturado a partir do que a realidade tecnológica e digital, atravessada pelas condições econômicas, desenhou em suas diferentes formatações.

Em ambos os casos, reconhecemos que a ação intelectual das professoras de estudar, planejar, ensinar e avaliar, processo pelo qual sistematiza a sua prática enquanto função

social, abarca integralmente a condição “de um alguém que ali resistia e suportava” (Fanizzi, 2023, p. 20). Por outro lado, é devido o questionamento: “onde falta moradia, alimentação, saúde e segurança, de que modo o ensino vai acontecer?” (Batilani, 2022, p. 13). Onde existe o dividendo digital (Hargreaves, 2021), como ocorre ensino remoto?

Os questionamentos acima nos remetem ao que a pandemia de COVID-19 provocou no tocante aos processos escolares. Ao impor desafios sem precedentes à educação, tornou evidente tanto as potencialidades, quanto às limitações das tecnologias digitais no ensino. O fechamento das escolas levou à adoção emergencial do ensino remoto, revelando profundas desigualdades de acesso e evidenciando o papel da mediação docente para garantir a continuidade do aprendizado. Estudos como os de Morin (2020) destacam que, apesar do avanço das plataformas digitais, a ausência de interação direta com o professor compromete o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes. Além disso, pesquisas recentes, como a de Linhares *et al* (2020), apontam que, mesmo após a reabertura das escolas, muitos desafios permanecem, incluindo lacunas de aprendizagem e dificuldades de adaptação ao modelo presencial. Esse cenário reforça a singularidade da docência, na mediação dos processos de aprendizagem, incluindo o suporte para a aplicação e uso de recursos, que depende de sua mediação para ser efetivo.

Ensino de Matemática, Mediação e Recursos Digitais

O ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no Brasil, tem sido alvo de intensos debates, especialmente no que se refere à sua constituição teórica, formativa e prática. Esses debates são atravessados pela questão da formação dos professores polivalentes, que em sua maioria são Pedagogos ou profissionais com formação em Magistério e graduação em outras áreas do conhecimento (Cleaser; Giraffa, 2020). A reflexão sobre a relação entre a formação inicial e continuada e a maneira como o conhecimento matemático é abordado em sala de aula revela um cenário desafiador. Isso se deve ao fato de que muitos desses professores “foram e são formados em contextos com pouca ênfase em abordagens que privilegiem as atuais tendências presentes nos documentos curriculares de matemática” (Nacarato, 2017, p. 29), o que impacta diretamente suas práticas pedagógicas.

Nessa perspectiva, Santos (2020) complementa a análise de Nacarato ao destacar um fator determinante na relação dos professores polivalentes com a matemática: a trajetória pessoal e profissional na disciplina. Essa experiência influencia diretamente a forma como esses docentes se apropriam do conhecimento matemático e o traduzem no ensino, fazendo a

sua mediação. Ortega (2020) reforça a necessidade de que os professores que trabalham com esse campo tenham uma compreensão clara sobre a natureza da matemática, seus significados e suas possibilidades. Para ele, essa clareza é essencial para que os docentes consigam transpor as dificuldades formativas e alinhar sua prática às exigências contemporâneas do ensino da disciplina:

Há uma ideia relativamente aceita entre os educadores, que um ensino de Matemática em que os alunos não consigam compreender o sentido do que está sendo ensinado, baseado na repetição de algoritmos, na memorização de fatos matemáticos fragmentados e descontextualizados, não tem contribuído para a aquisição e uso de noções matemáticas de forma adequada e com compreensão do significado e alcance das possibilidades desse conhecimento. Nessa perspectiva, considera-se que a formação do professor de Matemática é elemento essencial para que essas capacidades sejam desenvolvidas de modo satisfatório. (Ortega, 2020, p. 20).

No tocante à Matemática, especificamente nas séries iniciais, a mediação do professor é um fator determinante para a aprendizagem dos alunos, independentemente da presença de tecnologias digitais. Assim, o modo como os professores se apropriam e articulam os conhecimentos matemáticos, são essenciais para a maneira como essa mediação vai se efetivando. Nessa lógica, embora os recursos tecnológicos possam enriquecer a prática pedagógica, eles não substituem o conhecimento, a experiência e a intencionalidade docente no processo de ensino. A ação intelectual do professor, ao estudar, planejar, ensinar e avaliar, conforme mencionado por Fanizzi (2023), é o que confere sentido ao uso da tecnologia em sala de aula, associando-o aos conceitos e conteúdos curriculares.

Além disso, é essencial reconhecer que o acesso desigual às tecnologias amplia as disparidades já existentes no contexto educacional. O questionamento levantado por Batilani (2022) sobre a precariedade das condições de vida de muitos alunos, nos leva a refletir sobre os limites das soluções digitais na educação. Onde há falta de moradia, alimentação e segurança, o desafio educacional transcende a simples adoção de recursos tecnológicos, exigindo um olhar atento à realidade social, aspecto não alcançado no contexto pandêmico e que se desdobra aos dias atuais

No que se refere ao chamado dividendo digital, discutido por Hargreaves (2021), fica evidente que a exclusão digital compromete a “eficácia” do ensino remoto. Sem acesso adequado à internet e a dispositivos tecnológicos, muitos alunos ficam à margem do processo educacional, tornando-se vítimas de uma nova forma de desigualdade. Portanto, embora as tecnologias digitais possam desempenhar um papel relevante nos processos de ensino,

incluindo a Matemática, é a prática docente que essencialmente orienta a aprendizagem. Diante dos desafios impostos pela desigualdade social e pela exclusão digital, que atravessou a escola no período de isolamento social e, ainda se faz presente no cotidiano escolar, a mediação docente pode contribuir para garantir um ensino de matemática que venha a ocorrer de maneira inclusiva, menos excludente, possível a todos e que possa promover uma aprendizagem que vai além do “simples” uso de ferramentas tecnológicas. Uma aprendizagem que proporcione a leitura e apropriação da realidade que nos cerca.

Freire (1978, p. 98) sinaliza que a “educação autêntica, repitamos, não se faz de ‘A’ para ‘B’, mas de ‘A’ *com*¹⁴ ‘B’, mediatizados pelo mundo”, elegendo assim, o lugar necessário das práticas: o *com*. Desse lugar, os ajustes, as trocas, as reflexões e os processos formativos vivenciados, que revestiram o *serfazer* das professoras, ao contemplarem as características das especificidades (faixa etária), dentro do contexto macro (pandemia) e do uso dos diferentes artefatos viáveis (tecnologia) para atender a essa relação, corroboraram para uma maior flexibilidade da abordagem pedagógica, em função do ritmo e das condições apresentadas pelos alunos.

Nesse sentido, dentre os recursos e metodologias, os jogos foram uma dentre as estratégias mais adotadas por elas, como forma de mediar o ensino, manter o vínculo, o engajamento, a atenção e a ludicidade junto aos alunos, como bem retratam as narrativas que seguem:

A afetividade, o vínculo, esse contato, ele é fundamental na educação e na aprendizagem. Eu: “será que vai dar certo? Vou ter que reinventar os jogos. Vou ter que reinventar as brincadeiras”. Então muitas vezes a gente construía juntos os recursos. Eles construíam em casa, eu os ensinava a jogar e eles jogavam com as famílias. Às vezes dava certo, dependendo do jogo [...], mas não foi fácil. [...]Tinha que ter algo que atraísse e nada melhor do que falar a linguagem deles por meio de brincadeiras e jogos, gamificação, desafios. Era o que eu conseguia fazer com que eles prestassem atenção e participassem da aula de forma efetiva (Laryssa, PB)

Eu preciso falar a linguagem deles.” Agora é o momento disso. Então fui atrás de jogos, fui atrás de conseguir fazer vídeo, de conseguir tornar aquilo, foi o que eu brinquei, não concreto, no tocar, no segurar, mas no concreto que ele mexa, que ele pudesse jogar para lá e para cá e fazer um pouquinho do que a gente poderia fazer em sala, presencialmente. [...] gente, tem mil tecnologias, eu fazia meu jogo da memória no PowerPoint. Quinhentas mil setinhas e recursos[...], mas saiu o jogo da memória, batalha naval (Veronica, RJ).

¹⁴ Grifo nosso

Os relatos das professoras retomam um ponto importante, que se refere à clara consciência pessoal e profissional do papel docente. É a consciência que “permite que o homem realize previamente o produto do trabalho em sua mente antes de produzi-lo na natureza” (Sousa; Peixoto, 2022, p. 76), e essa ação viabiliza que “ele coloque em perspectiva não só os objetivos do trabalho a ser realizado, mas todas as condições de sua realização” (idem). Desta maneira, podemos dizer que a consciência do papel docente, aqui tratado, é tecida pela compreensão de que a afetividade e o vínculo são elementos centrais no ato educativo, evidenciados no relato através do empenho em criar um ambiente de acolhimento e de apoio. Essa tessitura retoma à ideia de Freire (2011) do Ser Mais, em que o professor se insere em um processo dialógico de construção mútua do saber e da conscientização crítica de sua prática pedagógica, agindo para romper com as dificuldades e proporcionar um aprendizado mais significativo e humanizado (Leite, 2021), acompanhando, sugerindo, incentivando, mediando e compartilhando a aprendizagem com seus alunos.

A partir dos seus relatos, as professoras também contribuem, ainda que indiretamente, com a desassociação da concepção construída sobre a geração de nativos digitais. Este termo, cunhado por Prensky (2001), atribui à geração nascida a partir dos anos de 1990, a habilidade natural de realizar múltiplas tarefas e de se adaptar às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Para o autor, esses indivíduos possuem uma facilidade inata para explorar os novos aparatos digitais, em função do fascínio pela descoberta e experimentação tecnológica, descrito como uma característica dessa geração. Entretanto, tais habilidades e característica geraram questionamentos acerca da real aplicabilidade destas no contexto do ensino remoto, especialmente para alunos na faixa etária, do 1º ao 5º ano. Essas crianças dependiam, majoritariamente, da ajuda do adulto para realizarem as suas atividades, uma vez que as tecnologias, por si só, não conseguiam suprir as demandas de um uso autônomo. Também apresentaram questões referentes à atenção e ao isolamento. Se, por um lado, Prensky (2001) discorreu sobre a capacidade dos nativos digitais em se adaptar rapidamente às tecnologias, a pandemia mostrou que, sobretudo no caso de alunos mais novos, essas habilidades não emergem de maneira espontânea, mas requerem um trabalho pedagógico atento, mediado, uma vez que esses aparatos tecnológicos precisam ser cuidadosamente integrados ao processo de ensino-aprendizagem.

Esse debate, que vem sendo tratado em outras produções (Silveira; Horto, 2024; Bueno; Galle, 2022; Almenara *et al*, 2023), dialoga com as experiências postas pelas professoras, trazendo à pauta um aspecto bastante instigante, que é o elemento da heterogeneidade, conforme tratado por Desmurget (2021): “no seio dessa geração, a

amplitude, a natureza e o domínio das práticas digitais variam consideravelmente em função da idade, do gênero, do tipo de estudos efetuados, da bagagem cultural e/ou da condição socioeconômica” (idem, p. 32). Portanto, assim como as práticas narradas foram ressignificadas e ainda mais diversificadas, em função do contexto pandêmico e das especificidades da faixa etária, a apropriação e aplicação dos recursos tecnológicos, em contexto de ensino remoto, não se constituíram em um uso natural e fluido pelas crianças, seja pelas variáveis citadas pelo autor, seja pelas dificuldades apresentadas para “processar, selecionar, ordenar [...] as massas de dados armazenados presentes na Web” (idem). Essas dificuldades, por sua vez, se tornam igualmente variáveis, desvelando que “contrariamente ao mito de uma população superconectada e homogênea, [...] há uma grande diversidade de situações” (idem).

Portanto, na contramão de um discurso homogeneizador sobre o amplo domínio tecnológico dessa geração, o que podemos observar nas narrativas aqui presentes vai de encontro à compreensão de um domínio ainda muito básico das ferramentas digitais, por parte desses alunos, o que pode sugerir uma baixa competência digital (Desmurget, 2021). Esse é um elemento que vem sendo discutido, em nível nacional e internacional, cujo foco se configura numa maior demanda de investimentos a respeito, conforme sinaliza o Relatório sobre Década Digital 2024, da Comissão Europeia¹⁵. Aqui no Brasil, em agosto de 2024, ocorreu o sexto e último evento referente ao “Ciclo de Seminários Educação Digital: caminhos inclusivos para a transformação curricular na educação básica”, com o intuito de se discutir e definir metodologias de avaliação de competências digitais, em paralelo à implementação do currículo de educação digital. Esta discussão se situa no cenário da avaliação do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), que medirá as competências digitais dos alunos em todo o mundo, no ano de 2025.

Considerações Finais

A implementação da tecnologia no ensino remoto demandou uma reformulação significativa nas práticas pedagógicas, exigindo das professoras e alunos não apenas adaptação, mas também um preparo contínuo para o uso eficiente de ferramentas digitais. Embora recursos como sites, aplicativos, jogos e vídeos interativos ampliem as possibilidades de aprendizagem, sua eficácia depende do domínio técnico e didático dos educadores. No

¹⁵ Publicado em 3 de julho de 2024. Disponível em https://commission.europa.eu/news/digital-decade-2024-report-calls-strengthened-collective-action-2024-07-03_pt. Acesso em 23 ago 2024.

entanto, conforme apontam as professoras, a tecnologia, por mais inovadora que seja, não substitui a mediação humana nem o olhar atento do docente no processo educativo. O desafio, portanto, reside em equilibrar o uso dessas ferramentas com abordagens presenciais e metodologias que valorizem a interação e a construção do conhecimento de forma significativa.

As narrativas das professoras evidenciam que a prática e a experiência docente se sobrepõem ao uso das tecnologias digitais [...]. Nesse sentido, a tecnologia, embora relevante nas realidades de isolamento social, não ocupou o protagonismo. A prática docente ocupou o eixo central do processo, viabilizando a flexibilidade do processo educativo, as adaptações metodológicas necessárias, o investimento no vínculo entre professor e aluno e as ações necessárias que pudessem dar sentido aos processos de aprendizagem dos alunos. No contraponto do discurso neoliberal, que coloca a docência à mercê dos mecanismos mercadológicos, as professoras denotam que resistir aos enfrentamentos advindos do ensino remoto, é sobretudo agir (Fanizzi, 2023). Apesar do mais absoluto inesperado gerado pela pandemia, a prática docente foi ação, que se compôs das experiências e da reflexividade. Ela foi o fio condutor que assegurou que o processo educativo não se perdesse em meio às dificuldades do uso das tecnologias digitais, uma vez que a tecnologia, sem a mediação humana, carece de sentido educativo pleno (Côrrea e Brandemberg, 2021; Bairral 2020; Behar, 2020). (França, 2024, p. 238)

As reflexões apresentadas anteriormente, evidenciam que a prática, a experiência e a mediação docente permanecem como eixos centrais no ensino, aqui tratando especificamente da Matemática nos Anos Iniciais. Como destacado, a prática envolve a intencionalidade do professor na construção de experiências que tenham significado e entrelaçamentos cotidianos com os processos de aprendizagem. Dessa forma, a docência não pode ser subjugada a lógicas mercadológicas que priorizam a instrumentalização em detrimento da formação crítica e reflexiva. O desafio, portanto, está em ampliar e fortalecer o debate sobre os caminhos de integração equilibrada dessas ferramentas digitais, de modo a potencializar o ensino da Matemática sem perder de vista o vínculo pedagógico e a construção do conhecimento.

Deste modo, há ainda caminhos a serem traçados, que instiguem maiores investimentos e melhores ações, no campo educativo, de modo a se constituir em efetiva ação uma cultura digital que venha precedida, em primeiro plano, na democratização do acesso, do uso da internet e de recursos digitais. Para as professoras participantes da pesquisa, a tecnologia, embora útil, ocupou um lugar outro, como uma ferramenta auxiliar, sobressaindo assim, o conhecimento advindo de toda a experiência enquanto docente. Ambos, atrelados,

possibilitaram a flexibilidade necessária para ressignificar este espaço virtual de aprendizagem, e atribuir outras ações e significados, ao papel mediador docente.

Referências

ALMENARA, Julio Cabero et al. Nativos e imigrantes digitais no contexto da COVID-19. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 4, 2023.

BARBOSA, Rosimar Alencar Silva; SHITSUKA, Ricardo. Uso de tecnologias digitais no ensino remoto de alunos da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental: relato de experiência. **E-Acadêmica**, v. 1, n. 1, p. e12-e12, 2020.

BATILANI, Ítalo. **A função social do professor e a transformação da cultura pós-pandemia**. 1ª ed., Curitiba: Appris, 2022.

BILAR, Júlia Araújo et al. Saúde mental de crianças na pandemia da COVID-19: Revisão integrativa. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, v. 26, p. 1- 13, 2022.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução: Maria J. Alvarez, Sara B. dos Santos e Telmo M. Baptista. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BRAGANÇA, Inês Ferreira de Souza (Orgs.). **Vozes da educação 20 anos: memórias, políticas e formação docente**. Niterói: Intertexto, 2016a. v.1, p. 193-213.

BUENO, Rafael Winícius da Silva; GALLE, Lorita Aparecida Veloso. Reflexões sobre os Nativos Digitais. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 13, n. 1, p. 11, 2022.

CLESAR, Caroline Tavares de Souza; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. The licensing courses in pedagogy and the mathematical training of the teacher of early years: Reflecting about the breaches in the initial training. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 34431–34450, 2020.

DAVID, Priscila Barros et al. Ensino remoto emergencial na educação infantil: experiência em escolas privadas. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 32, p. -26, 2021.

DESMURGET, Michel. **A fábrica de cretinos digitais: o perigo das telas para nossas crianças**. Trad Mauro Pinheiro, São Paulo, Vestígio, 2021.

FANIZZI, Caroline. O sofrimento docente: apenas aqueles agem podem também sofrer. São Paulo, **Contexto**, 2023.

FERREIRA, Lucimar Gracia; FERREIRA, Lúcia Gracia; ZEN, Giovana Cristina. Alfabetização em tempos de pandemia: perspectivas para o ensino da língua materna. **Revista de Letras**, v. 12, n. 2, p. 283-299, 2020.

FRANÇA, Simone de Miranda Oliveira. **“Vocês me ouvem?”: narrativas docentes sobre ensinar matemática remotamente, nos anos iniciais, a partir da pandemia de COVID-19**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, 286f, 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 1996 (2011).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

HARGREAVES, Andy, **The Future of Learning Lies in Engagement**. Ascad.org, 6/12/2021.

JOSSO, Marie-Christine. **Caminhar para Si**. Tradução Albino Pozzer; coord. Maria Helena Menna Barreto Abrahão. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010a.

LEITE, Vania Finholdt Angelo. Ser Mais: coerência entre a vida e o conceito de Paulo Freire. **Práxis educativa**, v. 16, 2021

LINHARES, Martha Maria Prata *et al.* Social distancing effects on the teaching systems and teacher education programmes in Brazil: reinventing without distorting teaching. **Journal of Education for Teaching**, v. 46, n. 4, p. 554-564, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MORIN, Edgar. **É hora de mudarmos de via: lições do coronavírus**. 1ª ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2020.

NACARATO, Adair Mendes. Práticas de formação e de pesquisa do professor que ensina matemática: uma construção narrativa. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS**, v. 10, n. 24, p. 768-779, 2017.

NAVARRO, Larissa Gabrielle Ramos; MALAVASI, Abigail. Implicações da exposição de alunos do ensino fundamental I às telas digitais na pandemia de covid-19 durante o ensino remoto. **Reflexão e Ação**, v. 30, n. 3, p. 171-184, 2022.

ORTEGA, Eliane Maria Vani. **Pedagogos e Matemática: saberes em construção**. 1. Ed. Curitiba, Appris, 2020.

PANIZZOLO, Claudia; SANTOS, Tatiani Rabelo Lapa. Vivências na educação infantil durante o ensino remoto: ensinando crianças pelas “janelinhas” da tela do computador. **Revista Fragmentos de Cultura - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas**, v. 33, n. 4, p. 882-892, 2024.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants: Do they really think differently?. **On the horizon**, v. 9, n. 6, p. 1-6, 2001.

ROCHA, Flavia Sucheck Mateus et al. O Uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino durante a Pandemia da CoViD-19. **Revista Interações**, v. 16, n. 55, p. 58-82, 2020.

SANTOS, Marcele da Silva; SANT’ANNA, Neide da Fonseca Parracho. Reflexões sobre os desafios para a aprendizagem matemática na Educação Básica durante a quarentena. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 1, n. x, p. 1-22, 2020.

SANTOS, Regiane Oliveira dos *et al.* Tempo de tela dos nativos digitais na pandemia do coronavírus. **Revista Expressão Católica**, v. 11, n. 1, p. 73-81, 2022.

SILVA, Fabio José Antonio *et al.* The difficulties encountered by teachers in remote teaching during the pandemic of COVID-19. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e17511225709, 2022.

SILVEIRA, Bernardo Soares da Conceição; HORTO, Yann Felipe Spinelli. “NATIVOS DIGITAIS”: será? A falsa interpretação que leva à exclusão digital na educação brasileira. **Anais CIET:Horizonte**, São Carlos-SP, v. 7, n. 1, 2024.

SOUSA, Daniela Rodrigues de; PEIXOTO, Joana. Consciência e luta de classes: a tecnologia na mediação do trabalho docente. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 22, p. e022051-e022051, 2022

5- Processos autorais na aprendizagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Cristiano Alberto Muniz¹⁶

Edite Resende Vieira¹⁷

Karin Ritter Jelinek¹⁸

Maria Betania Sabino Fernandes¹⁹

Sueli Fanizzi²⁰

Introdução

A aprendizagem matemática não é processo de um sujeito neutro. O pensamento matemático no percurso da aprendizagem é apoiado em uma dinâmica complexa de apropriação por meio de produção de significados e sentidos, nem sempre controlada pelo professor²¹. Um ensino de matemática que vise, de fato, a aprendizagem efetiva de conceitos requer a compreensão deste complexo fenômeno.

Assim, é fundamental rever na escola, nas práticas, nos currículos e na formação de professores a concepção de aprendizagem matemática sustentada na apropriação de procedimentos rígidos e mecanicamente assimilados. Diferentemente desse contexto, devemos entender que a compreensão da aprendizagem matemática significa se apropriar do

¹⁶ Doutor em Sciences de l'Éducation - Université Paris Nord; Professor Associado da Universidade de Brasília; cristianoamuniz@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0345-2056>

¹⁷ Doutora em Educação Matemática pela Unian; Professora Titular do Colégio Pedro II; edite.resende@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9198-6255>

¹⁸ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Professora Associada na Universidade Federal do Rio Grande - FURG; karinjelinek@furg.br; <https://orcid.org/0000-0002-4853-2319>

¹⁹ Doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba; Professora associada da Universidade Federal de Campina Grande; maria.sabino@professor.ufcg.edu.br; <https://orcid.org/0009-0007-5603-1382>

²⁰ Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo; Professora da Universidade Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá); suelifanizzi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6436-8742>

²¹ Neste texto, utilizamos os substantivos “professor”, “aluno” e “estudante”, no singular ou no plural, no gênero masculino, visando maior fluidez na leitura. No entanto, essa escolha não implica exclusão de gênero, abrangendo igualmente professor(es) e professora(s), aluno(s) e aluna(s), bem como os(as) estudantes.

largo espectro dos processos de produção de significados empreendidos pelos estudantes, revelando toda riqueza cognitiva e social que sustenta as autorias matemáticas ao pensar, falar e registrar a matemática.

Frente a tal contexto, desde 2022, um subgrupo de integrantes do GT1 da SBEM, voltado às pesquisas desenvolvidas com a Educação Infantil e com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, assumiu o desafio de investir em estudos e pesquisas centrados nas aprendizagens matemáticas e em seu ensino no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, buscando melhor compreender os processos e desafios do aprender e ensinar matemática neste nível de escolaridade. O grupo conta, desde então, com pesquisadores de quatro regiões brasileiras e com professores de escolas públicas que lecionam nesses anos de escolaridade.

Reconhecendo que a aprendizagem matemática é um processo dinâmico, caracterizado por uma diversidade de raciocínios na construção de significados e sentidos elaborados pelos estudantes, muitas vezes fora do controle direto do professor, o grupo tem desenvolvido metodologias de investigação na busca da explicitação das produções criativas e dos significados tecidos pelas crianças ao longo de sua aprendizagem matemática. Pressupomos que cada produção matemática realizada por uma criança é, de certa forma, uma síntese de sua história na construção de significados que sustentam suas conceitualizações matemáticas.

Como etapa inicial para o desenvolvimento das estratégias de investigação, foi criada uma ficha para registro de processos autorais, utilizada na coleta de produções dos estudantes e na análise de protocolos. Os membros do grupo de pesquisa se reúnem mensalmente e virtualmente para discutir essas análises e refletir sobre as implicações das produções das crianças para a prática pedagógica, o que permite o desenvolvimento gradual do conceito de processo autoral matemático nos anos iniciais.

Esta investigação parte do pressuposto de que os processos autorais são imagens de esquemas mentais produzidos pelas crianças ao longo de sua história de aprendizagens e produções de significados próprios, tanto em relação aos objetos matemáticos quanto ao modo como esses objetos são apreendidos, envolvendo conceitos e desencadeando ações cognitivas. Investigar, reconhecer, analisar e difundir processos autorais nas aprendizagens matemáticas, reveladas por meio de registros e diálogos, são formas de assumir e visibilizar a diversidade na aprendizagem e a autonomia intelectual presentes na aprendizagem da matemática.

Erros produzidos ao longo das aprendizagens, seus significados e hipóteses podem dar mais pistas sobre os processos autorais do que as produções consideradas como certas e de

acordo com os gabaritos dos professores. Portanto, um dos objetivos do trabalho em sala de aula consiste em compreender a produção de significados nos erros, descaminhos, provisoriiedades dos conhecimentos matemáticos em movimento ao longo do aprender matemática. A presença de erros ao longo da atividade matemática não elimina a manifestação de importantes produções autorais, uma vez que, com o erro e para além dele, há na atividade matemática infantil elaborações lógicas em construção que determinam fortemente o desenvolvimento do pensamento matemático escolar e não escolar.

A partir dos protocolos identificados e das análises conduzidas pelo grupo de pesquisadores, constata-se que ainda há muito a ser compreendido. A investigação revela que a produção matemática autoral é, em grande parte, considerada institucionalmente incorreta, pois envolve estratégias e raciocínios não ensinados pelo professor nem apresentados nos livros didáticos. Isso também se deve ao fato de tais produções divergirem das normas matemáticas acadêmicas e clássicas ou, ainda, por não estarem registradas nos compêndios literários e científicos da academia, permanecendo, assim, ausentes dos processos formativos e dos documentos curriculares oficiais.

Isso pode significar uma proposta para se repensar a organização do trabalho pedagógico normalmente desenvolvido nas escolas, levando em conta a valorização dos processos matemáticos autorais dos estudantes em início de escolarização. Para tal, faz-se necessário buscar entender o pensamento subjetivo dos estudantes, que por vezes ocorre por processos criativos e curricularmente inusitados, que lançam luz sobre os pensamentos matemáticos diversos.

As aprendizagens matemáticas também são marcadas pelas estratégias inusitadas que os estudantes, por vezes, utilizam para resolver problemas. Sob este aspecto, o foco recai sobre o papel do professor diante dessas estratégias não convencionais, a partir de diálogos possíveis entre professores e seus alunos. Esse cenário exige do educador um "olhar" insubordinado e criativo, capaz de reconhecer e valorizar perspectivas que vão além das resoluções convencionais, geralmente consideradas como as únicas corretas. Assim, identificar, compreender e valorizar uma produção matemática autoral pode quase sempre implicar numa desconstrução epistemológica do professor acerca de seus conhecimentos dos sentidos e significados sobre o aprender matemática e seu papel no desenvolvimento humano de cada criança. Cada constatação implica, por certo, numa aprendizagem de cada professor na compreensão de quem é esta criança que está em processo de aprendizagem matemática e sobre suas capacidades e processos diversos de pensar e perceber a matemática e de como se aprende.

Segundo D'Ambrosio e Lopes (2015), os educadores matemáticos que, frente a dilemas e conflitos, normalmente presentes nas situações de imprevisibilidade do processo de construção de conhecimento, adotam uma postura reflexiva de ouvinte de seus alunos, praticam uma ação de insubordinação criativa, na medida em que respeitam e priorizam, com responsabilidade, as formas de pensar dos estudantes ao invés de considerar unicamente as diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições.

A pesquisa, a qual este trabalho se refere, busca, por meio de um exercício analítico coletivo, sistematizado e aprofundado das produções diversas de alunos do 4º e 5º ano, construir o conceito de processo autoral em matemática de crianças, mais especificamente no que se refere à resolução de situações-problema e ao desenvolvimento de técnicas algorítmicas das operações aritméticas elementares. Pretende-se, com isso, destacar a importância do diálogo e incentivar que, por meio de ações criativas em novas formas de perceber, pensar e fazer matemática por quem está em processo inicial de aprendizagem e de desenvolvimento conceitual, os professores possam ressignificar o erro e as estratégias inusitadas dos estudantes, transformando-os em elementos valiosos no processo de aprendizagem matemática na Educação Básica.

Princípios metodológicos

O objeto de investigação da pesquisa refere-se aos “Processos Autorais na construção do conhecimento matemático” por alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Este objeto impõe uma série de desafios, uma vez que a pesquisa tem por foco produções internas das crianças, ancoradas em imagens mentais, produção de conceitos e procedimentos de ordem cognitiva. Assim, os elementos de análise deste trabalho investigativo não são dados exteriormente, pois são processos mentais que requerem dos pesquisadores um necessário trabalho interpretativo. Os processos comunicativos e dialógicos serão colunas vertebrais no desenvolvimento do estudo, assim como o são os processos de produção de significados sobre a matemática desenvolvidos pelas crianças nos anos iniciais ao longo de suas aprendizagens.

À guisa de exemplo provocativo dos desafios tanto epistemológicos quanto metodológicos, relacionados às aprendizagens matemáticas não lineares, que se distanciam da simples reprodução de modelos escolares e evidenciam a diversidade do aprender matemática ao tecer processos autorais, apresentamos a seguir um exemplo, acompanhado de algumas questões reflexivas.

Figura 1 – Estratégia empregada por um aluno do 5º ano no desenvolvimento da técnica algorítmica da adição

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 27 \\ \hline 24 \\ 27 \\ \hline 51 \end{array}$$

The student's work shows a vertical addition of 24 and 27. The numbers are written in blue ink on a whiteboard. The student has written '24' and '27' vertically, with a '+' sign to the left. Below them, they have written '24' and '27' again, but with a '2' written above the '4' in the second '24', indicating a carry. To the right of the second '24', there is a circled '6'. Below the second '24', there is a circled '14'. The student is using a blue marker to write on the whiteboard.

Fonte: Os autores (2024).

Para uma criança dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas construções conceituais e procedimentais de um contexto de adição de números naturais, não bastaria colocar ordem abaixo de ordem, operar a partir da direita e sempre que ultrapassar o dez, “subir” um na ordem seguinte?

Não é o que revela o registro acima, manifestação de uma criança ativa em suas aprendizagens e produções matemáticas. Afinal, o que podemos compreender em termos de produção matemática da criança a partir de seus registros? Como mediar o diálogo com o sujeito autor para favorecer a explicitação de seus processos mentais subjacentes às produções de registros? Quais conceitos estão em jogo de construção e validação neste processo de produção de esquemas mentais (Vergnaud, 2010) e nos traços de registros? Quais são seus significados, suas aprendizagens pretéritas que geram na criança tais possibilidades? Como é o ambiente de trocas e validações no espaço escolar, entre seus pares, com o professor e familiares, na compreensão, aceitação e valorização de processos matemáticos divergentes daqueles presentes na cultura pedagógica matemática escolar? Como mediar tal produção para fazê-la evoluir e enriquecê-la? Seria necessário migrar tal produção para processos algorítmicos ortodoxos? Por quê? Estas são algumas das muitas questões que nos fazem refletir e que se constituem em desafios para a presente pesquisa, a partir do momento em que, no processo de investigação, identificamos produções que consideramos como processo autoral.

Os dados produzidos na pesquisa de campo, tais como verbalizações, registros escritos, desenhos, esquemas, ações gestuais e materiais elaborados pelas crianças, não constituem, por si sós, os únicos objetos de investigação, pois representam, como ilustrado na Figura 1, apenas a “ponta do iceberg” do que se denomina um processo autoral. Embora correspondam apenas a uma parcela da complexidade desse processo, são esses materiais que servem de base para a análise, tornando-se, portanto, o foco do estudo. Além disso, agregam-se a eles as percepções do professor e/ou pesquisador e os elementos que compõem a dinâmica da aula em que se deu o registro do protocolo, como o arranjo da sala e a proposta desencadeadora, ampliando a compreensão sobre a produção autoral das crianças.

A constituição do grupo de pesquisa teve por critério, além da representatividade de diferentes regiões brasileiras, a proximidade com o cotidiano da escola, com os protagonistas das aprendizagens matemáticas em sala de aula. Esta proximidade significa a busca pela garantia do necessário e salutar diálogo, tanto com os estudantes quanto com os professores, como parte importante e essencial, tanto da produção de registros quanto da análise dos processos autorais, com o intuito de captar a essência do processo de construção e desenvolvimento de imagens mentais.

Por estas características, o estudo é de abordagem qualitativa e interpretativa, ancorando-se nas ideias de González Reys (2005), pois dialoga com a ideia de que a pesquisa não se limita à coleta de dados, mas busca trazer à tona processos subjetivos e autorais, em um processo interpretativo no qual se busca compreender os sentidos e significados construídos no contexto investigado. Sob esta perspectiva, a metodologia requer um processo de produção dos elementos de análise, a partir da sólida relação entre aluno autor e pesquisador interpretador, sempre buscando trazer à tona os processos constitutivos das criações matemáticas autorais presentes nas salas de aula ou produzidas na realização de tarefas matemáticas escolares. Além de se configurar como estudo de abordagem qualitativa, o projeto desenvolve-se a partir de estudo individualizados de cada protocolo, uma vez que, epistemologicamente, consideramos cada produção autoral como única, sem a intenção de buscar casos gerais e análogos.

No contexto de uma variedade de atividades aplicadas em sala de aula, as informações são coletadas mediante as anotações do pesquisador; coleta das produções matemáticas dos estudantes, gravação dos diálogos envolvendo estudante-pesquisador, estudante-estudante e estudante-professor; ou ainda, as observações do professor de turma. Tais informações são registradas em uma Ficha de Registro desenvolvida e validada no seio da pesquisa, que permite que se tenham alguns dados do estudante e de sua escola, bem como, se há imagens

ou gravação de áudio e vídeo associada. Busca-se ainda registrar o tipo de produção do estudante (oral, gestual/material, pictórico, escrita espontânea, escrita em matemática formal, escrita em língua materna) e o contexto de produção do protocolo indicativo de processo autoral. O instrumento ainda propõe o registro de possíveis diálogos com o professor sobre tal produção e os conceitos matemáticos mobilizados/identificados no protocolo.

A partir do registro das possíveis produções autorais nas Fichas, tem se buscado empreender análises microgenéticas na busca da compreensão dos esquemas mentais em meio ao fazer matemática dos estudantes. Com base em Barboza e Zanella (2005), tais análises se mostraram eficazes por permitir captar em detalhes o desenvolvimento das estratégias, raciocínios e significados construídos pelos estudantes durante a resolução de atividades matemáticas. Assim, o foco da análise da pesquisa não está nos produtos estáticos, mas nos processos que os geram, incluindo os contextos, os processos mentais e seus significados, atribuídos por aqueles que produzem de forma autoral conhecimentos matemáticos que não estão presentes nos contextos didáticos da matemática escolar, como no livro didático ou na produção do professor no quadro.

Esse método de análise tem possibilitado, ainda, observar momentos de formulação de hipóteses, de metacognição, bem como de reformulação de estratégias diante de erros ou a adoção de caminhos inusitados para solucionar desafios matemáticos. Ao registrar e examinar diálogos entre estudante-professor ou estudante-pesquisador, bem como os registros escritos, as análises microgenéticas têm proporcionado que se revelem os mecanismos subjacentes que sustentam as produções autorais.

Para o estudo apresentado, são analisados dois episódios que fazem parte do acervo da pesquisa, com o objetivo de evidenciar como os estudantes constroem ideias originais, mesmo quando estas se distanciam dos modelos convencionais. Busca-se, também, a partir dos episódios apresentados, compreender como o contexto pedagógico pode valorizar e potencializar essas contribuições no processo de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, buscar-se-á evidenciar as singularidades na coletividade de produções.

A relação entre o erro e os processos autorais

Em meio às pesquisas desenvolvidas pelo grupo de autores, em um dado momento passou-se a se questionar: poder-se-ia supor que um processo autoral, por vezes travestido de erro, é um indício de criatividade matemática na sala de aula?

Parte-se do pressuposto de que a aprendizagem é sempre plural, ou seja, “mesmo se tratando de Matemática, no campo das Ciências Exatas, não há processo único nem universal

na construção dos modos de aprender a Matemática, ou seja, de construção conceitual e procedimental dos conhecimentos matemáticos” (Muniz *et al.*, 2023, p.3). E considerando que ainda hoje prevalece um ensino tecnicista nas escolas, urge que se pense formas de envolver de forma genuína os estudantes com o conhecimento matemático.

Neste sentido, D’Ambrósio e Lopes sustentam que

Se em nossas ações profissionais, priorizamos uma abordagem apenas técnica, com uma perspectiva que restringe a Matemática a si mesma, podemos apenas adestrar a pessoa em habilidades de cálculo e no uso de algoritmos, negando-lhe o conhecimento matemático necessário para a leitura de mundo que ela tem direito (2015, p. 12).

Em oposição a esta perspectiva, entendendo que a construção do conhecimento não se dá de forma linear nem homogênea, propõe-se um olhar mais complexo e sensível para a criança, que a considere um ser matemático único e não universal, uma vez que os processos de aprender e conhecer dependem tanto de como cada sujeito se percebe no processo de aprender matemática, quanto de como ele consegue desempenhar as propostas de sala de aula e corresponder às validações institucionais decorrentes (aceitação ou negação do valor das produções para o fazer matemática em sala de aula).

Considerando que neste estudo entende-se o erro como uma singularidade da construção do conhecimento, como a expressão da subjetividade na coletividade da sala de aula, é possível inferir que ele possa corresponder a uma insubordinação criativa frente à ordem de solução posta pelas práticas de ensino.

Corroborando com tal ideia, Brião (2015) destaca que a insubordinação criativa por parte dos estudantes pode se dar quando eles apresentam soluções diversas e alternativas para um mesmo problema proposto pelo professor, ou ainda, quando questionam o ponto de vista do professor. Na esteira deste entendimento é que se estrutura este estudo, buscando analisar soluções diferentes daquelas esperadas e soluções consideradas “erradas”, lançando luz sob os conhecimentos matemáticos que emergem de tais soluções.

Insubordinação criativa e autoria matemática no diálogo professor-criança

Conforme já mencionado, este estudo adota a perspectiva de que a aprendizagem possui um caráter plural. É esta pluralidade no pensar, aprender e produzir matemática no contexto escolar que motiva o desenvolvimento de procedimentos metodológicos que busquem a identificação, a interpretação, a análise e a valorização do que se considera como diverso, diferente, criativo, provocativo, estimulante nas produções matemáticas das crianças

dos anos iniciais, produção que extrapola em muito as produções de registros gráficos, mas que têm em sua essência o pensamento humano criativo ao produzir, ao longo de suas aprendizagens, seus significados próprios que, geralmente, estão distantes das produções científicas e mesmo das diretrizes curriculares e formativas do professor. Isso significa que, mesmo no campo das Ciências Exatas, como na matemática, não existe um processo único ou universal para a construção dos modos de aprender. A formação de conceitos e o desenvolvimento de procedimentos matemáticos ocorrem de maneira diversa e multifacetada.

Partindo da ideia de que o "ser matemático" (Muniz, 2001) é aquele que aprende por meio do desenvolvimento de processos cognitivos e esquemas mentais próprios, capazes de superar dificuldades e enfrentar desafios, entende-se que esse indivíduo se destaca pela elaboração de estratégias para resolver situações-problema e pela confiança em sua capacidade de criar novos procedimentos diante de desafios inéditos. Assim, no desenvolvimento das aprendizagens matemáticas, os processos autorregulativos²² tornam-se essenciais, pois, ao aprender, o sujeito reflete, valida ou redefine seus processos procedimentais e conceituais no âmbito do conhecimento matemático.

Dessa forma, o "ser matemático" é concebido como um sujeito único que aprende, e não como um modelo universal. Isso ocorre porque os processos de aprendizagem e construção do conhecimento são influenciados tanto pela trajetória pessoal de cada indivíduo quanto por sua percepção do ato de aprender matemática e pela forma como responde às demandas do contexto socioeducativo em que está inserido.

Com base nos estudos de Mitjáns Martínez (2012) sobre os processos criativos na aprendizagem e na Teoria da Subjetividade de González Rey (2008), destaca-se a importância de resgatar o papel ativo da subjetividade no processo cognitivo. Ambas as abordagens enfatizam a prática pedagógica como um espaço que favorece o posicionamento do estudante como sujeito criativo e protagonista de sua aprendizagem. Esse protagonismo não se limita à transmissão de conteúdos, mas emerge do desenvolvimento de relações que estimulam a participação ativa e reflexiva dos alunos em um ambiente dialógico. Nesse contexto, busca-se evidenciar os processos criativos e autorais presentes na produção matemática dos estudantes, valorizando as dinâmicas que contribuem para a construção de significados próprios em sala de aula.

²² Neste estudo, a aprendizagem autorregulada é compreendida como a capacidade do estudante de monitorar continuamente seu próprio processo de aprendizagem. Em outras palavras, trata-se da habilidade de refletir sobre seu aprendizado, ajustando e redefinindo conceitos e estratégias à medida que avança no conhecimento.

E o professor nesse contexto? Os professores, que dão forma ao trabalho desenvolvido pela escola, por meio de suas ações, ao orientar todo o processo de ensino e de aprendizagem, estão diretamente envolvidos com essa questão. De acordo com Santos e Lopes (2019), ao estimular o diálogo, buscar o protagonismo de seus alunos no “fazer Matemática”, propor uma cultura que privilegie a autoria discente, o grupo de pesquisadores assume um movimento que se aproxima das ideias de insubordinação criativa.

Considerando que o conhecimento matemático escolar tem sido vivenciado como um conhecimento universal, cuja apropriação significa reproduzi-lo nas atividades propostas pelo professor que enfatiza as repetições como forma de compreensão, não há espaço para o pensamento autônomo, quando se trata de aprender matemática. Diante disso, organizar uma prática de ensino de matemática que valorize o aluno como capaz de ser sujeito de aprendizagem, compreendendo que o conhecimento matemático é construído socialmente e historicamente, se configura como uma forma de insubordinação.

Neste contexto também se faz pertinente compreender como os processos autorais dos estudantes, ao resolverem tarefas matemáticas, e a aceitação de estratégias distintas pelo professor podem ser compreendidos e promovidos como formas de insubordinação criativa no ensino da matemática.

Episódio 1 - Repensando o erro como um exemplo prático de processo autoral nas aulas de matemática

O protocolo que ilustra este episódio retrata uma situação de sala de aula, aplicada pela monitora da turma, que forneceu uma quantia em cédulas de dinheiro de brincadeira para cada grupo de quatro crianças. A orientação foi de que cada criança deveria desenhar ou escrever produtos que desejasse comprar, definindo o preço de cada produto. Assim, o grupo deveria verificar quanto iria gastar ao todo e se a quantia de dinheirinho seria suficiente para tal compra.

Os registros deste protocolo foram baseados nas anotações de uma criança de 9 anos, estudante do 4º ano de uma escola pública, participante de um projeto de Matemática Lúdica, realizado no contraturno escolar por um dos pesquisadores. As anotações no caderno da criança combinavam escrita formal com expressões espontâneas.

A partir de uma análise inicial foi possível inferir que a produção da criança mobiliza os conceitos de adição, associatividade e agrupamento decimal. A Figura 2 mostra os produtos e preços definidos pela criança.

Figura 2 – Produtos escolhidos pela criança e os preços atribuídos

banana, 7 un.	5,00	+ 24 > 11
chocolate, 5 un.	18,00	18 > 16
leite, 12 un.	24,00	18 > 15
brecoito, 1 pac.	10,00	17 > 10
abacaxi, 2 un.	18,00	15 > 8
macã, 15 un.	15,00	15 > 5
arroz, 1 sac.	18,00	10
feijão, 5 pac.	27,00	
queijo, 1 pac.	8,00	
suco, 10 un.	17,00	
macarrão, 5 pac.	15,00	
melancia, 1 un.	24,00	

Fonte: Os autores (2023).

Uma vez definidos os produtos e preços, o estudante começou a realizar os cálculos conforme a Figura 3, quando notavelmente começou a agrupar os valores dois a dois.

Figura 3 – Registro dos cálculos do estudante

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 + 24 > 11 > 26 \\
 18 > 16 \\
 18 > 15 \\
 17 > 10 > 25 \\
 15 > 10 \\
 15 \\
 10 > 8 > 13 \\
 8 > 5 \\
 5 > 5 \\
 \hline
 194
 \end{array}$$

Fonte: Os autores (2023).

Buscando compreender a estratégia utilizada pela criança, o pesquisador solicitou que lhe explicasse seu cálculo, o que ele fez da seguinte forma: *“Coloquei aqui os preços, um debaixo do outro. Aí sei dois a dois ... Aí o total coloquei 4 aqui e foi o um e deu sessenta, e coloquei o seis nas dezenas e totalizou... deixo ver... ihhh deu 17 e não dezenove, devo ter somado os dois primeiros 2 três vezes. Deu cento e sessenta e quatro. Deu para comprar pois temos duzentos e cinquenta.”*

Numa eminente atividade matemática, com forte engajamento cognitivo do sujeito, mobilizando seus conhecimentos e estruturando procedimentos, tem-se que ele buscou armar o algoritmo da adição de todas as parcelas, ordenando os valores dos produtos de forma decrescente (aqui percebemos um primeiro equívoco por parte do estudante, pois ele esqueceu de registrar uma das parcelas de 24). Uma vez armado o algoritmo com as parcelas, ele passou a adicioná-las duas a duas, mas operando apenas com a ordem das unidades de cada uma delas, num processo que revela conhecimento da propriedade associativa da adição no campo dos números naturais. Ou seja, da primeira dupla de parcelas (27 e 24), ele adicionou $7+4 = 11$; da segunda dupla de parcelas (18 e 18), ele adicionou $8+8 = 16$, e assim consecutivamente.

Posteriormente, adicionou os resultados encontrados, também usando a estratégia de adicionar duas a duas: $11+16 = 26$ (segundo equívoco, pois o correto seria 27); $15+10 = 25$ e $8+5 = 13$. Ao realizar a adição das parcelas resultantes ($26+25+13 = 64$), ele mencionou *“Aí o total coloquei 4 aqui e ‘foi o um’ e deu sessenta, e coloquei o seis nas dezenas”*, isto é, compreendendo que havia resultado seis dezenas, mesmo utilizando uma expressão convencional (“vai um”), ele registrou o seis acima de todas as dezenas no algoritmo armado. Por fim, ele adiciona todas as dezenas, totalizando 19. Ao explicar seu raciocínio, ele percebe o equívoco e corrige para 17, totalizando 174, e finalmente conclui: *“Deu cento e sessenta e quatro. Deu para comprar, pois temos duzentos e cinquenta.”*, cometendo um equívoco na leitura do resultado final.

Analisando de uma forma mais aprofundada a produção, percebe-se que há um grande conhecimento de estrutura do número e de adição. Ele usa a estratégia de operar de dois em dois e comete erros em função de equívocos de contagem, o que não compromete o domínio do conhecimento matemático. Inclusive, ao explicar o que fez, apresenta processo de autorregulação, encontrando um dos erros, levantando hipótese sobre o mesmo.

Tal produção se mostra emblemática pelo fato de o estudante operar duas a duas as parcelas, trabalhando inicialmente apenas com a ordem das unidades, e em duas etapas. Do total obtido pela adição das unidades, ele faz o agrupamento decimal e promove os 60 obtidos

e expressos (“*e deu sessenta*”) enquanto seis dezenas. Apresenta muito dos processos formais tratados na escola, e comete equívoco nas contagens, mas isso não é, em absoluto, impedimento para que realize estratégias próprias de organização mental, demonstrando capacidade de tratar com as estruturas numéricas dentro do Sistema de Numeração Decimal (SND). A partir de tais análises, constata-se que mesmo em contextos operatórios considerados simples pelo professor, ainda assim a criança, num processo criativo, pode desenvolver e revelar procedimentos autorais inusitados, muitas vezes fora do repertório matemático e pedagógico do docente.

Produções como essa evidenciam que estratégias diferenciadas das práticas didático-pedagógicas tradicionais podem revelar aspectos profundos e complexos das aprendizagens e da estrutura formal da matemática ensinada. Essa abordagem pode ser interpretada como um processo autoral com características de insubordinação criativa, já que é pouco provável que um professor propusesse ou ensinasse tal procedimento de forma explícita em suas aulas. Trata-se de uma construção genuína da criança, que, ao sentir-se livre para explorar e criar seus próprios caminhos, respeita as propriedades do SND e da operação aditiva, demonstrando sua autonomia intelectual no aprendizado.

Nessa perspectiva analítica, a insubordinação não se refere à rejeição ou negação, por parte da criança, dos processos ensinados pela escola, mas sim à existência de produções matemáticas que escapam ao que é previsto pelo currículo e pela formação docente. Aqui, insubordinação implica a capacidade do professor de identificar, reconhecer, valorizar e difundir novas possibilidades de pensar e produzir matemática no espaço didático-pedagógico, transcendendo o que é convencionalmente abordado nos compêndios acadêmicos, abrindo possibilidades para o desenvolvimento de novas culturas pedagógicas de valorização de outras formas de matematização ainda nos primeiros anos da escolarização.

Episódio 2 - O diálogo como um exemplo prático de como o professor pode insubordinar-se criativamente nas aulas de matemática

Durante uma atividade realizada por estagiárias do Curso de Licenciatura em Pedagogia, voltada a alunos do 4º ano de uma escola pública, que envolvia a realização da técnica algorítmica convencional da multiplicação, a professora supervisora das estagiárias, que também é pesquisadora do grupo, se surpreendeu com a resolução de uma das multiplicações proposta por um estudante.

Ao ser solicitado a realizar a multiplicação de 46×4 , o estudante registrou em seu caderno de matemática:

$$46 \times 4 = 184$$

52

Surpresa com o início da estratégia do aluno, a pesquisadora, com a autorização da professora regente, se posicionou ao lado dele para ouvir e registrar, por meio de gravação de áudio, sua explicação. A seguir, tem-se a transcrição do diálogo entre o estudante (E) e a pesquisadora (P):

P - Vamos lá então. 46 vezes quatro. Vamos conferir, porque eu acho que ficou alguma coisinha para trás, tá? Como é que você está fazendo?

E - Eu tô fazendo o 46 mais seis por causa que quando acabar o seis aí eu não preciso mais do seis... aí eu só vou multiplicar o 40. Aí é bem mais fácil.

P - Tá, então pode começar. Vamos fazer de novo, com calma.

E - 46 mais seis é 52 por causa que seis mais seis é 12.

P - Agora eu entendi por que você chegou no 52.

E - Mais 40 dá 92... dá 92... seis mais 92 dá 98... 100, 110, 120, 130, 138

P - Você já colocou três vezes o 46, falta mais uma vez, é isso?

E - Mais seis, 139, 140, 141, 142, 143, 144... agora mais 40... 154, 164, 174, 174, 174, 184!

P - Agora sim! 184, você juntou primeiro o seis depois o 40 e foi juntando quatro vezes porque é 4×46 . Muito bem! Faz a conta agora em pé (era o que a atividade estava pedindo) para ver se dá o mesmo resultado.

Nota-se que o estudante utiliza a decomposição, associada à ideia da multiplicação como parcelas equivalentes, como principal estratégia para realizar seus cálculos mentais, porém, de forma nada convencional, juntando inicialmente 6 com 6. Depois adiciona 40, chegando a 92. Em seguida, junta mais 6, chegando a 98 e mais 40, de 10 em 10, chegando a 138. É impressionante o controle que ele demonstra sobre a quantidade de 6 e de 40 que deveria acrescentar, o que, para a pesquisadora, não foi tão simples de acompanhar.

Ao questionar "*Você já colocou três vezes o 46, falta mais uma vez, é isso?*", ela deseja controlar as quantidades mais para ela mesma do que para o aluno. Ele nem responde a indagação da pesquisadora (provavelmente para não se perder!) e continua adicionando mais 6, contando de um em um, e depois mais 40, contando de 10 em 10, o que totalizou o resultado da multiplicação, 184. Todos os cálculos foram realizados mentalmente. Os únicos registros dele no caderno foram: $46 \times 4 = 184$ e 52.

Ao final, a pesquisadora solicitou que o aluno realizasse a “conta armada” para cumprir com a tarefa solicitada pelas estagiárias, porém não foi possível verificar se o aluno a fez ou não, dado que o sinal para o intervalo havia tocado.

Como reagiria um professor, acostumado à rigidez do algoritmo e à exigência de uma resposta única e correta, diante do registro desse estudante, especialmente ao observar o número 52, que à primeira vista não parecia ter relação com a resolução de 46×4 ?

Fica evidente nesse diálogo que a pesquisadora valorizou a autoria do aluno ao estimulá-lo a verbalizar como pensou para resolver a multiplicação 46×4 . Tal atitude nos remete às ideias de Martinez (2012) e de González Rey (2008) os quais entendem a prática pedagógica como um espaço que possibilita situar o estudante como sujeito criativo e protagonista de sua aprendizagem.

Nesta breve interação entre aluno e pesquisador, observou-se a oportunidade de revelar estratégias de construção do conhecimento matemático pouco convencionais, as quais evidenciam a criatividade do aluno. Com isso, este estudo propõe, como parte da análise, transferir esse contexto de pesquisa para o ambiente de comunicação entre aluno e professor.

Considerações Finais

Ouvir, perceber e valorizar as diferentes soluções e abordagens dos estudantes pode ser um caminho para promover uma sala de aula insubordinada. Isso significa reconhecer que cada aluno é um ser único e que deve possuir liberdade criativa, permitindo-se assim, que as ideias originadas de seus pensamentos sejam valorizadas e respeitadas no ambiente de aprendizagem, em especial, quando se trata de aprender matemática nos anos iniciais.

Para os pesquisadores do GT01 da SBEM, é essencial ressaltar que o protagonismo da criança em seus processos de aprendizagem matemática está ancorado em sua produção criativa. Isso porque aprender matemática no início da escolarização é, fundamentalmente, um processo muito mais criativo do que reprodutivo. Essa criatividade é sustentada pelas construções de sentidos e significados realizadas pela própria criança ao aprender.

Isso nos permite refletir sobre novas abordagens pedagógicas e estabelecer novos parâmetros para repensar as formações inicial e continuada dos professores que ensinam matemática, com o objetivo de acolher melhor a diversidade e as dificuldades nas produções matemáticas dos estudantes em sala de aula. Propõe-se, assim, uma visão de produção matemática que vá além dos procedimentos impostos pelos currículos, livros didáticos e

modelos de formação docente atualmente em vigor, buscando práticas que incentivem a liberdade criativa e o desenvolvimento subjetivo dos alunos.

Da mesma forma, um professor que ultrapasse o limite de "ministrador" de aula de matemática frente a orientações curriculares obsoletas e passe a considerar os modos próprios de pensar de seus alunos, em suas ações de insubordinação criativa, torna-se responsável pelo processo de ensino e aprendizagem a partir de um compromisso ético e político. Ao dar voz aos alunos, o professor promove um ato político, na perspectiva de Freire (2000 apud Andrade, 2018), uma vez que se recusa a transformar sua prática em uma mera transmissão direta de conhecimentos, valorizando as relações dialógicas e a formação de indivíduos autônomos e críticos.

Assim, gerar processos autorais matemáticos nos anos iniciais consiste em promover e valorizar a criação individual nos processos de aprendizagem, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da autoestima e da autoimagem no aprendizado de matemática criando, registrando, comunicando, validando e institucionalizando uma diversidade de procedimentos matemáticos enraizados na tessitura de seus significados. Valorizar a capacidade de criar novas possibilidades de pensamento matemático implica reconhecer o potencial intelectual de cada criança, especialmente nos primeiros anos de escolarização, constituindo uma meta importante para o GT01 da SBEM.

Ao nos depararmos com práticas pedagógicas de professores que ensinam matemática, que se distanciam de metodologias ultrapassadas, que estimulam o diálogo e que consideram o "aqui" e o "agora" dos alunos, aproximamos as ideias da insubordinação criativa às de Freire (1997). E mais, compreender o que Freire nos quis dizer ao afirmar "só ensina quem aprende" diante de cada produção matemática das crianças, desafia-nos a desconstruir nossos próprios saberes sobre como se aprende matemática. Isso nos convoca a aprender junto à criança pequena, reconhecendo sua capacidade de realizar atividades matemáticas de forma mais intelectualmente autônoma, sem querer sustentar suas aprendizagens meramente na reprodução do que dito e escrito pelo professor ou, ainda, no que existe nos livros didáticos. Dessa forma, é fundamental rever na escola, nas práticas pedagógicas, nos currículos e na formação de professores a visão de aprendizagem matemática sustentada na apropriação de procedimentos rígidos e mecanicamente assimilados.

Diferentemente dessa ideia, devemos entender que a compreensão da aprendizagem matemática implica em se apropriar do largo espectro dos processos de produção de significados empregados pelo estudante, que revelam a riqueza cognitiva e social de sua

produção matemática autoral. Produção essa, muitas vezes diversa do que se espera convencionalmente, ao pensar, registrar e comunicar seu conhecimento matemático, sobretudo nos anos iniciais, quando estão a tecer seus significados matemáticos e suas percepções de si quanto a suas capacidades de produções criativas e críticas.

Referências

- ANDRADE, Kalina Lígia Almeida de Brito. Paulo Freire dialogando com a matemática. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.18, n.56, p.231-252, jan. 2018.
- BARBOZA, Daiane; ZANELLA, Andréa Vieira. Integrando análise de conteúdo e análise microgenética em pesquisas no campo psi: a constituição do sujeito como foco. Porto Alegre, UFRGS, **PSICOPY**, v. 36, n. 2, p. 189-196, maio/ago. 2005.
- BRIÃO, Gabriela F. Algumas insubordinações criativas presentes na prática de uma professora de Matemática. In: D'AMBROSIO, Beatriz S.; LOPES, Celi E. (Orgs.). **Ousadia criativa nas práticas de educadores matemáticos**. Campinas: Mercado das Letras, 2015.
- D'AMBROSIO, Beatriz S.; LOPES, Celi E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v.29, n.51, p.1-17, abr. 2015.
- D'AMBROSIO, Beatriz S.; LOPES, Celi E. **Trajetórias Profissionais de Educadoras Matemáticas**. Campinas, SP: Editora Mercado de Letras, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um encontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- GONZÁLEZ REY, Fernando. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. In: TACCA, M. C. V. R. (org.). **Aprendizagem e Trabalho Pedagógico**, Campinas: Editora Alinea, 2. ed. 2008.
- GONZÁLEZ REY, Fernando. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade: os processos de construção da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- LOPES, Celi E.; SANTOS, Patrícia C. Ações de insubordinação reveladas na narrativa autobiográfica de uma professora de Matemática. **RIPEM**, VOL. 9, n 3, 2019, p. 97-113.
- MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Aprendizagem criativa: uma aprendizagem diferente. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B. J. L.; CASTANHO, M. I. S. **Ensino e Aprendizagem: a subjetividade em foco**. Brasília: Liber livros, 2012.
- MUNIZ, C. A. Educação e Linguagem Matemática. In: BORTOMI-RICARDO, Stella Maris (Org.). **Organização do Trabalho Pedagógico**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001, v.1-2, p. 7-94.
- MUNIZ, Cristiano A., VIEIRA, Edite R., JELINEK, Karin R., & FANIZZI, Sueli. Processos autorais no 4º e 5º ano: criatividade e diversidade na aprendizagem matemática. **Educação Matemática Em Revista**, v. 28, n. 79, p. 1-13, 2023.

6- As habilidades de compreensão leitora no caderno de Matemática do 3º ano da Rede Municipal de São Paulo

Kelly Cristina Coutinho²³
Priscila Bernardo Martins²⁴

Introdução

Quando falamos em ensino de matemática, é comum ouvirmos dos educandos que "a matemática é uma disciplina difícil" e "não enxergo a utilidade dos conteúdos trabalhados nas aulas de matemática". Tais afirmações constituem-se como um desafio a ser encarado, tanto por educadores matemáticos, como também por pesquisadores que tratam sobre as questões de aprendizagem com foco em língua materna e linguagem matemática. Segundo Luvison e Grando (2018, p. 15-16) "a Matemática por ser uma disciplina considerada inatingível, transmitia certas dificuldades, tanto no contexto da sala de aula, com os alunos, quanto nos discursos proferidos pelos professores". Na tradição escolar "o indivíduo que é bom em matemática não o é em língua portuguesa". Segundo a pesquisadora, as práticas de sala de aula têm reforçado essa crença e o educador ou o planejamento pedagógico, dificilmente, viabilizam uma aproximação entre esses dois componentes curriculares de forma intencional.

Lorensatti (2009), afirma que a linguagem matemática pode ser conceituada como um sistema simbólico, com simbologia própria que se relacionam mediante regras. Tal conjunto de símbolos e regras pode ser decifrado pela comunidade que a emprega. Para a autora, a apropriação desse conhecimento não pode ser dissociada do processo de construção do conhecimento matemático.

²³ Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Professora da Rede Estadual de Ensino de São Paulo; kellycoutinho@prof.educacao.sp.gov.br; <https://orcid.org/0009-0009-6746-0320>

²⁴ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicsul; Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul; priscila.bmartins11@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6482-4031>

A expressão “língua materna” diz respeito à primeira língua que o indivíduo aprende em sua vida. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018):

Desde o nascimento, as crianças participam de situações comunicativas cotidianas com as pessoas com as quais interagem. As primeiras formas de interação do bebê são os movimentos do seu corpo, o olhar, a postura corporal, o sorriso, o choro e outros recursos vocais que ganham sentido com a interpretação do outro. Progressivamente, as crianças vão ampliando e enriquecendo o seu vocabulário e demais recursos de expressão e de compreensão, apropriando-se da língua materna – que se torna, pouco a pouco, seu veículo privilegiado de interação (Brasil, 2018, p. 42 – grifos nossos).

Nesse viés, autores como Bakhtin (2011), afirmam que a língua materna é considerada um aspecto central que está presente em todas as atividades humanas e efetua-se em forma de enunciados “orais e escritos, concretos e únicos” utilizados pelos sujeitos nos diversos campos de atividade humana. Segundo ele, utilizamos os enunciados de acordo com condições e finalidades específicas de cada campo da atividade dos quais fazemos parte.

Em se tratando do ensino de matemática, a BNCC (Brasil, 2018), prevê de forma explícita, em suas competências específicas para o Ensino Fundamental, que os educandos possam "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)". Assim, frente a essa competência, a aprendizagem matemática pode ser considerada um processo de construção de uma nova linguagem. O educando deve ser estimulado a ler, escrever e comunicar oralmente sobre matemática e assim assimilar e compreender os conteúdos propostos.

Ao descrever as unidades temáticas²⁵, o documento também propõe que os educandos sejam capazes de traduzir uma situação em outras linguagens, como converter problemas, apresentados em língua materna, em operações, fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. Ao olharmos para as habilidades, a língua materna aparece de forma implícita em muitas habilidades e de forma explícita em uma única habilidade do terceiro ano do Ensino Fundamental, foco do nosso estudo: (EF03MA01) Ler, escrever e comparar números naturais de até a ordem de unidade de milhar, **estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna**. Compreendemos que parte dessa habilidade pode ser materializada nas

²⁵ A BNCC propõe 5 unidades temáticas, sendo: 1) Números, 2) Álgebra, 3) Geometria, 4) Grandezas e Medidas e 5) Probabilidade e Estatística.

atividades que requer que os educandos registrem um determinado número até a ordem de unidade de milhar por extenso e vice-versa.

Em se tratando das ações pedagógicas atreladas às áreas de matemática e língua portuguesa, Longato (2015), considera que há mais aspectos convergentes do que divergentes, pois, segundo a autora, ao trabalharmos com a leitura de textos matemáticos onde apresentamos aos educandos problemas, tabelas, formas geométricas também é possível trabalharmos estratégias de leitura como selecionar, localizar, antecipar, inferir informações para a compreensão dos problemas dados. Segundo elas “um sistema simbólico, para ser compreendido, necessita de uma leitura relacionada ao contexto e às necessidades sociais” (Luvison; Grando, 2018, p. 29). Nessa temática, as autoras pontuam que a matemática não se limita a um sistema simbólico, mas que está representada em um conjunto de significações próprias e faz uso do movimento de outras linguagens.

A partir das nossas leituras, constatamos a necessidade de uma integração estreita entre as disciplinas de língua portuguesa e matemática, pois a aprendizagem matemática é mediada pela linguagem, ou melhor, pela linguagem matemática e língua materna.

Frente ao exposto, o presente texto tem por objetivo analisar duas atividades relativas ao Campo Aditivo do material curricular *Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens* de Matemática do 3º ano do Ensino Fundamental à luz de habilidades de compreensão leitora. Assim, recorreremos a uma análise qualitativa de tipologia análise documental. A abordagem qualitativa apresenta-se como uma proposta que viabiliza a imaginação e a criatividade e conduz os pesquisadores a desenvolverem estudos que explorem novos enfoques (Godoy, 2005). Nesse entendimento, reconhecemos e corroboramos com a autora ao afirmar que a pesquisa de natureza documental representa uma rica fonte de dados e merece atenção especial por sua natureza inovadora.

Língua, Linguagem e Linguagem Matemática: uma construção de sentidos

Língua e linguagem fazem parte das relações humanas desde sempre e, conseqüentemente, fazem parte do campo da Ciência que trata sobre essas relações denominadas de linguística²⁶. Dessa forma, língua e linguagem desempenham papel de Ciência e de objeto de estudo.

²⁶ O que caracteriza a linguística, seja ela uma ciência, seja ela um objeto da ciência é o fato de ser descritiva e explicativa do objeto que construiu, podendo, portanto, variar nas diferentes teorias, mas tendo sempre de ser descritiva e explicativa. [...] Se tomarmos a linguística como uma disciplina de caráter científico, a sua principal característica vai ser a de procurar descrever e explicar os fatos da língua, quer seja a língua pensada como

Na visão de Bakhtin (2011), as relações sociais entre língua e linguagem são dinâmicas, complexas e materializam-se nos contextos discursivos. A língua manifesta-se no uso da linguagem. Isso posto, consideramos pertinente destacar também que, para este estudo, o foco será a linguagem como expressão do pensamento pela palavra utilizada pelos seres humanos que apresentam capacidade cognitiva de aprendizagem²⁷, em especial a linguagem verbal falada e a linguagem verbal escrita.

Sabemos que a linguagem é uma capacidade inata ao indivíduo, comum e igual para todos, sendo considerada uma experiência psíquica inerente ao sujeito. Em se tratando de língua e linguagem, Bakhtin (2011), nos apresenta o problema e sua definição:

Todos os diversos campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. Compreende-se perfeitamente que o caráter e as formas desse uso sejam tão multiformes quanto os campos da atividade humana, o que, é claro, não contradiz a unidade nacional de uma língua. O emprego da língua efetua-se em forma de enunciados (orais e escritos) concretos e únicos, proferidos pelos integrantes desse ou daquele campo da atividade humana. Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo da linguagem, ou seja, pela seleção dos recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua, mas, acima de tudo, por sua construção composicional (Bakhtin, 2011, p. 261).

A partir da definição apresentada sobre língua e linguagem é possível compreender que existe uma **língua materna**, utilizada pelo indivíduo de acordo com o campo de atividade humana ao qual ele pertence e que, a partir da língua materna, ele desenvolve a linguagem verbal falada, a qual ele está imerso a partir do convívio com os sujeitos que fazem parte do seu círculo de convivência, principalmente, em seus primeiros anos de vida.

Enquanto educadores, costumamos afirmar ou ouvir nas reuniões pedagógicas que os educandos não sabem interpretar os problemas matemáticos e, assim, é comum a busca por parcerias entre os educadores das duas disciplinas, língua portuguesa e matemática, de forma que o educador daquela auxilie o educador desta na interpretação de textos com os educandos. Nesse sentido, Machado (2011), afirma:

[...] tem sido uma característica marcante da Língua, em tempos modernos, esta impregnação, cada vez maior, por palavras de origem técnica ou que

heterogeneidade, quer seja a língua pensada como um sistema ou como fatos de competência (BARROS, 2023, p. 153).

²⁷ Não é considerado neste estudo a Língua Brasileira de Sinais (Libras), utilizada pelas pessoas com perda auditiva e por ouvintes que convivem com indivíduos que possuem essa característica, pois, assim como a linguagem verbal falada e a linguagem verbal escrita, é um sistema de signos que pode ser aprendido de forma particular, porém voltada para um determinado público, para o qual ela foi organizada. Entendemos que a complexidade na aprendizagem matemática desses sujeitos requer uma pesquisa específica.

adquiriram uma conotação técnica em decorrência do uso, ou ainda que são utilizadas simultaneamente tanto em contextos técnicos, como significados globalmente próximos (Machado, 2011, p. 102).

De qualquer forma, leitura e escrita são imprescindíveis para a compreensão de qualquer conteúdo a ser trabalhado nas diversas disciplinas, ou seja, a comunicação é a ferramenta de maior poder nos diversos espaços de convivência, em especial no ambiente escolar. É evidente que existe uma dificuldade muito grande no que diz respeito ao ensino formal, por conta da complexidade existente entre o conteúdo apresentado e os conhecimentos prévios trazidos pelos educandos, a inserção de códigos, nomenclaturas e símbolos próprios das disciplinas. Nesse sentido, é importante reforçar que nas aulas de matemática a linguagem verbal falada é uma ferramenta de grande importância para a produção de significados. Uma vez adotada, nessa situação de aprendizagem em que lidamos com a língua materna nas aulas de matemática, será fundamental considerarmos que as duas se fundem em seus usos. Sabemos que o uso da linguagem é uma capacidade universal e igual para todos, de qualquer forma, trata-se de uma análise de usos e práticas linguísticas um tanto quanto abstratas. Quanto à importância da matemática para a formação de leitores competentes, Machado (2011), afirma:

A Matemática erige-se, desde os primórdios, como um sistema de representação original; apreendê-lo tem o significado de um mapeamento da realidade, como no caso da Língua. Muito mais do que a aprendizagem de técnicas para operar com símbolos, a Matemática relaciona-se de modo visceral com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender o imediatamente sensível, extrapolar, projetar (Machado, 2011, p. 101).

Assim, quando tratamos de língua materna e linguagem matemática é claro que esta possui características específicas ao seu uso, mas há, no entanto, algumas complementações úteis ao trabalho de compreensão e interpretação dos diversos tipos de textos que precisam ser exercitados. A escrita pode ser considerada como um lugar de produção de sentidos em que a linguagem verbal falada transforma-se em códigos escritos utilizados pelo homem para registrar sua relação com a sociedade. Dessa forma, considerar a leitura superior à fala, ou uma disciplina superior à outra, é uma ideia considerada equivocada e o mito dessa supremacia da fala sobre a escrita já é considerado superado. Historicamente, a fala apresenta grande precedência sobre a escrita, mas socialmente a escrita é vista com mais prestígio que a fala. Segundo Marcushi (2010, p. 16) “uma vez adotada a posição de que lidamos com práticas de letramento e oralidade, será fundamental considerar que as línguas se fundam em seus usos e não o contrário”. As ênfases e os objetivos tanto da fala quanto da escrita são

variados nas diversas disciplinas. Relações entre fala e escrita emergem nos vários contextos, fazendo surgir formas de comunicação e nos apresentando terminologias e expressões típicas de cada campo de conhecimento. Sendo assim, “seria interessante que a escola soubesse algo mais sobre essa questão para enfrentar sua tarefa com maior preparo e maleabilidade, servindo até mesmo de orientação na seleção de textos e definição dos níveis de linguagem a trabalhar. Com relação à presença da escrita, Marcushi (2010), afirma:

[...] pode-se dizer que, mesmo criado pelo engenho humano tardiamente em relação ao surgimento da oralidade, ela permeia hoje quase todas as práticas sociais dos povos em que penetrou. Até mesmo os analfabetos, em sociedades com a escrita, estão sob a influência do que contemporaneamente se convencionou chamar de *práticas de letramento*[...] O letramento não é o equivalente à aquisição da escrita. Existem “letramentos sociais” que surgem e se desenvolvem à margem da escola, não precisando por isso serem depreciados (Marcushi, 2010, p. 19).

Sendo assim, podemos afirmar que a linguagem verbal escrita é utilizada em contextos sociais da vida cotidiana dos indivíduos em paralelo com a linguagem verbal falada, em casa, na escola, no trabalho, ou seja, nos diversos campos de atividade humana e por essa razão não podem ser dissociadas. Quanto ao conceito de gênero textual, Marcushi (2008), afirma que:

A expressão “*gênero*” esteve, na tradição ocidental, especialmente ligada aos gêneros literários, cuja análise se inicia com Platão para se firmar com Aristóteles, passando por Horácio e Quintiliano, pela Idade Média, o Renascimento e a Modernidade, até os primórdios do século XX. Atualmente, a noção de gênero já não mais se vincula apenas à literatura [...] hoje, gênero é facilmente usado para referir uma categoria distintiva de discurso de qualquer tipo, falado ou escrito, com ou sem aspirações literárias (Marcushi, 2008, p. 147).

Podemos afirmar então que educadores que ministram as aulas de matemática precisam entender que os enunciados matemáticos também podem ser considerados gêneros discursivos, cuja aprendizagem precisa ser desenvolvida pelos educandos. Em seus estudos, Marcushi ampara-se na teoria dos “Gêneros do discurso” proposta por Bakhtin. Isso posto, cabe esclarecer que Bakhtin (2011), apresenta três elementos necessários para que possamos considerar as especificidades de um gênero textual, os quais são a base dos estudos de Marcushi. Esses três elementos são:

[...] o conteúdo temático, o estilo, a construção composicional – estão indissolivelmente ligados no todo do enunciado e são igualmente determinados pela especificidade de um determinado campo da comunicação. Evidentemente, cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos *relativamente estáveis*

de enunciados, os quais denominamos *gêneros do discurso* (Bakhtin, 2011, p. 261-262).

Os enunciados matemáticos, assim como o romance, o conto, a crônica, o texto jornalístico, apresentam características próprias em sua estrutura, diretamente ligados a um determinado conteúdo temático, apresenta um determinado estilo e uma construção composicional própria da área em questão, sendo: símbolos, sinais gráficos, expressões, próprios da disciplina chamada matemática, assim os enunciados matemáticos também podem ser considerados um tipo de gênero textual. Sob esse ponto de vista, em que é possível considerar os enunciados matemáticos como um gênero textual, Marcushi (2002, p. 23), afirma que “usamos a expressão domínio discursivo para designar uma esfera ou instância de produção discursiva ou de atividade humana. Esses domínios não são textos nem discursos, mas propiciam o surgimento de discursos bastante específicos”. A partir daí, podemos afirmar que tudo o que lemos e escrevemos apresenta um formato textual específico que, por sua vez, pertence a um determinado gênero textual. Assim sendo, acreditamos que os enunciados matemáticos podem ser classificados como um tipo de gênero textual porque, assim como descreve Marcushi (2008), os enunciados matemáticos apresentam as seguintes características:

Tipo textual designa uma espécie de construção teórica (em geral uma sequência subjacente aos textos) definida pela natureza linguística de sua composição (aspectos lexicais, sintáticos, tempos verbais, relações lógicas, estilo). O tipo caracteriza-se muito mais com sequências linguísticas (sequências retóricas) do que como textos materializados; a rigor, são modos textuais.

Gênero textual refere-se aos textos materializados em situações comunicativas recorrentes. Os gêneros textuais são os textos que encontramos em nossa vida diária e que apresentam padrões sociocomunicativos característicos definidos por composições funcionais, objetivos enunciativos e estilos concretamente realizados na integração de forças históricas, institucionais e técnicas.

Domínio discursivo constitui muito mais uma “esfera da atividade humana” no sentido bakhtiniano do termo do que um princípio de classificação de textos e indica instâncias discursivas (por exemplo: discurso jurídico, discurso jornalístico, discurso religioso etc.). Não abrange um gênero particular, mas dá origem a vários deles, já que os gêneros são institucionalmente marcados. Constituem práticas discursivas nas quais podemos identificar um conjunto de gêneros textuais que às vezes lhe são próprios ou específicos como rotinas comunicativas institucionalizadas e instauradas nas relações de poder (Marcushi, 2008, p. 154-155 – grifos nossos).

A partir das descrições apresentadas por Marcuschi, entendemos que os enunciados matemáticos apresentam as características de gênero textual apresentadas pelo autor. Dessa forma, educadores de matemática podem contribuir para a ampliação da prática leitora em sala de aula, favorecendo assim o processo de alfabetização e letramento dos educandos por meio dos enunciados matemáticos.

Curi (2009), em seus estudos, afirma que a impregnação entre a língua materna e linguagem matemática está presente em diversas situações do cotidiano, assim acabamos por não perceber ou dar importância a isso. Já na escola “essa imbricação natural muitas vezes desaparece, na medida em que a Matemática se reduz a uma linguagem formalizada, repleta de símbolos, muitas vezes sem significado” (Curi, 2009, p. 138). A autora destaca que na área de matemática, alguns educadores consideram que a maior parte das dificuldades dos educandos em resolver os problemas matemáticos ocorrem pelo fato de que eles não conseguem ler e interpretar os enunciados adequadamente, pois, segundo Curi (2009), em atividades em que não há dependência direta da compreensão dos enunciados os resultados são um pouco melhores. Podemos então pensar na visão comparativa entre a aprendizagem matemática e o processo de formação leitora dos educandos. A autora afirma que uma ferramenta útil ao educador é a comunicação, ou seja, a impregnação entre a língua materna e a linguagem matemática não podem ser dissociadas e a língua materna deve servir como recurso a subsidiar o trabalho do educador nas aulas de matemática. Durante a comunicação, as normas que se impõem ao ato de comunicar dizem respeito às situações de emprego em que a linguagem é utilizada. Quando assumimos o papel de construtores de formação de significados, oferecemos aos nossos interlocutores um conjunto de possibilidades que permitem representar, mutualmente, os significados apresentados. Nas aulas de matemática, quando a comunicação não se dá de forma clara “a consequência é a criação de uma barreira de difícil transposição na passagem do pensamento para a escrita” (Curi, 2009, p. 138). Ao aceitarmos a complexidade existente nos conteúdos e conceitos matemáticos, estamos considerando que a construção dos sentidos pode ser beneficiada por meio da impregnação entre língua materna e linguagem matemática. Então, podemos afirmar que nas aulas de matemática é muito mais provável que haja esse distanciamento de significados caso o educando não enxergue significado entre o conteúdo proposto e sua utilidade no dia a dia.

Curi (2009), salienta que a leitura nas aulas de matemática apresenta especificidades próprias, por conta dos diversos tipos de textos específicos da área. Ela reforça que quando isso acontece, o educador não deve solicitar aos educandos a buscarem no dicionário o

significado do termo, pois esses termos apresentam significados próprios da área em questão e, nesse sentido, o educador de língua portuguesa não poderá auxiliar, pois “a responsabilidade da decodificação dos termos matemáticos que aparecem nos problemas é do professor de Matemática” (Curi, 2009, p. 140). Ainda segundo essa autora, uma forma de estreitar as relações entre a matemática e a língua materna é o trabalho com propostas de situações, nas aulas de matemática, em que os educandos possam expressar suas ideias por meio da oralidade, “interpretando enunciados, discutindo resolução de exercícios, que favorecem as conexões entre a linguagem dos educandos, seus conhecimentos prévios, suas experiências pessoais e a linguagem matemática” (Curi, 2009, p. 138-139).

Vale destacar que durante a infância e a adolescência os educandos ainda não adquiriram o completo domínio da língua materna, eles estão em processo de apropriação, construção de significados, assim eles sentem uma necessidade de utilizar a linguagem matemática de maneira formal e específica, o que pode acarretar um problema na sua aprendizagem (Curi, 2009). Essa autora reforça a importância dos professores direcionem maior atenção ao processo de desenvolvimento de estratégias de leitura, para que se possam desenvolver práticas de leituras nas aulas de matemática. A pesquisadora elenca algumas estratégias de leitura que podem ser exploradas nas aulas de matemática, antes, durante e após a leitura do texto, sendo:

- Antes: Realizar o **levantamento do conhecimento prévio** dos educandos sobre o tema que está sendo proposto.
- Durante: **Localizar, no texto, o tema ou a ideia principal, por meio das palavras-chave para a identificação dos conceitos apresentados, buscando, também, informações complementares.**
- Depois: Estimular a troca de impressões sobre o texto, sugerindo que eles apresentem suas impressões sobre o texto. Nesse processo, o educador estimula os educandos, **fazendo perguntas**, com o objetivo de encorajar a participação e o fechamento do texto.

Em tempos atuais, associar a aprendizagem informal à aprendizagem formal, pode ser considerada como referência direta desta sobre aquela, sendo que as duas ocupam papéis importantes na civilização contemporânea e as duas vertentes devem complementar-se.

De qualquer forma, vale reforçar que a força argumentativa da linguagem verbal falada não deve ser considerada superior à linguagem verbal escrita, ao contrário, faz parte do emprego daquela permitir a compreensão dos enunciados matemáticos, que por sua vez apresentam regras específicas a esta área de conhecimento. Mais do que uma simples

mudança de perspectiva, quanto ao ensino de matemática, essa construção representa um novo objeto de análise e uma nova concepção entre conceitos matemáticos e língua materna, que também devem ser vistos como um conjunto de práticas sociais. Por isso, podemos afirmar que são as formas que devem se adequar aos usos e não o contrário. Matemática deve servir ao educando como forma de apreensão da realidade. Segundo Curi (2009):

Planejar o trabalho pedagógico com base em realidades sociais, econômicas e culturais da comunidade escolar favorece o crescimento e o desenvolvimento do aluno, pois o encontro de culturas é um fato tão presente nas relações humanas quanto o próprio fenômeno da vida (Curi, 2009, p. 142).

Assim, o emprego de práticas pedagógicas adequadas está diretamente ligado ao comportamento social dos indivíduos durante a interação verbal. Dessa forma, podemos afirmar que o ato de comunicar é uma atividade social e que a prática comunicativa é a interação. Dessa forma, quando conseguimos estreitar o distanciamento existente entre os conceitos matemáticos e sua utilização nos diversos campos de atividade humana dos quais fazemos parte, estamos também, de certa forma, diminuindo as diferenças sociais que se perpetuam na nossa sociedade, ou seja, a educação estará cumprindo seu papel, efetivamente.

Sendo a leitura uma questão de relação e de produção de sentidos, podemos afirmar que o ato de ler é algo extremamente complexo e que possui possibilidades variadas de entendimento com relação ao sujeito e à sociedade (Souza e Girotto, 2011). Logo, quando pensamos em leitura e escrita nas aulas de matemática, estabelecemos de forma automática que já existe relação entre a língua materna e o sistema de símbolos, palavras e expressões próprias da matemática.

Assim sendo, por meio da leitura, o indivíduo tem a possibilidade de também formar-se escritor, pois a habilidade de escrita tem origem na prática leitora, ou seja, a leitura, tanto da palavra como de mundo, nos oferece a possibilidade de desenvolver habilidades que favorecem a competência escritora. Ler é muito mais do que decifrar códigos escritos, pois, de acordo com Souza e Girotto (2011), essa ação:

[...] exige do indivíduo uma participação efetiva como sujeito ativo no processo, levando-o a produção de sentidos e construção do conhecimento, além da construção de si mesmo e de seus processos mentais. É também uma das maiores potências do vocabulário e expressão envolvendo e informando o leitor com ideias as quais lhe darão enfoques abrangentes para o crescimento cultural do qual depende seu progresso na vida (Souza; Girotto, 2011, p. 11).

Dessa forma, torna-se essencial que pesquisadores e educadores pensem em estratégias de leitura para dar aos educandos acesso ao gênero textual próprio da disciplina chamada matemática. Essa ação demanda e merece investigação e ações pedagógicas específicas que contemplem o desenvolvimento de habilidades e estratégias de leitura para que os educandos consigam atribuir significado efetivo ao vocabulário e aos conceitos matemáticos.

Essas autoras afirmam ainda que “é inegável que há um grande avanço entre a concepção que vê o texto como um único portador dos sentidos e as concepções que entendem que o leitor e seus conhecimentos prévios participam da construção de sentidos”. Assim, como educadores, devemos pensar no dialogismo como elemento que estabelece relação constitutiva na relação interdiscursiva dessas duas linguagens, bem como devemos pensar nas diversas formas de inter-relação das diferentes linguagens que podem ser utilizadas nas aulas de matemática, ou seja, o jogo, a leitura de diferentes gêneros, seja ela individual ou coletiva, a troca de informações entre educador e educando / educando e educando / educando e texto, pois a matemática pode ser concebida como um sistema de representação da realidade. Nesse sentido, Souza e Giroto (2011, p. 11-12), consideram que “a produção por meio da leitura consiste no processo de interpretação desenvolvido por um sujeito leitor que se depara com o texto, analisa-o, questiona-o com o objetivo de processar seu significado”.

Dessa maneira, pode-se afirmar que a aprendizagem de um conceito de qualquer das disciplinas, geografia, história, matemática, está relacionada à capacidade cognitiva do indivíduo que está diretamente relacionada às suas experiências pessoais. Sendo a matemática uma atividade humana relativa à capacidade cognitiva dos indivíduos que conduz à aprendizagem do sujeito que se constrói como ser social, mas, ao mesmo tempo, constrói seu próprio conhecimento por meio da linguagem. Souza e Giroto (2011), apostam na metodologia de compreensão leitora e apontam sete habilidades ou estratégias de leitura, que a nosso ver, podem subsidiar o trabalho do educador em sala de aula para apoiar os educandos na compreensão e interpretação de enunciados matemáticos, visando a alfabetização matemática. São habilidades propostas pelas autoras: Conhecimento prévio, conexão, inferência, visualização, perguntas ao texto, sumarização e síntese. Tais habilidades, segundo os autores, não seguem uma sequência, mas consideramos que estas devem ser trabalhadas de uma maneira bem articulada.

O **conhecimento prévio** é considerado a habilidade “guarda-chuva”, visto que no ato de ler são ativados os conhecimentos que o educando já possui sobre o que está sendo lido.

Assim, ao ativar essas informações, há influências diretas na compreensão durante a leitura, resultando na formulação de hipóteses baseadas no conhecimento prévio do educando. Segundo as autoras, essas hipóteses representam o início da compreensão dos significados do texto e serão asseguradas durante a leitura.

Na habilidade de **conexão**, o educando ativa seu conhecimento prévio articulando-o com aquilo que está sendo lido, ou seja, é revisitado fatos pessoais ou de situações do mundo real, o que contribui para compreensão do enunciado.

A **inferência**, é uma habilidade compreendida como a consideração ou interpretação de uma informação que está subentendida no texto. Trata-se de uma suposição, ou uma disponibilidade de uma informação que não está explícita no texto – algo como os autores mencionam de “ler nas entrelinhas”.

A habilidade de **visualização** é quase espontânea, pois no ato de ler, o educando pode se deixar envolver por sensações, sentimentos e imagens, permitindo que as palavras contidas no texto se tornem ilustrações mentais. Segundo Souza e Girotto (2011), ao criarmos as imagens mentais, no ato de ler, é possível tornar a leitura mais significativa.

Fazer perguntas ao texto é outra habilidade indicada pelas autoras e apoia os educandos na compreensão do texto e no desenvolvimento do raciocínio.

Já a habilidade da **sumarização** parte da ideia de que é preciso sintetizar aquilo que lemos. Para isso, é necessário aprender o que é importante em um texto. Assim, o educador poderá mostrar aos educandos as ideias principais do texto, resultando, assim, na possibilidade de compreender melhor o que está sendo lida.

Por fim, a habilidade de **síntese** equivale mais do que resumir um texto, mas, sim, articular o que está sendo lido com as impressões pessoais, reconstruindo e dando sentido ao texto. Ao sintetizar, adicionamos novas informações a partir de conhecimento prévio, avançando para uma compreensão maior do texto.

Análise do Material Curricular do 3º ano do Ensino Fundamental

Para proceder com o processo analítico, pautamo-nos a partir das Unidades de Análise, apresentada a seguir no quadro 1, elaborada com base nos estudos de Curi (2009) e Souza e Girotto (2011). Tanto Curi (2009) como Souza e Girotto (2011), apresentam habilidades ou estratégias de leitura, que, conforme acreditamos, podem subsidiar o trabalho do educador em sala de aula para apoiar os educandos na compreensão e interpretação de enunciados matemáticos, visando a alfabetização matemática, sendo: conhecimento prévio,

leituras individual e coletiva, conexão, inferência, visualização, perguntas ao texto, sumarização e síntese.

Quadro 1 - Unidades de análise do material curricular 1

Unidades de Análise	Questões Norteadoras Para a Análise do Material
Clareza na linguagem do enunciado	O enunciado se apresenta com linguagem clara e adequada ao 3º ano do Ensino Fundamental?
Conhecimento Prévio	Há resgate de conhecimentos prévios no enunciado da atividade? O enunciado identifica a temática? Há a indicação de resgate de conhecimentos prévios nas orientações ao educador? Nas orientações ao educador, há estímulo para identificação da temática do enunciado?
Conexão	O enunciado permite que o educando ative seu conhecimento prévio articulando-o com aquilo que está sendo lido? O enunciado está contextualizado com base no entorno social e cultural? Há a indicação nas orientações ao educador de que é preciso incentivar os educandos a articular os seus conhecimentos prévios com o que está sendo lido?
Inferência	Há alguma informação implícita no enunciado? As orientações contidas no material do educador incentivam a inferência?
Leitura individual	As orientações ao educador preveem uma leitura individual?
Leitura Coletiva ou em Grupo	As orientações ao educador preveem uma leitura coletiva ou em grupo?
Visualização	O enunciado apresenta imagens, permitindo que o educando possa interpretá-lo com o apoio de figuras gráficas (fotografias, tirinhas, folhetos de supermercado, tabelas)? As orientações ao educador preveem o incentivo às visualizações mentais, fazendo o uso da imaginação?
Fazer perguntas ao texto	O enunciado apresenta abertura para novas perguntas? As orientações ao educador preveem a proposição de outras perguntas ao enunciado?
Sumarização	As orientações ao educador preveem o incentivo à seleção de dados importantes?
Síntese	As orientações ao educador preveem o incentivo às produções escritas e orais?

Fonte: As autoras

Esclarecidas as unidades de análise, passamos para a etapa de preparação do material. Além dessas unidades de análise, cabe destacar que, com base em Marcushi (2002; 2008; 2010), classificamos os enunciados das atividades como um gênero textual próprio da

matemática a partir das características: Tipo textual, Gênero textual e Domínio Discursivo, como também mostramos, a partir dos enunciados das atividades, o processo de conversão da língua materna para a linguagem matemática baseados nos autores Bakhtin (2011) e Machado (2011).

Análise 1 - Unidade 1- Sequência 1- Atividade 3

A primeira atividade está presente na unidade 1 e faz parte da sequência de atividades 1. A referida atividade faz parte de uma continuação da atividade 2, envolvendo outra habilidade, onde é apresentada uma situação em que os personagens fizeram um jogo de boliche e as resoluções apresentadas são referentes ao Campo Aditivo, envolvendo o significado de composição. A figura 5, abaixo, nos mostra a referida atividade:

Figura 1 – Atividade da análise 1

3º ANO 11

ATIVIDADE 3

DISCUTA OS PROBLEMAS EM DUPLA E REGISTRE A SOLUÇÃO.

1 BIA E EDU SÃO DO MESMO TIME. NA PRIMEIRA PARTIDA, BIA FEZ 80 PONTOS E EDU 50. QUANTOS PONTOS FIZERAM, JUNTOS, NESSA PARTIDA?

130

2 NA SEGUNDA PARTIDA, BIA E EDU FIZERAM, JUNTOS, 125 PONTOS. SE BIA FEZ 55 PONTOS, QUANTOS PONTOS FEZ EDU?

70

3 EM OUTRO JOGO, BIA FEZ ALGUNS PONTOS E EDU FEZ 90, TOTALIZANDO 150 PONTOS. QUAL FOI A PONTUAÇÃO DE BIA?

60

Para o desenvolvimento dos itens 1, 2 e 3 procure organizar as crianças em duplas produtivas considerando as estratégias de resolução que utilizam para resolver as situações problema. Assim, por exemplo, uma criança que costuma utilizar a linguagem pictórica (desenhos) para resolver os problemas, pode fazer dupla com uma criança que recorre à sequência numérica ou algoritmos para resolução. Além disso, você pode conduzir a organização do desenvolvimento de

cada item em três momentos: leitura e interpretação do enunciado; registro da estratégia de resolução; socialização das estratégias e resultados.



Para ampliar seus conhecimentos sobre a resolução de problemas no campo aditivo, leia o *Naturais: o Campo Aditivo* nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade – Matemática, vol.1, p. 77-84

Fonte: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens do 3º Ano do Ensino Fundamental versão do professor (São Paulo, 2019, p. 15)

Nessa primeira atividade analisada não há uma contextualização inicial e são apresentados três enunciados. Assim, o Quadro 2, abaixo, indica os enunciados na língua materna e uma possibilidade na linguagem matemática:

Quadro 2 - Possibilidade de conversão da língua materna para a linguagem matemática – Análise 1

Item	Língua materna	Linguagem matemática
1	Bia e Edu são do mesmo time. Na primeira partida, Bia fez 80 pontos e Edu 50. Quantos pontos fizeram, juntos, nessa partida?	$80 + 50 = 130$
2	Na segunda partida, Bia e Edu fizeram, juntos, 125 pontos. Se Bia fez 55 pontos, quantos pontos fez Edu?	$125 - 55 = 70$
3	Em outro jogo, Bia fez alguns pontos e Edu fez 90, totalizando 150 pontos. Qual foi a pontuação de Bia?	$150 - 90 = 60$

Fonte: As autoras

Podemos observar pelo quadro 7, que as atividades envolvem, conforme destacamos, o significado de Composição. No item 1, é requerido o valor inicial das pontuações obtidas (Quantos pontos fizeram, juntos, nessa partida?). Já no item 2, há a informação do valor total e o valor de uma das parcelas, mas quer o valor de outra parcela (quantos pontos fez Edu?). Por fim, no item 3, é requerido também o valor de uma das parcelas (Qual foi a pontuação de Bia?), a partir dos dados de uma das parcelas e do valor final.

Constatamos que os enunciados contêm as características necessárias para que possamos identificar um texto e classificá-los como **gênero textual “enunciado matemático”**.

Os três problemas apresentam os mesmos personagens “Bia e Edu”. Podemos, então, classificar essa característica como **“Tipo textual”**. Os três problemas são marcados pelo sinal de interrogação no final da frase: “1) Bia e Edu são do mesmo time. Na primeira partida, Bia fez 80 pontos e Edu 50. Quantos pontos fizeram, juntos, nessa partida?” (adição), “2) Na segunda partida, Bia e Edu fizeram, juntos, 125 pontos. Se Bia fez 55 pontos, quantos

pontos fez Edu?” (subtração) e “3) Em outro jogo, Bia fez alguns pontos e Edu fez 90, totalizando 150 pontos. Qual foi a pontuação de Bia?” (subtração). Nos três problemas são apresentadas duas informações ao leitor para que ele consiga chegar ao resultado proposto, dando a impressão de que a informação está clara no problema. Podemos, então, classificar essa característica como “**Tipo textual**”.

O enredo apresentado é uma situação discursiva comum a todas as pessoas (Bia e Edu, poderia ser Vitória e Larissa ou Pedro e Ricardo), realizando uma atividade cotidiana. Enfim, é uma situação em que todos podemos nos identificar, cabendo então na característica convergente com “**Gênero textual**”.

É um enunciado em que o leitor precisa realizar procedimentos de resolução, tanto pessoais quanto convencionais (adição e subtração), dessa forma pode ser considerado um “**Domínio discursivo**” próprio da matemática.

A complexidade está presente nas questões 2 e 3, pois para se chegar ao resultado obtido é necessário realizar subtração, sendo que, durante a leitura, dá-se a impressão de que a operação possivelmente necessária para se chegar ao resultado é uma adição.

Em se tratando das orientações ao educador, conforme podemos observar, a atividade apresenta linguagem parcialmente clara e adequada aos educandos do 3º ano do Ensino Fundamental. Nas orientações ao educador não há incentivo direito às **leituras coletivas** e **leitura individual**. Orienta-se “leitura e interpretação do enunciado”, sem especificar de que forma o educador deverá conduzir esse processo, organizando a “leitura e interpretação” em três momentos.

O “**conhecimento prévio**” dos educandos não é considerado nas orientações presentes para o educador. As orientações sugerem que o educador separe os educandos em duplas produtivas para que possam auxiliar uns aos outros de acordo com as habilidades pessoais de cada um.

É possível que ao serem organizados em duplas, os educandos consigam articular entre eles as prováveis possibilidades de resolução dos problemas, mas não há garantias. Outrossim, seria interessante que o educador apresentasse aos educandos situações discursivas em que pudessem articular o que está sendo lido, mas revisitando fatos ou situações pessoais do mundo real “**conexão**”. Por exemplo, educador poderia trazer como exemplo outros jogos mais comuns aos educandos, como futebol, vôlei, para que assim eles se sentissem pertencentes e pudessem vincular o que está sendo aprendido com o mundo real.

Na orientação presente no material, notamos que não há a habilidade “**inferência**”, pois não há indicação para o educador mostrar aos educandos informações que estão

subentendidas. Uma forma de se trabalhar essa habilidade na atividade proposta seria propor aos educandos que eles apresentassem quais são as atividades que eles fazem com frequência em grupo.

Também não há indicação da utilização da habilidade de “**visualização**”, em que os educandos podem analisar a imagem que ilustra a atividade antes de iniciar a resolução do problema o que auxiliaria na compreensão do problema proposto. A orientação sugere apenas que ao separar as duplas, um educando que tenha mais habilidade com a linguagem pictórica (desenhos), auxilie o colega na resolução. De qualquer forma, seria interessante o educador utilizar imagens para ilustrar o que está sendo proposto, já que não há imagem na atividade proposta.

Não é solicitado que o educador peça aos educandos para “**fazerem perguntas ao texto**”, por exemplo “Quantos pontos Bia fez a mais que Edu?”. Assim, estamos incorporando outros significados do campo aditivo, como de comparação que facilitaria a compreensão nas próximas atividades.

Quanto à **habilidade da sumarização**, consideramos que as orientações ao educador não trabalham essa habilidade, pois não há indicação para que o educador trabalhe os pontos principais dos enunciados com os educandos, possibilitando uma melhor compreensão do que está sendo lido.

Identificamos que há a indicação para que o educador trabalhe na aula a **habilidade de síntese**, ao propor: você pode conduzir a organização do desenvolvimento de cada item em três momentos: leitura e interpretação do enunciado, registro da estratégia de resolução, **socialização das estratégias e resultados**).

Análise 2 - Unidade 2 - Sequência 4 - Atividade 2

A segunda atividade está presente na unidade 2 e faz parte da sequência de atividades 4. A referida atividade faz parte de uma continuação da atividade 1, onde é apresentada uma situação em que o personagem vai às compras em uma loja de material esportivo. Os itens das atividades referem-se aos significados de transformação e comparação. A figura 6, a seguir, nos mostra a referida atividade:

Figura 2 – Atividade da análise 2

ATIVIDADE 2

- 1 NO ESTOQUE DA LOJA DE MATERIAL ESPORTIVO, HAVIA 168 ÓCULOS DE NATAÇÃO. NUM FINAL DE SEMANA, FORAM VENDIDOS 65. QUANTOS ÓCULOS DE NATAÇÃO RESTARAM?

MINHA RESOLUÇÃO	RESOLUÇÃO DO COLEGA
103	

- 2 DENTRO DE UMA CAIXA, NO ESTOQUE DA LOJA, HAVIA ALGUMAS BOLINHAS DE PING-PONG. COLOCARAM MAIS 102 E FICARAM 248. QUANTAS BOLINHAS HAVIA, INICIALMENTE, NA CAIXA?

MINHA RESOLUÇÃO	RESOLUÇÃO DO COLEGA
146	

- 3 NA LOJA DE MATERIAL ESPORTIVO, HÁ 106 UNIFORMES DE NATAÇÃO E 46 UNIFORMES A MENOS DE JUDÔ. QUANTOS UNIFORMES DE JUDÔ HÁ NA LOJA?

MINHA RESOLUÇÃO	RESOLUÇÃO DO COLEGA
60	

Fonte: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens do 3º Ano do Ensino Fundamental versão do professor (São Paulo, 2019, p. 50)

Nessa segunda atividade analisada não há uma contextualização inicial e são apresentados três enunciados. Assim, o Quadro 3, abaixo, indica os enunciados na língua materna e uma possibilidade na linguagem matemática:

Quadro 3 - Possibilidade de conversão da língua materna para a linguagem matemática – Análise 2

Item	Língua materna	Linguagem matemática
1	No estoque da loja de material esportivo, havia 168 óculos de natação, num fim de semana, foram vendidos 65. Quantos óculos de natação restaram?	$168 - 65 = 103$
2	Dentro de uma caixa, no estoque da loja, havia algumas bolinhas de ping-pong. Colocaram mais 102 e ficaram 248. Quantas bolinhas havia, inicialmente, na caixa?	$248 - 102 = 146$
3	Na loja de material esportivo, há 106 uniformes de natação e 46 uniformes a menos de judô. Quantos uniformes de judô há na loja?	$106 - 46 = 60$

Fonte: As autoras

Podemos observar pelo quadro 8 que os itens da atividade envolvem os significados de transformação e comparação. O primeiro item da atividade envolve uma transformação negativa (num fim de semana foram vendidos 65), na qual a incógnita está no valor final (Quantos óculos de natação restaram?). Já o segundo item diz respeito a uma transformação positiva (Colocaram mais 102), na qual a incógnita está no valor inicial, ou seja, no valor de referência (Quantas bolinhas havia, inicialmente, na caixa?). Embora seja uma transformação positiva, uma das possibilidades da linguagem matemática é a opção pela operação de subtração. O terceiro item envolve o significado de comparação negativa (há 106 uniformes de natação e 46 uniformes a menos de judô), na qual a incógnita está no valor final (Quantos uniformes de judô há na loja?).

A partir de nossas análises, identificamos que os enunciados presentes na atividade contêm as características necessárias para que possamos identificar um texto e classificá-los como **gênero textual “enunciado matemático”**.

Os três problemas apresentam o mesmo campo de atividade “a loja de material esportivo”. Podemos, então, classificar essa característica como **“Tipo textual”**. Os três problemas também são marcados pelo sinal de interrogação no final da frase. Nos três problemas são apresentadas duas informações ao leitor para que ele consiga chegar ao resultado proposto, dando a impressão de que a informação está clara no problema. Podemos, então, classificar essa característica como **“Tipo textual”**.

O enredo é apresentado em um ambiente comum a todas as pessoas (a loja de material esportivo, poderia o mercado, à quitanda). Enfim, é um ambiente em que todos podemos nos identificar, cabendo então na característica convergente com **“Gênero textual”**.

São enunciados em que o leitor precisa realizar resoluções, dessa forma pode ser considerado um **“Domínio discursivo”** próprio da matemática.

A complexidade está presente no item 2, pois não há um valor de referência e exige um raciocínio maior.

Em se tratando das orientações ao educador, conforme podemos observar, a atividade apresenta linguagem parcialmente clara e adequada aos educandos do 3º ano do Ensino Fundamental. Nas orientações ao educador não há incentivo direto à **leitura coletiva** ou **leitura individual**. Orienta-se “leitura e interpretação do enunciado”, sem especificar de que forma o educador deverá conduzir esse processo, organizando a “leitura e interpretação” em três momentos.

O **“conhecimento prévio”** dos educandos não é considerado nas orientações presentes para o educador. As orientações sugerem que o educador separe os educandos em duplas

produtivas para que possam auxiliar uns aos outros de acordo com as habilidades pessoais de cada um.

É possível que ao serem organizados em duplas, os educandos consigam articular entre eles as prováveis possibilidades de resolução dos problemas. De qualquer forma, seria interessante que o educador apresentasse aos educandos situações discursivas em que pudessem articular o que está sendo lido, mas revisitando fatos ou situações pessoais do mundo real “**conexão**”. Por exemplo, educador poderia trazer como exemplo outros ambientes mais comuns aos educandos, como mercado, quitanda, para que assim eles se sentissem pertencentes e pudessem vincular o que está sendo aprendido com o contexto no qual está inserido.

Na orientação presente no material, notamos que não há a habilidade “**inferência**”, pois não há indicação para o educador mostrar aos educandos informações que estão implícitas, principalmente em se tratando da atividade 2, em que não há o valor inicial. Uma forma de se trabalhar essa habilidade na atividade proposta seria propor aos educandos que eles dissessem onde costumam ir com frequência para fazer comprar, no mercado, na feira, na quitanda, entre outras possibilidades.

Constatamos que não há a indicação da utilização da habilidade de “**visualização**”, em que os educandos podem analisar a imagem que ilustra a atividade antes de iniciar a resolução do problema o que auxiliaria na compreensão do problema proposto. A orientação sugere apenas que ao separar as duplas, um educando que tenha mais habilidade com a linguagem pictórica (desenhos), auxilie o colega na resolução. Assim, seria interessante o educador utilizar imagens ou solicitar que os educandos representem cada um dos problemas propostos, ou seja, possam resolver por meio do registro pictórico.

Não é solicitado que o educador peça aos educandos para “**fazerem perguntas ao texto**”, por exemplo, ao terminarem as resoluções, o educador poderia perguntar “Quantas bolinhas ficaram na loja a mais que os óculos?”. Assim, estamos incorporando outros significados do Campo Aditivo, como de comparação que facilitaria a compreensão nas próximas atividades.

Quanto à **habilidade da sumarização**, consideramos que as orientações ao educador não trabalham essa habilidade, pois não há indicação para que o educador trabalhe os pontos principais dos enunciados com os educandos, possibilitando uma melhor compreensão do que está sendo lido.

Há indicação para que o educador traga para esta aula a **habilidade de síntese**, ao propor a socialização das resoluções. Na atividade, conforme figura 6, há o espaço para a

resolução do educando e do colega, o que permite o registro escrito e consequentemente a socialização.

Considerações Finais

Ao longo do processo de constituição da pesquisa apresentada, buscamos responder o objetivo de analisar duas atividades relativas ao Campo Aditivo do material curricular *Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens* de Matemática do 3º ano do Ensino Fundamental à luz de habilidades de compreensão leitora.

Antes de apresentarmos os nossos resultados, reiteramos aqui que não pretendemos desmerecer o material curricular analisado, tendo em vista que temos o conhecimento do contexto em que ele foi produzido e os critérios que foram estabelecidos para essa construção pela Secretaria Municipal da Educação de São Paulo. Pelo contrário, foi justamente esse conhecimento que nos conduziu ao desenvolvimento desta pesquisa, bem como a proposição do nosso Produto Educacional. Outrossim, também não pretendemos reforçar aqui a tradição pedagógica de que as dificuldades dos educandos em compreender e interpretar os enunciados matemáticos estão relacionadas exclusivamente a sua pouca habilidade de leitura, visto que muitas dificuldades também estão atreladas às dificuldades de compreensão de objetos de conhecimento matemático. Todavia, reforçamos que a impregnação existente entre a língua materna e a linguagem matemática é primordial para a produção de sentidos e pode favorecer a compreensão dos enunciados matemáticos e, consequentemente, a competência leitora dos educandos.

A partir dessas análises, constatamos que as habilidades de compreensão leitora estavam, em sua maioria, presentes, mesmo que de forma parcial, tanto no enunciado quanto no material do educador. Todavia, isso foi diferente nas atividades que haviam de modo exclusivo o objetivo selecionado. Essa constatação indica que há determinadas unidades temáticas e objetos de conhecimentos que precisam ser melhor exploradas essas habilidades específicas, como por exemplo, na Unidade Temática Geometria, na qual apontamos a necessidade de trabalhar com as habilidades de conhecimento prévio, visualização, inferência, conexão entre outras.

Nas duas análises foi possível identificar pouca exploração da habilidade de leitura individual e coletiva ou em grupo. Assim, há indícios de que os elaboradores consideraram como uma habilidade presente na prática pedagógica do educador e que não haveria a necessidade de reforçar nas orientações, considerando a limitação de páginas para o *template*

fornecido. Nas atividades que envolviam mais de um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento, os dados revelaram a presença robusta das habilidades de sumarização, síntese e inferência, nas orientações presentes no manual do educador. No que tange à habilidade de inferência, ela também esteve muito presente nos enunciados das atividades. Constatamos, ainda que, as atividades apresentam clareza total ou parcial no enunciado. Isso não foi diferente em relação aos conhecimentos prévios e habilidade de conexão. Isso porque, por exemplo, na habilidade de conexão, o enunciado pode permitir que o educando ative seu conhecimento prévio articulando-o com aquilo que está sendo lido, todavia, o enunciado não está contextualizado com base no entorno social e cultural ou vice-versa.

No que tange à análise das sete atividades na íntegra, os dados mostraram que os enunciados apresentam linguagem parcialmente clara. A nosso ver, isso é aceitável, visto que quando há alguns problemas envolvendo significados do campo aditivo, que nem sempre apresentam um valor inicial de referência e que nem sempre o verbo presente remete corretamente ao procedimento de resolução a ser utilizado. Nas teorizações estudadas, vimos que há uma característica própria na linguagem matemática, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras e que a sua organização não é compatível com aquelas que encontramos nos textos de língua materna, o que requer um processo específico de leitura.

Em relação à habilidade conhecimento prévio, no enunciado, identificamos que todas as atividades apresentam parcialmente a habilidade e nas orientações ao educador, a maioria não apresenta tal habilidade. Curi (2009), alerta para o fato de que uma forma de estreitar as relações entre a matemática e a língua materna é o trabalho com propostas de situações, nas aulas de matemática, em que os educandos possam expressar suas ideias por meio da oralidade, resgatando seus conhecimentos prévios, suas experiências pessoais e a linguagem matemática. Por essa razão, reconhecemos a relevância de indicar nas orientações ao educador, a habilidade de conhecimentos prévios.

Os dados mostraram que, em se tratando da habilidade de conexão, o enunciado permite parcialmente que o educando ative seu conhecimento prévio articulando-o com aquilo que está sendo lido, mas que nem sempre está contextualizado com base no entorno social e cultural. Nas orientações ao educador, os dados revelaram que foram raras as orientações que incentivaram os educadores a estimularem entre os educandos a articulação os seus conhecimentos prévios com o que está sendo lido. No que diz respeito à habilidade de visualização, identificamos poucas atividades que os enunciados contemplavam tal habilidade e, quando contemplavam, a imagem não facilitava a resolução. Sobre essa

constatação, acreditamos que a habilidade é relevante para o trabalho com resolução de problema e que trazer imagens, e até imagens de resoluções, poderiam apoiar os educandos na interpretação.

No que tange a habilidade de fazer perguntas ao texto, os enunciados da maioria das atividades dão abertura para novas perguntas, embora as orientações ao educador não incentivem tanto. Todavia, compreendemos que, provavelmente, também é uma prática do educador.

Por fim, no que se refere às habilidades de síntese e de sumarização, identificamos poucas orientações sobre a importância de incentivar os educandos na seleção de dados importantes e de valorizar as produções escritas e orais. Assim, compreendemos que as habilidades de síntese e sumarização são primordiais para a resolução de problemas e que podem favorecer a compreensão dos enunciados matemáticos. No entanto, entendemos que compreender um enunciado não é uma tarefa fácil, visto que há vários processos cognitivos, sociais e afetivos envolvidos e que depende de quanto o educador valoriza a leitura nas aulas de matemática. Por outro lado, não basta solicitar que os educandos leiam o enunciado, é preciso que conhecimentos anteriores sejam ativados durante a leitura e que eles sejam capazes de argumentar e comunicar matematicamente.

Referências

- BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. Gêneros do discurso. In: **Estética da criação verbal**. Tradução: Paulo Bezerra. 6 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- BARROS, Diana Luz Pessoa de. Reflexões sobre a linguística. In: XAVIER, Antonio Carlos; CORTEZ, Suzana. **Conversas com linguistas: virtudes e controvérsias da linguística**. São Paulo: Parábola, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. MEC/SEF, 1997. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. 2023.
- BRASIL Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- CURI, Edda. Gêneros textuais usados frequentemente nas aulas de matemática: exercícios e problemas. In: LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes. **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas: Mercado das Letras. 2009.
- GODOY, Arilda Schimidt. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, 3 (2), 2005. 80-89.
- LONGATO, Sílvia. Matemática e língua portuguesa: um início de conversa. In: **Plataforma do letramento**. 2015. <https://www.cenpec.org.br/tematicas/matematica-e-lingua-portuguesa-um-inicio-de-conversa>.
- LORENSATTI, Edi Jussara Candido. Linguagem matemática e língua portuguesa: um diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Conjectura: filosofia e Educação: (UCB)**, v. 14, p. 89-99, 2009. <https://fundacao.ucs.br/site/midia/arquivos/linguagem.pdf>.

LUVISON, Cidinéia da Costa. Leitura e escrita de diferentes gêneros textuais: inter-relação possível nas aulas de matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (orgs). **Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na educação matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

LUVISON, Cidinéia da Costa; GRANDO, Regina Celia. **Leitura e escrita nas aulas de matemática: jogos e gêneros textuais**. Campinas: Mercado das Letras, 2018.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARCUSHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, Angela Paiva; MACHADO, Anna Raquel; BEZERRA, Maria Auxiliadora. **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

MARCUSHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais no ensino de língua. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MARCUSHI, Luiz Antônio. **Da fala para a escrita**: atividades de retextualização. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenação pedagógica. **Caderno da cidade**: saberes e aprendizagens: matemática – livro do professor(a) – 3º ano. – São Paulo: SME / COPED, 2019.

SOUZA, Renata Junqueira de; GIROTTO, Cyntia Graziella Guizelim Simões. Estratégias de leitura: uma alternativa para o início da educação literária. In: **Revista Álabe**, 2011. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5243/87-387-1-PB.pdf?sequence=1>.

VERGNAUD, Gérard. A teoria dos campos conceituais. In: BRUN, J. (Dir.). **Didáticas das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da matemática na escola elementar. Trad. Maria Lúcia Faria Moro. Curitiba: UFPR, 2009.

7- Indícios do pensamento geométrico identificados no Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens do Ciclo de Alfabetização da Secretaria Municipal de Educação São Paulo

Simone Oliveira dos Santos²⁸

Edda Curi²⁹

Introdução

Vivemos em um mundo tridimensional, imersos em um universo de formas. Para onde quer que direcionamos nosso olhar, as ideias geométricas estão presentes: na natureza, arquitetura, artes, dentre outros, enfim há uma multiplicidade de formas geométricas que nos rodeiam e que, muitas vezes, passam despercebidas. As crianças, desde o nascimento, procuram conhecer e explorar o espaço que as rodeia, dirigindo suas ações. Mesmo de forma inconsciente, elas são capazes de explorar o mundo geométrico, a partir de suas necessidades e curiosidades, construindo, mesmo sem saber, competências geométricas.

Sobre os aspectos discutidos, surgem algumas indagações no âmbito educacional: Como o desenvolvimento das ideias geométricas têm sido apresentadas nos materiais curriculares? Esses recursos pedagógicos têm apresentado atividades que promovem o desenvolvimento do Pensamento Geométrico? Tais motivações, levaram-nos à investigação do documento curricular Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática, na versão do professor do Ciclo de Alfabetização (São Paulo, 2019a; São Paulo, 2019b). É importante destacar que o Ensino Fundamental da Rede Municipal de São Paulo tem a duração de 9 (nove) anos e está organizado em 3 (três) ciclos de 3 (três) anos cada, denominados: Ciclo de Alfabetização, Ciclo Interdisciplinar e Ciclo Autoral. O material analisado faz parte do processo de reformulação curricular promovido pela Secretaria da Educação do Município de São Paulo, implementando o Currículo da Cidade de São Paulo

²⁸ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática; Professora da Secretaria Municipal da Cidade de São Paulo; simonelookads@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1503-6586>

²⁹ Doutora em Educação Matemática. Professora da Universidade Cruzeiro do Sul; edda.curi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6347-0251>

em 2017, tendo como direcionamento a terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017).

Enfocamos, para a análise, o Caderno do professor, pois este contém as atividades do caderno do aluno, além de orientações com sugestões de leituras de aprofundamento das explicações, embasadas em referenciais teóricos, articulados com a bibliografia dos materiais curriculares da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP) (São Paulo, 2019b). O bojo da análise se refere às figuras geométricas planas e espaciais. Visamos a delimitação de indicadores que sustentaram nossas análises e reflexões, buscando compreender: O que os Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens, do Ciclo de Alfabetização na versão do professor revelam em relação ao desenvolvimento do Pensamento Geométrico? Nas seções seguintes indicamos nosso percurso metodológico, seguido das análises e considerações finais.

Metodologia

De modo a investigar o que os Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens, do Ciclo de Alfabetização na versão do professor revelam em relação ao desenvolvimento do Pensamento Geométrico, a presente pesquisa caracteriza-se pela natureza qualitativa, respaldada por Lüdke e André (1986) e subsidiada com procedimentos da análise documental, conforme as contribuições de Cellard (2008).

Lüdke e André (1986) explicam que as pesquisas qualitativas, nos ajudam na compreensão dos fenômenos humanos subjetivos. Assim, a fonte direta das investigações torna-se o ambiente natural, sendo, o investigador, o instrumento principal, com ênfase no processo, em detrimento ao produto, com a riqueza de dados descritivos e a análise indutiva. A interpretação documental, no caso em tela, fomenta as interpretações, sobretudo no que tange às reflexões promovidas pelo Pensamento Geométrico.

De acordo com as autoras, “o investigador é o instrumento principal de uma pesquisa qualitativa” (Lüdke e André, 1986, p. 24), que se desdobra em um processo dinâmico, cheio de idas e vindas. Em vista disso, focalizamos a estrutura da nossa pesquisa em etapas, atreladas propositalmente para responder à questão de pesquisa e atender o objetivo geral elegido: Analisar o Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática (material do professor) buscando identificar, nas atividades propostas para o ciclo de Alfabetização da Rede Municipal de São Paulo, características fundamentais capazes de promover o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico.

Breve histórico das mudanças curriculares da Rede Municipal de São Paulo

Acreditamos que é relevante dizer que a Rede Municipal de São Paulo historicamente inicia um processo de introdução de um currículo padronizado a partir de 2005, segundo Silva (2021) isso se dá a partir de uma mudança de paradigma na condução da política educacional do município. Consequentemente se fez necessário a inclusão de produção de material curricular para professores e formação continuada com vistas a colocar em prática a execução desse currículo. As propostas curriculares que foram desenvolvidas a partir desse processo foram: o programa Ler e Escrever (2005- 2012) e o programa Mais Educação São Paulo (2013-2016).

Em dezembro de 2017, o município de São Paulo publicou sua proposta curricular para os diferentes componentes curriculares. Segundo Curi (2021) na época da elaboração deste documento, havia também uma discussão para a finalização da Base Nacional Comum Curricular, que se encontrava em sua terceira versão e também deveria servir de apoio para o novo documento curricular.

Sobre tais mudanças Beyer (2004), salienta que as alterações curriculares são diretamente afetadas pelas condições sociais, culturais e econômicas da sociedade. Sob esta perspectiva, fica evidente que o currículo não é estático, imutável, mas que, ao longo da história, passa por transformações.

Contexto do material analisado

Os materiais curriculares analisados nesta pesquisa situam-se no âmbito do currículo apresentado na perspectiva de Sacristán (2013), baseados nos currículos prescritos elaborados pelos órgãos centrais, traduzindo os princípios dos currículos oficiais em relação ao que será proposto nas aprendizagens dos estudantes. Os Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens, fazem parte de um conjunto de documentos elaborado para o processo da implementação do Currículo da Cidade, da Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo, no período de 2017 a 2019, que repercutiu na reorganização e atualização dos documentos da Rede.

O material do professor (1º ao 9º ano) foi elaborado para propor uma articulação com as práticas possíveis de serem desenvolvidas nos espaços escolares, fundamentadas nos documentos curriculares oficiais da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP). Neste, havia a incumbência de seguir um modelo nas orientações didáticas para todas as atividades, que seriam: i) uma conversa inicial, com um diagnóstico dos conhecimentos

prévios dos alunos, realizado pelo professor; ii) algumas orientações para o desenvolvimento da aula; e iii) indicações de retomada e ampliação da atividade. Esses pontos sinalizam como os materiais curriculares podem instrumentalizar o trabalho docente. Para Januario e Santana (2019, p. 414) “Materiais curriculares configuram-se como instrumentos que (re)contextualizam as práticas pedagógicas, incidindo sobre os modos de ensinar e aprender Matemática”.

A versão do professor é disponibilizada em formato impresso e *online*, acessada na plataforma: Currículo Digital, cujo acesso é apenas para os professores da Rede. Para as análises promovidas neste artigo, utilizamos a versão em *ebook*. A figura 1 apresenta os cadernos analisados. Nosso enfoque se deu nos materiais que compõem o ciclo de alfabetização, do primeiro ao terceiro ano do Ensino Fundamental para o ensino de Matemática.

Figura 1 - Materiais curriculares analisados



Fonte: São Paulo (2019b).

Esse material apresenta as imagens das atividades de cada uma das sequências e referidas unidades e os Eixos Estruturantes envolvidos, concebendo orientações e encaminhamentos sobre como as sequências podem ser desenvolvidas em sala de aula e dá sugestões para ampliar as discussões a partir de filmes e pesquisas, entre outros recursos. Além disso, a proposta do professor traz recomendações de leituras para aprofundamento, articuladas com os seguintes materiais formulados pela própria rede: o Currículo da Cidade de Matemática e as Orientações Didáticas. Ele apresenta, ainda, explanações dos temas focalizados nas práticas pedagógicas, alicerçadas em teóricos e referências.

Cada caderno é dividido em oito unidades, que devem se desenvolver ao longo do ano letivo. As unidades são construídas, tendo como base um texto introdutório no qual são apresentados ao professor os Eixos a serem trabalhados na referida unidade, bem como, alguns aspectos dos conhecimentos didáticos e metodológicos. Em cada unidade há quatro sequências de atividades.

O pensamento geométrico: contribuições de Van Hiele (1986) e Curi (2021)

Em busca de aportes na literatura nacional e internacional para as nossas reflexões sobre o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico, nos deparamos com alguns autores. No âmbito internacional contamos com os estudos de Van Hiele (1986) e no âmbito nacional nas contribuições de pesquisas realizadas por Curi (2021).

Na presente seção, inicialmente, apresentamos a teoria Van Hiele (1986) que nos ajuda a observar que o pensamento geométrico ocorre em níveis graduais, variando conforme a complexidade. Destacamos que esse modelo é relevante para analisar as possibilidades de desenvolvimento do pensamento geométrico, nas atividades que envolvem figuras geométricas do Caderno da Cidades: Saberes e Aprendizagens de Matemática. Salientamos que os estudos dos Van Hiele se relacionam às figuras planas, mas têm sido usados também com as figuras espaciais.

Os estudos de Pierre Marie Van Hiele e sua esposa Dina Van Hiele Geodolf, professores holandeses, na década de 1950, enfocaram a forma como os estudantes pensam a Geometria e desenvolvem o Pensamento Geométrico. Sua teoria é apresentada em 1957, na Universidade de Utrecht, localizada nos Países Baixos, como teses, tendo como base da investigação as dificuldades apresentadas por seus alunos do curso secundário na Holanda. A pesquisa desses professores apresentava uma questão pontual: Por que estudantes, que dominavam a maioria dos conceitos matemáticos, apresentavam dificuldades na aprendizagem de Geometria? (Van Hiele, 1986).

Van Hiele (1986) sustenta que se os alunos não desenvolverem o pensamento geométrico na escola, dificilmente o farão em outro lugar. Embora haja muita geometria no dia a dia, desenvolver o olhar, descobrir as propriedades, aprendendo os termos, parte de um trabalho pedagógico, de modo a possibilitar que o estudante construa relações que permitam estabelecer semelhanças e diferenças e, principalmente, levantar conjecturas e generalizações sobre as propriedades que os constituem. O Quadro 1 apresenta os níveis definidos pela pesquisadora:

Quadro 1: Os Níveis dos Van Hiele

Níveis	Características	Exemplo
Visualização ou Básico	Nesse estágio inicial, os alunos percebem os conceitos da geometria como entidades totais, e não seus componentes ou atributos. Essa é a fase em que as pessoas consideram a figura pelo que ela parece. Envolve também a identificação de formas específicas, apreensão do vocabulário geométrico, reprodução de uma figura, dentre outros.	Identificação do triângulo: algumas pessoas só chamam de triângulo uma figura que esteja com o vértice para cima. Em geral, quando alguém nomeia ‘triângulo’, o faz diante de um triângulo equilátero e isósceles, cujo vértice está para cima. Nesse nível os estudantes não explicitam as propriedades dos objetos geométricos.
1- Análise	O aluno é capaz de analisar algumas características dos conceitos geométricos. Embora compreenda as propriedades, ele não consegue relacionar as propriedades de uma figura com as de outra. A análise é informal e pautada na observação e experimentação das partes e atributos dos elementos geométricos. Observa-se um grau de discernimento sobre as características das figuras geométricas.	O estudante descreve um quadrado mobilizando suas propriedades: 4 lados, 4 ângulos retos, lados iguais, lados opostos paralelos. Porém ainda não é possível explicitar inter-relações entre outras figuras, como exemplo: justificar o porquê do quadrado ser um retângulo.
2-Dedução Informal ou Ordenação	O aluno possui a capacidade de estabelecer relações entre as propriedades diversas e entender a inclusão de classes, construindo definições mais abstratas, podendo estabelecer inter-relações sobre as propriedades nas figuras, além de entender deduções simples.	O aluno já compreende que um quadrado é um retângulo, porque ele possui todas as propriedades do retângulo. Contudo, ainda não compreende como fazer uma demonstração desse caso concreto (mesmo compreendendo ao ver outra pessoa fazendo).
3-Dedução Formal	Há a capacidade de construir demonstrações e desenvolvê-las de mais de uma maneira. Os alunos raciocinam formalmente apresentando um domínio do processo dedutivo. A relevância dessas deduções é concebida com a capacidade de desenvolver demonstrações originais.	Habilidades na demonstração das propriedades dos triângulos e quadriláteros usando a congruência de triângulos.
4- Rigor	O aluno já possui a capacidade de trabalhar em vários sistemas axiomáticos, passando a estudar geometrias não euclidianas e comparar sistemas diferentes. Há maior aprofundamento na análise de propriedades de um sistema dedutivo, tais como consistência, independência e completude dos axiomas.	O aluno estabelece e demonstra teoremas em uma geometria infinita.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, baseada em Van Hiele (1986).

No que lhe concerne, Curi (2021) tem se aprofundado nas teorizações de Van Hiele (1986), ao analisar os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Currículo da Cidade de São Paulo, referente aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Embasados na

leitura atenta dos Objetivos de Aprendizagem presentes no Currículo da Cidade (São Paulo, 2019a) e da análise dos verbos de cada um deles, Curi (2021) aponta a inclusão daquilo que denomina de *Nível Intermediário*, uma vez que os verbos ‘representar’ e ‘desenhar’ retratam um nível de transição, entre o nível visual e o de análise. Na medida em que uma criança representa uma figura geométrica ela pode se basear, ao mesmo tempo, no que conhece do visual da figura e ainda nas suas propriedades e características.

A identificação desse nível corrobora com os estudos de Battista (2007), que indica uma transição entre o nível de visualização e de análise. Curi (2021) sustenta que os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento no Currículo da Cidade podem ser analisados a partir da Taxonomia de Bloom, originada em 1956. Esses objetivos são expressos por um verbo, um substantivo que representa o objeto do conhecimento e, às vezes, um complemento que adjetiva o substantivo. O verbo indica o processo cognitivo, mobilizado para construir os conhecimentos previstos, dando pistas para o nível de pensamento geométrico. O complemento pode indicar também o nível de pensamento geométrico, dando pistas para identificar se o objetivo envolve a representação de uma figura geométrica, ou apenas suas características sem apoio visual.

Esse nível intermediário entre a visualização e a análise, não tenha sido identificado em pesquisas realizadas como a de Pires, Curi & Campos (2001), por exemplo, era possível identificar que as crianças representavam figuras geométricas espaciais, usando o conhecimento visual que tinham da figura, ou mesmo sobre as propriedades da figura, já internalizados. Elas representavam, por exemplo, uma pirâmide de base quadrada por um triângulo, indicando com uma seta a “base escondida”, mostrando que a representação de uma pirâmide no plano (folha de papel), “tem coisa que não se vê”, como as crianças diziam enquanto faziam a representação.

Curi (2021) comprova a existência dos cinco níveis com base nos estudos de Van Hiele (1986) e indica que o nível de transição é a passagem do estado estático de conceitos para um nível mais simbólico. O *Nível de Transição* é caracterizado no processo de representação de figuras (desenhos). Assim, os estudantes utilizam-se dos conhecimentos visuais que têm sobre a figura, mesmo que implícitos, referindo-se às características ou propriedades delas:

[...] Esse nível de transição aparece quando uma criança representa, por exemplo, uma figura geométrica, usando conhecimentos visuais que têm sobre a figura e o conhecimento, mesmo que implícito, sobre suas características ou propriedades[...] Ao desenhar uma caixa de leite (representação de um prisma de base quadrada) com fonte de apoio visual,

as crianças sentiram a necessidade de mostrar faces ocultas, já com base em seu conhecimento, mesmo que empírico das características dos prismas e das partes dessa figura (Curi, 2021, p. 7-8).

Para Van Hiele (1986) e Curi (2021), conduzir o estudante a perceber mais do que a aparência das figuras, é o ponto principal do Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. Curi (2021) propõe que os professores devem conhecer e refletir sobre os materiais curriculares, para decidirem de modo consciente sobre os objetivos de aprendizagem e a estruturação das atividades adequadas aos objetivos a serem contemplados em sala de aula.

Para melhor compreensão, elaboramos o Quadro 2, que subsidia nossas análises e apresenta os níveis de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico presentes no Ciclo de Alfabetização.

Quadro 2 - Indicadores do Desenvolvimento do Pensamento Geométrico conforme o Referencial Teórico adotado

Indicador	Descrição
Visualização- Van Hiele (1986)	Nesse estágio inicial, os estudantes percebem os conceitos da geometria como entidades totais, e não seus componentes ou atributos. É a fase em que as pessoas consideram a figura pelo que ela parece. Pode também identificar formas específicas, como aprender o vocabulário geométrico e reproduzir uma figura dada, etc.
Intermediário de transição – Curi (2021)	Nos estudos de Curi (2021) identificou-se, a partir da análise de objetivos, que há um nível de transição entre o visual e o de análise (Van Hiele, 1986). Quando uma criança representa uma figura geométrica ela pode se basear, ao mesmo tempo, nos elementos conhecidos sob o ponto de vista visual e suas propriedades e características.
Análise - Van Hiele (1986)	Nesse nível, o estudante é capaz de analisar algumas características dos conceitos geométricos. Embora compreenda as propriedades, ele não consegue relacioná-las às propriedades de outra. A análise é informal e pauta-se na observação e experimentação das partes e atributos dos elementos geométricos. Observa-se um grau de discernimento das características das figuras geométricas.

Fonte: Elaboração Própria com base em Van Hiele (1986) e Curi (2021).

Diante o exposto, realizamos um processo de análise no *corpus* da pesquisa e apresentamos no próximo tópico, quais tipos de Atividades Geométricas, segundo Van Hiele (1986) e Curi (2021), são ou não contempladas no referido material.

Propostas de atividades do material curricular “Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens” envolvendo os critérios de Van Hiele (1986) e Curi (2021)

Para as nossas análises, optamos por um levantamento quantitativo das atividades presentes nos Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática do Ciclo de Alfabetização, pertinentes ao ensino das figuras planas e espaciais, a serem trabalhadas

durante o ano letivo. Elas foram agrupadas a partir dos indicadores de Curi (2021). Obtivemos, assim, um quantitativo, por ano de escolaridade, apresentado na Tabela 1. Ao final desse panorama, delineamos nossas análises sobre os dados organizados.

Tabela 1 - Indicadores, por ano de escolaridade, encontrados nos materiais curriculares analisados

Indicador	1º ano	2º ano	3º ano
Visualização	16	18	6
Intermediário	6	8	19
Análise	0	0	12
Total	22	26	37

Fonte: Elaborado com base nos Cadernos Saberes e Aprendizagens do Ciclo de Alfabetização (material do professor 2019b).

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que o indicador *Visualização* consta nos três anos do Ciclo de Alfabetização, corroborando com a análise de Curi (2021), ao focar os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Currículo da Cidade nos Anos Iniciais e apresentar algumas tabelas que indicam o nível do pensamento geométrico que os respectivos objetivos estão alocados. Além disso, a quantidade desse indicador é expressiva: são ao todo 40 atividades distribuídas nos três primeiros anos, sinalizando sua relevância para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico.

Faz-se necessário apresentar o que consideramos como indicador *Visualização*. Esse indicador constitui-se como um componente multifacetado e indispensável no processo do Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. Concordamos com as considerações de Leivas (2009) que afirma que a visualização em Matemática não pode ser considerada como um simples modo de representar os objetos. Para Van Hiele (1986), a visualização é inserida como estágio inicial, no qual os estudantes raciocinam basicamente por considerações visuais. Posteriormente, um nível mais elevado é atingido, na medida em que as regras do nível precedente se tornam explícitas, constituindo novas estruturas. Nessa perspectiva, é inegável a importância da intervenção e mediação do professor na preparação dos estudantes para estudos matemáticos mais avançados.

Para Leivas (2009), a visualização é um processo capaz de auxiliar na construção do fazer matemático, bem como, na comunicação dos conceitos nas diversas áreas do conhecimento matemático. Concebendo assim que, a visualização é entendida como uma habilidade fundamental, não apenas para o ensino e aprendizagem de geometria, mas para todos os outros.

Considerando a centralidade do aspecto visual na sociedade em todos os aspectos que envolve os conteúdos matemáticos, sejam eles: números, grandezas e medidas, probabilidade

e estatística e álgebra. Desse modo o pesquisador corroboramos com a caracterização que Arcavi (2003, p. 217) apresenta sobre a visualização:

Visualização é a habilidade, o processo e o produto de criação, interpretação, uso e reflexão sobre fotos, imagens, diagramas, em nossas mentes, em papel ou com ferramentas tecnológicas, com a finalidade de retratar e comunicar informações, pensar e desenvolver ideias previamente desconhecidas e avançar no entendimento.

A visualização é importantíssima no desenvolvimento indutivo e dedutivo, sobretudo no trabalho com as explicações, argumentações e demonstrações, partes integrantes do Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. O que Arcavi (2003) diz, é que, adotar a visualização não se resume ao trabalho com produtos pré-estabelecidos. Analisa-se o objeto, a partir de sua leitura. Mostramos na Tabela 1 que o indicador *Intermediário* conta com uma ênfase no quantitativo de atividades nos dois primeiros anos. O grande destaque é percebido no último ano desse ciclo, onde ocorre um aumento expressivo do indicador *Intermediário* e um movimento inverso ao quantitativo do indicador *Visualização*, postulando assim, uma estruturação coerente das práticas ao longo dos ciclos de alfabetização.

Em relação ao indicador *Análise*, com o auxílio da Tabela 1, vemos que este encontra-se presente apenas no último ano desse ciclo. Curi (2021) identifica que o último ano desse ciclo é demarcado por uma mobilização de ações iniciais de análise, que procederá nos anos subsequentes. Em nossa pesquisa esse aspecto não foi analisado. As atividades referentes a esse indicador que exploram, por exemplo, a planificação de figuras espaciais, possuem como características principais: promover o espírito investigativo, a descrição verbal e a representação do sólido, com a exploração de suas características como arestas, vértices, faces, fazendo emergir propriedades e nomenclaturas até então não formalizadas.

As orientações ao professor fazem menção à importância do incentivo durante as atividades de planificações, tendo em vista, direcionamentos para que os alunos montem, validem (ou não) as relações que estabeleceram. Propondo um processo de ensino e aprendizagem distante da memorização da nomenclatura das figuras geométricas, Passos e Nacarato (2014) ressaltam que apenas a identificação de uma figura, por si só, não garante a elaboração conceitual. Por esse motivo, reforça-se a importância de um ensino pautado nas discussões orais. Essa indicação é encontrada no material como ponto de partida, mobilização e fechamento das formações.

Van Hiele (1986) tratou a linguagem como sendo de suma importância para a passagem de um nível a outro, descrevendo a forma como o professor deve se comunicar em

sala de aula para se fazer compreendido pelos alunos. Tendo como questão pontual que os três indicadores são contemplados apenas no terceiro ano desse ciclo, observamos com mais escrutínio o caderno deste ano, analisando como estão distribuídas as 37 atividades identificadas, referentes às figuras geométricas planas e espaciais.

Esse material, como em todos os outros cadernos do ciclo, apresenta uma estruturação que possui oito unidades temáticas e, em cada unidade, há quatro sequências de atividades. Verificamos que seis unidades do caderno apresentam as práticas relacionadas à Geometria, referentes às figuras planas e espaciais. Destas, apenas a segunda unidade possui questões pertinentes ao indicador *Visualização*, três unidades dedicam-se ao trabalhar o indicador *Intermediário* (3, 5 e 8) e em duas unidades (4 e 7), encontramos propostas de atividades do indicador *Análise*.

Diante desses dados observamos: i) articulação dos indicadores entre as unidades; ii) proposta de estudos alicerçados à progressão dos conhecimentos e habilidades; e iii) clara apresentação da proposta ao aprofundar e consolidar aprendizagens já trabalhadas nos dois anos anteriores. As propostas de atividades estão alocadas de modo a promover a ampliação do pensamento geométrico, elaboradas com base em desenhos e representações, e na visualização e manipulação de sólidos geométricos, modelos concretos que servirão para a geração de uma imagem mental dos elementos.

Entendemos que se configura em uma proposta curricular não linear. Pires (2000) esclarece que um currículo linear apresenta a concepção de que se o estudante não souber determinado conteúdo, não pode avançar em outros, sendo preciso esgotar todas as nuances de um determinado conteúdo antes de prosseguir, o que não é o caso do material analisado.

As propostas de atividades presentes analisadas apresentam a concepção de redes de significados, entendidas por Pires (2000), como estratégia para organização curricular, inspirada na associação do cérebro humano com o mundo de significados. Assim, baseia-se na ideia de que ‘conhecer’ significa ‘conhecer o significado’, o que se constrói individual e socialmente, na construção de relações que podem ser de natureza lógica, causal e correlacional, articulando-se em feixes ou redes.

Análises das propostas de atividades do ponto de vista dos indicadores: visualização, intermediário e análise

Para ilustrar e exemplificar o indicador *Visualização*, selecionamos uma prática pedagógica do 1º ano envolvendo o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento *EF01M20* - *Identificar, entre objetos do cotidiano, na qual aparecem algumas figuras geométricas*

espaciais (blocos retangulares, cubos, esferas, cones, cilindros etc.). Ilustramos na Figura 2 essa atividade.

Figura 2 - Exemplo de Atividade nível *Visualização*

Atividade 2

NA HISTÓRIA DOS MÚSICOS DE BREMEN, OS ANIMAIS TOCAM DIFERENTES INSTRUMENTOS MUSICAIS.

VOCÊ JÁ REPAROU COMO AS FORMAS DOS INSTRUMENTOS SÃO INTERESSANTES? OBSERVE O FORMATO DOS TAMBORES:

1 FAÇA UMA LISTA COM NOMES DE OBJETOS QUE TENHAM O FORMATO PARECIDO COM O TAMBOR:

Resposta pessoal:

Eixo Estruturante

GEOMETRIA

- (EF01M20) identificar, entre objetos do cotidiano, os que se parecem com algumas figuras geométricas espaciais (blocos retangulares, cubos, esferas, cones, cilindros etc.).

Fonte: São Paulo (2019a, p. 45).

A atividade da Figura 2, faz parte de uma sequência de práticas intitulada: “Formas geométricas e números nas histórias infantis”. A prática pode ser alocada no indicador *Visualização*, uma vez que Van Hiele (1986) reforça que os estudantes raciocinam nesse nível, basicamente, pelas considerações visuais. À perspectiva, conceitos geométricos são levados em conta como um todo, sem considerações explícitas das propriedades dos seus componentes. As figuras geométricas são reconhecidas pela aparência global, identificadas de acordo com seu aspecto e acabam relacionando a forma a um objeto conhecido. Os Objetivos de Aprendizagem referidos para a atividade são convergentes com as teorizações de Van Hiele (1986), uma vez que objetivam levar o estudante à identificação, com a visualização, entre objetos do cotidiano que se parecem com algumas figuras geométricas espaciais.

Desenvolver o Pensamento Geométrico, tendo como base as histórias conhecidas, neste caso, com foco na *Visualização*, corrobora com Clements e Sarama (2000), que afirmaram que as crianças constroem ideias sobre formas comuns, tais como círculos, quadrados, triângulos e retângulos, a partir da exploração de brinquedos, livros e programas de televisão, com os quais entram em contato no dia a dia. Em uma leitura mais aprofundada das orientações didáticas ao professor, identificamos que o material dá subsídios para que

este compreenda que pode fazer uso da linguagem formal, ao referir-se aos nomes das figuras geométricas espaciais com o intuito de familiarização da nomenclatura e não como um conhecimento a ser adquirido pelo estudante.

As orientações, pontuam como o professor deve conduzir a aula, com foco na visualização. Clements e Sarama (2000) destacam que o progresso dos níveis infantis de pensamento depende de seu ensino e experiências, destacando assim, que o indicador *Visualização* é uma habilidade importante para o pensamento matemático, por se tratar de um processo fundamental para o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico, cabendo seu ensino e exploração satisfatórios.

Para exemplificar e discorrer sobre o indicador *Intermediário*, selecionamos a atividade do 2º ano e que tem como Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento: *EF02M20 - explorar oralmente similaridades e diferenças entre figuras geométricas espaciais (blocos retangulares, cubos, pirâmides, prismas, esferas, cones e cilindros) e representá-las, reconhecendo algumas de suas características, como as três dimensões em uma figura polidédrica ou as que têm 'partes arredondadas'*. A figura 3 relaciona-se a essa atividade:

Figura 3 - Exemplo de Atividade nível *Intermediário*

102
MATEMÁTICA

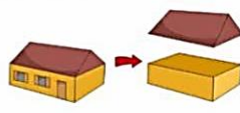
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

NO SÍTIO DO TIO JOSÉ

ATIVIDADE 1

EDUARDO PASSOU AS FÉRIAS NO SÍTIO DO TIO JOSÉ.

1. OBSERVE A CASA DO SÍTIO.



A) A CASA DO TIO JOSÉ LEMBRA QUAIS FIGURAS GEOMÉTRICAS?

Bloco retangular e pirâmide de base triangular.

2. AGORA OBSERVE A CASA DO PASSARO JOÃO DE BARRO.



Eixo Estruturante

GEOMETRIA

• (EF02M20) Explorar oralmente similaridades e diferenças entre figuras geométricas espaciais (blocos retangulares, cubos, pirâmides, prismas, esferas, cones e cilindros) e representá-las, reconhecendo algumas de suas características, como as três dimensões numa figura poliédrica ou as que têm "partes arredondadas".

O João-de-barro é um pássaro comum na fauna brasileira. Constrói seu ninho em formato arredondado, um por ano, com barro úmido e um pouco de esturco, misturado à palha. Escolhe um local bem aberto para instalar-se, como por exemplo, árvores isoladas, postes de iluminação.

O casal trabalha em conjunto, após 18 dias o ninho está pronto.

Fonte: <http://www.faunacps.cnpm.embrapa.br/ave/joacobarro.html>

2º ANO
103

A) A CASA DO TIO JOSÉ E A DO JOÃO DE BARRO TEM FORMAS PARECIDAS? POR QUÊ?

Possível resposta: A casa do tio João possui aparência poliédrica enquanto a do João de Barro aparência arredondada.

Fonte: São Paulo (2019a, p. 114 - 115).

Nessas atividades, a ideia é que os estudantes possam mobilizar os procedimentos de visualização para uma progressão da compreensão global, conforme aponta a análise de Curi (2021), aproximando essa noção com aquilo que afirma corresponder ao indicador *Intermediário*. Esse nível representa a elaboração do nível de transição entre os indicadores *Visualização* e *Análise*. Battista (2007) nos elucida que os níveis de Van Hiele (1986) foram conceituados como períodos de desenvolvimento do raciocínio geométrico, caracterizados não apenas por diferenças qualitativas de pensamento, mas por diferentes organizações de conhecimento interno e processamento.

A atividade do indicador *Intermediário* caracteriza-se por promover um avanço na organização cognitiva geral dos estudantes, levando-os a pensar não somente em totalidades visuais das formas geométricas espaciais, mas também em suas propriedades. Esse aspecto foi identificado no item (A) da atividade 2. Quando analisamos o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento dessa atividade, sob o enfoque das contribuições de Curi (2021), encontramos uma convergência entre a proposta da atividade e o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento. Os verbos: *explorar* e *reconhecer*, propõem um movimento cognitivo, visando a identificação das diferenças e similaridades, importantes na apropriação das propriedades das figuras geométricas.

Ao examinar as orientações didáticas ao professor, nos deparamos com instruções bem claras sobre o foco das atividades: explorar figuras geométricas espaciais, suas similaridades e diferenças, bem como, a aparência poliédrica ou arredondada de algumas figuras. Há também propostas para a ampliação da atividade, propondo aos professores a condução dos estudantes à identificação de similaridades e diferenças presentes nas figuras espaciais conhecidas, apresentando também, outros objetos e elementos da natureza.

Para explicitar o indicador *Análise*, selecionamos a atividade do 3º ano, que tem o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento (EF03M19) - *reconhecer planificações (moldes) de figuras espaciais como cubo, bloco retangular, pirâmides, cone e cilindro*. A figura 4 mostra a referida atividade:

Figura 4 - Exemplo de Atividade nível *Análise*

Título e Ano da Publicação	Escritor e Ilustrador	Editora	Eixo Estruturante	Objeto de Conhecimento	Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento
Flora na cozinha	Rita Taraborelli	Marieta	Grandezas e Medidas	Medidas de comprimento, capacidade e massa: uso de unidades padronizadas, comparações e estimativas.	(EF03M30) Estimar, medir e comparar capacidades, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida padronizadas mais usuais (litro e mililitro), e expressar numericamente essas medidas.
2021	Rita Taraborelli				(EF03M31) Estimar, medir e comparar massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medidas padronizadas mais usuais (quilograma e grama), e expressar numericamente essas medidas.
Médico das roupas	Carpinejar	Bertrand Brasil	Grandezas e Medidas	Medidas de comprimento, capacidade e massa: uso de unidades padronizadas, comparações e estimativas.	(EF03M29) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro), e expressar numericamente essas medidas.
2021	Sandra Lavandeira				
O cozinheiro e a estrela	Patrícia Montês	El Tigre Studio	Grandezas e Medidas	Medida de comprimento, capacidade e massa: estimativas, medições e comparações de medidas	(EF02M28) Estimar, medir e comparar comprimentos, capacidades e massas, por meio de estratégias pessoais e do uso de instrumentos de medida padronizados (fita métrica, balança, recipientes de um litro etc.) e expressar os resultados das medições numericamente.
2021	Fran Junqueira				
O encontro dos diferentes	Varnei Nascimento	Areia Dourada	Geometria	Elementos de figuras espaciais e de figuras planas.	(EF03M17) Explorar elementos de figuras geométricas espaciais e de figuras geométricas planas.
2023	Valdério Costa				(EF03M18) Explorar similaridades e diferenças entre figuras geométricas espaciais e planas, comparando cubos e quadrados, blocos retangulares e retângulos, pirâmides e triângulos e esferas e círculos e representá-las.
O que é preciso	Gianni Rodari	Movimenta	Grandezas e Medidas	Problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro: comparação e equivalência de valores.	(EF03M25) Solucionar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores do sistema monetário brasileiro em situações de compra, venda e troca.
2023	Silvia Bonanni				
Total		5			

Fonte: São Paulo (2019a, p. 89).

Apresentamos a primeira atividade do indicador *Análise*, que aparece no Caderno Saberes e Aprendizagens do 3º ano. Consideramos que essa atividade pode ser classificada nesse indicador porque ela propicia aos estudantes o raciocínio sobre os conceitos geométricos, por meio de uma análise informal de suas partes e atributos, com a observação e a experimentação. A planificação é apresentada como forma de contribuir para a

identificação das propriedades das figuras geométricas espaciais. Segundo Van Hiele (1986) os estudantes começam a discernir características das figuras geométricas espaciais, estabelecendo propriedades que são então usadas, para conceituar classes e formas.

Na atividade representada na Figura 4, propõe-se a ampliação dos conhecimentos geométricos já trabalhados ao longo dos dois primeiros anos do ciclo de alfabetização, visto que o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento, (EF03M19), visa *reconhecer planificações (moldes) de figuras espaciais como cubo, bloco retangular, pirâmides, cone e cilindro*, aparece somente a partir deste ano de escolaridade, o 3º ano do Ciclo de Alfabetização. Ao verificarmos as orientações didáticas dirigidas ao professor, percebemos a clareza ao comunicar o foco central da atividade, visando propiciar que os estudantes façam as planificações e as relacionem com os nomes de algumas figuras espaciais, explorando assim, suas características, identificando e nomeando os elementos vértices, faces (figuras planas visíveis) e arestas.

Para ensinar os conceitos geométricos, de maneira mais compreensível para os estudantes, de modo a estabelecer o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico, é imprescindível que o professor tenha tais conceitos desenvolvidos em sua formação. Por esse motivo, é primordial que o material lhe sinalize quanto a esses aspectos. Salientamos que este não menciona ao professor que a referida atividade tem um grau de movimentação cognitiva diferente, em relação às outras propostas. Esse fator está presente porque os objetivos da atividade buscam a realização da progressão da comparação global para a análise.

Contudo, cabe aqui destacar que, o material do professor ficou mais restrito aos momentos da aula, em relação à ampliação dos conhecimentos didáticos e matemáticos. Tal fato se deu por haver um número específico de páginas determinadas pela Secretaria Municipal de Educação.

Considerações Finais

Ao examinar as atividades, entendemos que o material propõe a ampliação e a progressão dos conhecimentos geométricos, contemplando os níveis de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico, propostos por Van Hiele (1986). Além disso, identificamos propostas de atividades ao nível *Intermediário*, explanado por Curi (2021). A análise revelou consenso na distribuição das atividades ao longo dos anos do Ciclo de Alfabetização. As orientações didáticas ao professor se mostram convergentes ao modelo de Van Hiele (1986), pois articulam os aspectos cognitivos e pedagógicos do Ensino de Geometria. As atividades

propiciam que o professor observe o desempenho dos alunos, a partir das habilidades demonstradas, do nível de desenvolvimento do pensamento geométrico e da aprendizagem dos estudantes. Acreditamos que a proposta poderia fornecer mais orientações aos professores, uma vez que seu enfoque se deu, em maior ênfase nos momentos da aula, em contraposição à busca pela ampliação dos conhecimentos didáticos.

Tal lacuna identificada justifica a necessidade de um material curricular com um repertório que possa auxiliar na concretização e construção dos conceitos matemáticos, visando promover nos professores, segurança para ensinar e contribuir para a formação do pensamento geométrico de todos, além do estímulo às formações, que potencializam o trabalho com a proposta. Ao lançarmos olhares aos documentos analisados, percebemos que durante todo o ciclo de alfabetização há uma proposta coerente de distribuição das atividades, compactuando com a ideia de redes de significados, para promover o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico ao longo dos anos de escolaridade, ou seja, uma trama de relações que se estabelecem entre os diferentes significados de um objeto.

As atividades analisadas permitem e favorecem a construção de hipóteses sobre as formas que nos rodeiam, proporcionando o desenvolvimento do pensamento geométrico, que envolve relações e representações espaciais, o uso de nomenclatura apropriada das figuras espaciais e a exploração destas. Entendemos, nas reflexões sobre o referencial teórico adotado para a pesquisa, que o material examinado pode ser considerado um ferramental curricular com potencialidades para promover o desenvolvimento do Pensamento Geométrico dos estudantes.

Como sugestão para futuras pesquisas, as análises poderiam se debruçar sobre outros níveis como os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (do 1º ano ao 5º ano), com a averiguação dos elementos das atividades pautadas no ensino de Geometria. Outro ponto de análise poderia ser a identificação, pelos professores, nos materiais curriculares, de atividades relacionadas ao Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. Esperamos que nossa pesquisa colabore com a realização de outros estudos educacionais, em particular, com a prática pedagógica de nossos companheiros de trabalho, professores que ensinam matemática, seja na organização das atividades de Geometria, ou nos estudos investigativos em sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos especialmente à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiou a presente pesquisa, oportunizando a geração de nossos resultados.

Referências

- ARCAVI, A. The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v.52, n.3, p. 215-241, abr. 2003. https://www.researchgate.net/publication/225216743_The_role_of_visual_representations_in_the_learning_of_mathematics_Educational_Studies_in_Mathematics_523_215-241.
- BAYER, L. Direções do currículo: as realidades e as possibilidades dos conflitos políticos, morais e sociais. Tradução de Suzana Guimarães e João M. Paraskeva. **Currículo sem Fronteiras**, v. 4, n. 1, p. 72-100, jun. 2004. <https://biblat.unam.mx/hevila/CurriculosemFronteiras/2004/vol4/no1/5.pdf>.
- BATTISTA, M. T. The development of geometric and spatial thinking. In: LESTER, F. K. (Ed.). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**: (843-908). Charlotte, NC: Information Age, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- CELLARD, André. A análise documental. POU PART, J. et al. (Org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 295-316, 2008.
- CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Young children's ideas about geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, **Reston**, v. 6, n. 8, p. 482-488, abr. 2000.
- CURI, E. Algumas reflexões sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico no Currículo de Matemática da Cidade de São Paulo. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 3, p. 1-19, ago. 2021. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/250560>.
- JANUARIO, G.; SANTANA, K. C. L. Materiais curriculares como ferramentas de aprendizagem para o professor que ensina matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 8, n. 17, p. 414-433, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6154>.
- LEIVAS, José Carlos Pinto. **Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de Licenciatura em Matemática**. 294 f. Tese, Doutorado em Educação - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M. O ensino de geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da Provinha Brasil. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1147-1168, 2014. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22016>.
- PIRES, Célia. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.
- PIRES, Célia; CURI, Edda; CAMPOS, Tânia. **Espaço & forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries do ensino fundamental**. 2. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

SACRISTÁN, Gimeno. O que significa o currículo? In: SACRISTÁN, J. G. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da cidade - Ensino Fundamental: Matemática**. São Paulo: SME/COPED, 2019a. Disponível em: <https://acervodigital.sme.prefeitura.sp.gov.br/acervo/curriculo-da-cidade-ensino-fundamental-matematica/>.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Caderno da cidade: saberes e aprendizagens: Matemática – livro do professor**. São Paulo: SME/COPED, 2019b.

SANTOS, Livia Freitas dos. **Políticas Educacionais no Município de São Paulo (2005-2016)**: um estudo comparativo entre os Programas Ler e Escrever e Mais Educação São Paulo. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação: História, Política e Sociedade, São Paulo, 2021.

VAN HIELE, P. **Structure and insight: a theory of mathematics education**. Orlando: Academic Press, 1986.

8- Divisão de frações a partir de materiais manipuláveis montessorianos: limites e possibilidades

Cristina Cavalli Bertolucci³⁰

Introdução

O domínio conceitual e operacional das frações constitui um aspecto fundamental no desenvolvimento matemático de estudantes e professores. As frações desempenham um papel essencial na resolução e interpretação de uma ampla gama de situações do cotidiano, como aquelas que envolvem medidas de grandezas e a representação de quocientes em processos de divisão, entre outras. Em particular, a divisão de frações se destaca como um desafio conceitual significativo, uma vez que exige a articulação de conceitos abstratos na resolução de problemas concretos.

Na área de Educação Matemática é amplamente reconhecida a importância de abordagens educacionais eficazes para promover a compreensão das frações (Bertoni, 2009; Toledo e Toledo, 2010; Silveira, Souza e Powell, 2024). Para a compreensão do significado de uma fração, o uso de materiais manipuláveis auxilia na construção do conceito. Lorenzato (2006) enfatiza que os materiais manipuláveis desempenham um papel essencial no ensino de matemática, pois permitem que os estudantes explorem conceitos matemáticos de maneira concreta antes de formalizá-los simbolicamente. Segundo o autor, esses materiais são recursos didáticos que favorecem a construção do conhecimento matemático ao possibilitar que os alunos experimentem, testem hipóteses e desenvolvam estratégias próprias de resolução de problemas. Montessori e Piaget também destacaram a importância dos materiais manipuláveis no ambiente escolar. Montessori desenvolveu diversos recursos didáticos e propôs atividades que enfatizam a aprendizagem por meio dos sentidos, com destaque para a exploração tátil. Já Piaget demonstrou que o conhecimento se constrói a

³⁰ Ph.D em Scienze Pedagogiche pela Università di Padova; Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; tinabertolucci@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9678-1638>

partir da interação ativa do sujeito com o objeto, sendo a ação fundamental para o desenvolvimento cognitivo (Lorenzato, 2006).

Na abordagem montessoriana destaca-se a importância da aprendizagem por meio da manipulação de materiais concretos, possibilitando que os alunos construam de forma autônoma seu conhecimento matemático (Montessori, 1965). Esses materiais são elaborados para proporcionar experiências sensoriais, especialmente táteis e visuais, que auxiliam na assimilação de conceitos matemáticos abstratos, como as frações.

A pesquisa de mestrado aqui relatada concentrou-se em entender concepções de professores que ensinam ou já ensinaram a divisão de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesta investigação utilizou-se especificamente materiais manipuláveis montessorianos como instrumentos investigativos. Nesse sentido, entende-se que todas as operações com frações, a partir do material concreto, conseguem ser realizadas com as equivalências de frações.

Há um consenso entre as publicações nacionais, internacionais e os sistemas oficiais de avaliação sobre as dificuldades conceituais relacionadas à divisão e aos números racionais (Silva, 2007; Neves e Fávero, 2009). Reconhece-se também os benefícios do material manipulável montessoriano na construção de conhecimentos matemáticos (Alves, 2009). No entanto, um dos movimentos iniciais da investigação foi a realização de uma revisão de literatura, selecionando dissertações e teses que tenham investigado sobre a divisão de frações a partir do uso de materiais montessorianos. A partir deste movimento verificamos que não há registro de pesquisa específica realizada nesta abordagem, o que nos causou um certo estranhamento, visto que o Sistema Montessori ainda é utilizado em alguns contextos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este estudo busca compreender alguns indícios para esta lacuna na literatura. A investigação de mestrado realizada para conhecer a concepção de professores sobre a equivalência e a divisão de frações, a partir da interação com os materiais manipuláveis montessorianos nos revelou diferentes interpretações. Ao explorar as percepções e estratégias dos professores durante a resolução de problemas de equivalência e divisão de frações, com o suporte desses materiais, a dissertação visou fornecer entendimentos para educadores e pesquisadores interessados em promover uma compreensão mais sólida das frações em contextos educacionais. Esta pesquisa já foi discutida em outros espaços científicos, como no Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática em novembro de 2024 e, a partir de discussões no evento e estudos, percebe-se que pode haver

limitações e desafios do sistema Montessori no ensino da matemática com materiais manipuláveis.

A partir destas considerações, neste texto apresentaremos a investigação de mestrado realizada, o referencial teórico que norteou o estudo, os procedimentos metodológicos adotados e análise dos dados empíricos. Por fim faz-se uma reflexão sobre algumas limitações e desafios destes materiais ao serem trabalhados em sala de aula.

Materiais montessorianos e alguns princípios didáticos

Os materiais manipuláveis montessorianos desempenham um papel central no método Montessori, criado pela médica e pedagoga italiana Maria Montessori. Elaborados com precisão, esses recursos didáticos possibilitam que crianças internalizem conceitos abstratos por meio de experiências concretas e sensoriais. Sua aplicação abrange diversas áreas do currículo escolar, como matemática, linguagem, ciências e desenvolvimento sensorial, promovendo uma aprendizagem ativa e autônoma. Esses materiais proporcionam uma representação concreta de conceitos abstratos, auxiliando as crianças na construção de uma base sólida de compreensão antes da transição para o pensamento abstrato. Desenvolvidos para promover a autonomia no aprendizado, esses recursos permitem que cada criança avance em seu próprio ritmo. Ao interagir com os materiais, os alunos têm a oportunidade de construir ativamente o conhecimento, explorando e internalizando os conceitos por meio da experiência direta (Montessori, 1965).

Dentre os vários materiais montessorianos voltados para a aprendizagem da matemática, destacam-se o Material Dourado, as Barras Numéricas e os Materiais de Contagem, onde cada um deles foi cuidadosamente projetado para permitir o desenvolvimento de uma compreensão sólida de conceitos matemáticos de uma maneira prática e sensorial.

Visando auxiliar o professor no conhecimento desses materiais e de suas muitas possibilidades de uso, bem como prepará-lo nos moldes de sua pedagogia, Montessori elaborou duas importantes obras: Psico-Geometria, publicado em 1934, abordando os princípios básicos do seu método, além de tratar da relação professor-aluno e a utilização de materiais concretos, essenciais para o desenvolvimento de sua pedagogia no ensino da matemática; e o livro Psicoaritmética, publicado também em 1934, onde Montessori busca defender o ensino da aritmética através da sua pedagogia.

Segundo Montessori (1957), é responsabilidade do professor apresentar esses materiais às crianças, explicando sua finalidade e modo de utilização. A autora enfatiza que o propósito dessa abordagem “não é ministrar ensinamentos, mas sim despertar e desenvolver as forças espirituais e o potencial criativo de cada um” (Montessori, 1957, p. 93).

O significado de frações e a divisão

Em geral, o significado mais usual de fração para o aluno é o de parte e todo, entendido como a partição de um todo em n partes iguais, em que cada parte pode ser representada como $1/n$. Contudo, este significado não é o único. Cavalcanti e Guimarães (2008) indicam outros significados associados à fração, como o quociente da divisão, uma probabilidade, um operador multiplicativo, um número, uma medida e uma razão. Kieren (1976) e Behr et al. (1983) afirmam que as interpretações para frações que parecem ser adotadas pela maioria dos autores da Educação Matemática são cinco: parte-todo, razão, quociente, operador e medida. Como forma de organizar conhecimentos sobre os números racionais Bertoni (2009) explica que o numerador e o denominador em uma fração são números naturais que ficam “acima e abaixo” do traço horizontal, na representação usual de uma fração. Dessa forma, uma fração que assume a relação parte-todo, o denominador é o número que indica em quantas partes a unidade foi dividida, o numerador indica quantas partes dessas foram tomadas. Já na fração pensada como o resultado da divisão de dois números naturais, “o numerador é o dividendo e o denominador é o divisor” (Bertoni, 2009, p. 76).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental inicialmente se trabalha a operação de divisão entre números naturais, considerando sempre o dividendo maior ou igual ao divisor, abarcando-se divisões exatas e não exatas. A ideia de divisão entre números naturais possui dois significados distintos e complementares. Para Rangel (2019), quando se repartem de forma igual uma quantidade entre sujeitos deseja-se saber quanto cada um receberá, têm-se a divisão com ideia de repartir. Quando repartimos uma quantidade em grupos com a mesma quantidade e se quer saber quantos grupos vão se formar, estamos diante do significado da divisão medida. Os materiais escolhidos na pesquisa trazem a ideia da divisão com significado de repartir quantidades como parte de um todo, aproximando-se da definição de Behr *et al.* (1983).

Pesquisas na área de Educação Matemática evidenciam a dificuldade que, tanto crianças quanto professores dos anos iniciais, têm em relação à compreensão e aplicação dos conceitos de números racionais e divisão. Garcia, Pietropaolo e Campos (2009) analisaram domínios dos conhecimentos específicos, pedagógicos e curriculares de professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental sobre a representação fracionária de números racionais e seus diferentes significados. Os autores destacam a importância de um enfoque mais amplo da noção de fração tanto em cursos de formação inicial como de formação continuada, sendo necessário também uma constante reflexão destes profissionais sobre sua prática. Fragilidades relativas a conhecimentos sobre o número racional, especificamente os ligados ao pensamento proporcional entre professores dos anos iniciais, também foram evidenciados em estudos de Camejo Maranhão e Miranda (2009).

Canova e Campos (2009) identificaram e analisaram crenças, concepções e competências de professores dos anos iniciais em situações que abordam o conceito de fração, referindo-se aos significados parte-todo, quociente, medida, operador multiplicativo e número. A análise dos resultados mostrou que as crenças não são influenciadas pela sua prática docente, o que não acontece com as concepções. Quanto à competência, constatou-se que não houve um desempenho equitativo entre os cinco significados da fração e seus invariantes.

Segundo Toledo e Toledo (2010), é aconselhável que o professor, juntamente com o seu aluno, utilize material manipulável para iniciar o trabalho com números racionais antes do 5º Ano, visando dar mais significado ao aluno, realizando experiências como: repartir quantidades que podem ser discretas ou contínuas em porções iguais de forma a buscar seus próprios caminhos; comparar para verificar se as porções ou quantidades obtidas são realmente iguais, no caso de grandezas de natureza discreta, ou sobrepor as partes, no caso de grandezas de natureza contínua.

O estudo feito por Aguiar (1980) partiu das conclusões piagetianas sobre a origem dos conceitos de frações, onde explica:

A formação do conceito de fração depende de duas relações fundamentais: a relação parte- todo é formadora da noção de objeto como tal e intensiva, já a relação parte-parte extensiva e aritmética. Estas relações, também, entram na construção dos primórdios da conceituação de proporcionalidade a quantificação intensiva significa a compreensão de que o todo é maior ou igual à soma de suas partes e a extensiva, o reconhecimento de que uma parte pode ser tomada como unidade padrão passível de repetição, sendo por isto, numericamente quantificável (AGUIAR, 1980, p.88).

Contudo, é importante perceber que para que o conceito de frações exista psicologicamente, ou seja, quando é compreendido pelas pessoas, tem-se uma articulação entre a relação parte-todo com a ideia do objeto como um todo, enquanto que na parte-parte a relação se dá de forma aritmética, através das operações. Dessa forma Aguiar (1980) traz uma relação de itens que estabelecem essas articulações, como por exemplo: a existência de um todo que deve necessariamente ser dividido em partes, a condição de determinação e divisão do número dessas partes que devem ser iguais entre si, a necessidade de considerar a fração ao mesmo tempo como parte de um todo e como um todo em si mesma e o reconhecimento de que a soma das frações é igual ao inteiro original.

Metodologia utilizada na pesquisa de mestrado

Na investigação desenvolvida teve-se a intenção de compreender os processos de pensamento envolvidos em situações de equivalência e divisão de frações, a partir da manipulação de materiais concretos montessorianos. O interesse foi conhecer o entendimento de professores que ensinam ou já ensinaram divisão de frações em sala de aula. Optou-se então fazer uma entrevista semi-estruturada junto aos entrevistados enquanto manipulavam os materiais. Através do Método Clínico Piagetiano começamos a entender que isso seria possível, propondo uma conversa imparcial. O Método Clínico (Delval, 2002) consiste em uma entrevista clínica, organizada a partir de um roteiro de perguntas semiestruturado. Conforme os professores manipulavam os materiais, faziam-se então as perguntas desejadas e outras complementares, para seguir o curso do seu pensamento.

Foram selecionados quatro materiais manipuláveis montessorianos para a investigação: *Material de Selos (1)*, *Formas de Ferro para Equivalência (2)*, *Ideia do Justo (3)* e *Pinos e Círculos de Frações (4)*. Entendemos que todas as operações com frações, a partir do material concreto, conseguem ser realizadas com as equivalências de frações.

O *Material de Selos* foi usado em uma situação envolvendo a divisão entre números naturais, onde os pinos são utilizados para representar o divisor (verdes representam unidades, azuis dezenas e vermelhos centenas e as fichas representam o dividendo, conforme visualiza-se na figura 1 à esquerda. Na investigação apresentou-se a situação: Uma professora quer repartir 15 lápis igualmente para três alunos. A partir do uso do Material dos Selos, represente uma forma de como a professora pode repartir essa quantidade para três alunos. A intenção foi observar as possíveis representações para esta divisão.

Formas de Metal para Equivalência, foi utilizado com a intenção de observar concretamente o entendimento do conceito de equivalência e o que esta representa. Compõem o material uma base com um triângulo grande, composto por um trapézio e dois triângulos retângulos menores e um retângulo vazado que dará espaço para as formas do triângulo, conforme a figura 1 à direita.

Figura 1: Instrumento 1 e Instrumento 2



Fonte: As autoras

A *Ideia do Justo* solicitou que os participantes utilizassem lápis e papel para representar com desenhos ou símbolos numéricos a seguinte situação: João não quis mais a metade de seu chocolate. Resolveu repartir essa metade para seus dois amigos. A intenção foi esclarecer aos participantes a expressão que Montessori (1934a, p.137) usa “o justo é o que cada inteiro recebe”. Nessa perspectiva, entende-se que cada um dos pinos inteiro vai receber a quantidade representada pelo valor apresentado no quociente; essa é a quantidade que denominamos de justa. A intenção foi identificar como é a compreensão de que na divisão de frações, onde o divisor não é inteiro, é preciso distribuir o dividendo para todas as partes fracionárias do divisor até que se complete o inteiro.

Pinos e Círculos de Frações, podem se subdividir em partes, podendo ser em metades, terços e quartos. Para compor as divisões é importante observar que a quantidade do dividendo deve ser representada pelos círculos de frações, na figura 2 à direita, enquanto que o divisor é representado pelos pinos de frações, na esquerda.

Figura 2: Pinos e Círculos de Frações – Instrumento 4



Fonte: As autoras

Após a apresentação deste instrumento foi pedido que os participantes representassem com o material algumas situações: *Como você dividiria um quarto por dois inteiros?* Na sequência, perguntou-se: *Qual seria sua estratégia para repartir um meio por um terço?*

Um dos princípios de Piaget (1971) é de que o conhecimento é gerado a partir da interação do indivíduo com o ambiente em que vive. Este conhecimento se estrutura a partir da experiência, permitindo ao sujeito atribuir significado a partir do que interage. Ao organizarmos o material montessoriano a ser manipulado, assim como a entrevista clínica, consideramos que o participante, por ser professor/a que ensina matemática, tenha alguma compreensão sobre a divisão, ou seja, dividir números que são expressos como uma parte de um todo. Isso pode incluir compreender como realizar a divisão, como lidar com os denominadores das frações e como interpretar o resultado da divisão quando expresso como uma fração.

As entrevistas foram realizadas com seis educadoras, atuantes em turmas de 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, de escola privada e pública, localizadas em Porto Alegre, RS, em 2023. As participantes foram selecionadas em função de suas disponibilidades e pelo fato de que ensinam ou já ensinaram o conteúdo de frações em sala de aula. Os encontros aconteceram individualmente, com duração aproximada de 90 minutos. Todas as entrevistas foram registradas em áudio e posteriormente transcritas na íntegra. Como todas as entrevistadas foram professoras mulheres, vamos referenciá-las sempre no feminino e a partir da identificação de codinomes atribuídos.

Para analisar os processos de pensamento envolvidos na aplicação dos instrumentos, até o momento, organizamos os dados emersos e criamos categorias de pensamento. A categorização das compreensões das participantes foi baseada nas suas interpretações manifestadas durante a manipulação dos instrumentos e ao responderem as perguntas.

O que revelaram as entrevistas

Na coleta de dados, os participantes manipularam os materiais montessorianos enquanto respondiam a entrevista clínica. Os níveis de entendimento das participantes foram se revelando em tempos diferentes, acontecendo de modo único em cada entrevista. A divisão de frações é uma operação que envolve conceitos abstratos e complexos. Mesmo com o uso de materiais manipulativos, como os *Pinos e Círculos de Frações*, por exemplo, mostrou-se

um instrumento desafiador para algumas das participantes expressarem suas compreensões desta operação aritmética.

Com base nas respostas obtidas, os dados foram organizados de acordo com os níveis de compreensão. Destaca-se que a maior dificuldade apresentada pelas participantes ficou concentrada na divisão de fração por fração, como será evidenciado. O uso do material, aliado ao conhecimento teórico-matemático, apresentou-se como uma possibilidade para desvendar de que forma as professoras interrogadas compreendem a equivalência e divisão com frações.

Categoria 1: Compreensão parcial dos processos de divisão envolvendo frações

Nesta categoria reúnem-se entendimentos semelhantes apresentados pelas participantes, em relação a equivalência e divisão de frações, de forma superficial. De acordo com Silveira, Souza e Powell (2024), a superficialidade seria uma condição ou qualidade de quem promove uma observação ou afirmação que é básica, elementar, pouco profunda e sem reflexão. As divisões propostas abarcaram a operação entre números naturais, entre números naturais e frações e entre frações.

A partir da situação a ser revolvida no instrumento 1, onde a professora deseja repartir 15 lápis igualmente para três alunos, a dificuldade se apresentou ao perguntar sobre as possíveis representações para esta divisão. Apesar de inicialmente parecer uma tarefa simples, dividir os lápis igualmente entre os três alunos, poderia ser interpretado e representado de várias formas. Isso inclui desde a distribuição direta de cinco lápis para cada aluno até formas mais elaboradas, como dividir os lápis em grupos de cinco e depois redistribuir os grupos entre os alunos. Além disso, considerando o uso do *Material de Selos*, as representações poderiam variar dependendo da maneira que a participante escolhesse para realizar a divisão apresentada. Portanto, a complexidade da questão residia não apenas na divisão em si, mas na variedade de abordagens possíveis para representá-la. Contudo, na hora de representar simbolicamente a divisão de 15 lápis para 3 pessoas, poucas observaram que a mesma também poderia compor uma fração.

Neste instrumento 1 foi possível observar que alguns participantes realizaram a divisão a partir dos pinos, ou seja, cada pino ganharia uma quantidade. Outras, no entanto, agruparam as quantidades em grupos de cinco e depois distribuíram para os pinos, assim como algumas pegaram diretamente 15 unidades de fichas para distribuir. Algumas pegaram uma dezena e cinco unidades de fichas. Nesta situação, perceberam que não era possível

distribuir uma dezena igualmente para cada pino, e então realizaram a troca da dezena por unidades, para poder repartir igualmente entre os pinos.

Com o instrumento 2, *Formas de Ferro para Equivalência*, solicitou-se inicialmente que as participantes observassem e nomeassem as figuras. Apenas uma delas não conseguiu observar mais de uma figura. Questionada, Jane respondeu: “*um triângulo e um retângulo*”, não observando o trapézio nem os triângulos menores. Observar e nomear as formas que compõem o triângulo grande, neste caso, era importante, pois os triângulos menores cabem exatamente 6 vezes dentro do trapézio, e 8 vezes dentro do retângulo, podendo trazer assim a ideia de equivalência também através da fração.

Durante a realização do instrumento 4 - *Pinos e Círculos de Frações*, dentre as divisões solicitadas, pediu-se que utilizassem o material para realizar a divisão de um meio ($\frac{1}{2}$) por um terço ($\frac{1}{3}$). Nas respostas obtidas, observou-se a dificuldade em compreender o fato de repartir uma fração por outra fração, conforme demonstra-se no raciocínio inicial de Fani:

Um meio dividido por um terço. Ah, é que tem aquela “regrinha”, né, um meio dividido por um terço é a mesma coisa que fazer um meio vezes três inteiros. Seriam três meios. Tá, isso feito no papel, agora a gente teria que chegar ao mesmo resultado com o material. É essa a ideia, né (Fani, participante da pesquisa).

A participante sente necessidade de inicialmente aplicar a regra da divisão de frações, para posteriormente tentar operar a partir do material. O uso desta regra, onde mantém-se a primeira fração e inverte-se a segunda realizando-se uma multiplicação, está muito presente nos processos de ensino e aprendizagem durante toda a escolarização. É importante observar também como é feita a abordagem das frações nos livros didáticos. Bertoni (2009) conta que o trabalho em muitos livros dos anos iniciais tem consistido na divisão de figuras em partes iguais, no destaque de algumas destas frações, sua nomeação e representação com palavras ou símbolos. Ainda, destaca que, de forma imediata, “são dadas as regras para as operações com frações, a maioria sem explicação e desvinculadas das figuras trabalhadas” (BERTONI, 2009, p.21). Dessa forma, o professor, muitas vezes apegado aos livros didáticos, torna-os seus meios de consulta de trabalho, não explorando outros instrumentos também cabíveis de experimentos.

A necessidade de recorrer ao uso da regra da divisão entre frações foi observada também por outras participantes ao resolverem os cálculos solicitados. Neves e Fávero (2009) corroboram de que a memorização de regras tem primazia sobre a compreensão

conceitual. Isso leva à desconsideração da importância da compreensão da lógica do sistema numérico decimal para a compreensão da lógica dos algoritmos matemáticos e sua aplicação nas outras áreas de conhecimento.

Silva (2007) relata que é possível realizar um cálculo com base em um algoritmo sem daí derivar um modelo explicativo das operações efetuadas. Dessa forma, o sujeito memoriza uma lei, no sentido de uma regularidade de ações, através da qual pode resolver os problemas. Para resolver as situações que a escola apresenta é preciso que se saiba uma sequência de procedimentos automatizados, nos quais os estudantes manipulam algarismos em um cálculo sem compreender as operações que realizam (Silva, 2007).

O entendimento sobre a divisão demanda uma visão mais abrangente do que simplesmente a inversão da multiplicação ou a distribuição uniforme de partes. Ainda que inserida no contexto conceitual da multiplicação, Vergnaud (1996) considera a divisão uma das operações mais complexas entre as quatro operações, por diversas razões conceituais: ela nem sempre é exata, o quociente nem sempre é o resultado da aplicação do operador ao operando, pode haver restos diferentes de zero e a divisão como regra operatória nem sempre é o inverso da multiplicação.

Dessa forma entende-se que esta fusão dos conceitos multiplicativos com os relacionados à partição, pode ser ampliada a partir da compreensão das conexões entre dividendo, divisor e quociente, e das interações que estes termos podem ter entre si.

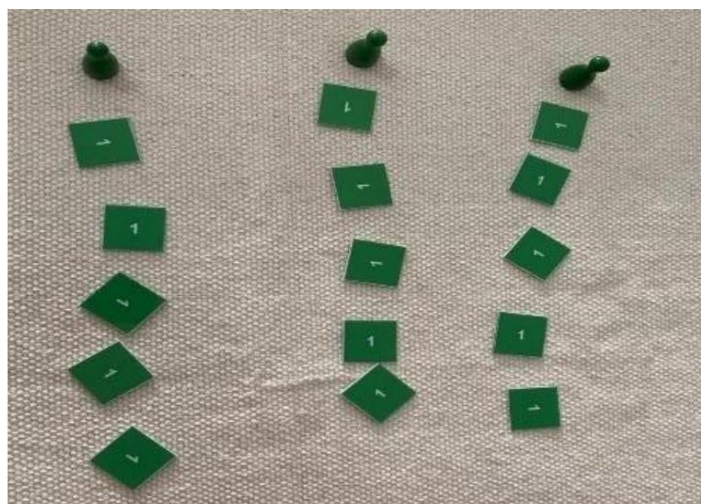
Categoria 2: Boa compreensão dos processos da divisão envolvendo frações

Nesta categoria reúnem considerações das participantes que apresentaram uma boa compreensão dos processos de divisão com frações, envolvendo a capacidade de entender e aplicar os princípios fundamentais das frações, tanto conceitualmente quanto operacionalmente. Isso inclui compreender que a divisão de frações retoma o conceito de equivalência, possível de ser observado a partir do manuseio com os materiais.

Em relação ao entendimento da divisão de dois números, o *Material de Selos* solicitava a repartição de 15 lápis igualmente para três alunos. Aqui foi observado as diferentes representações utilizadas pelas participantes para resolver a proposta. Bia explica: “Aqui [participante pega três pinos] é o divisor, né? Eu me atrapalho com divisor e dividendo. Eu tenho 15 [lápiz] e eu posso transformar aqui [participante pega algumas fichas] em unidades. Agora, eu vou dar uma unidade de fichas para cada um dos pinos. Assim que eu faria”.

Percebe-se que, inicialmente, Bia apresenta certa dificuldade ao determinar o dividendo e o divisor. Após o manuseio do material, a participante parece recuperar seu raciocínio para solucionar a questão proposta. A figura 3 apresenta a resolução da participante, onde representa os estudantes com os pinos e distribui os selos um a um, para cada um dos pinos.

Figura 3: Material de Selos – resolução de Bia



Fonte: As autoras

Em seguida, deu-se sequência ao diálogo, perguntando: Simbolicamente, como é que você pode representar essa situação? Podes desenhar no papel? Bia responde: “*Eu faria $15 : 3$ [15 dividido por três] e, em seguida, representaria o cálculo no papel*”.

Percebe-se que, na resposta dada acima, a participante não relacionou a divisão à possibilidade de ser representada também na forma de fração, uma vez que sugeriu a representação de $15 : 3$. O mesmo caso ocorreu com outras participantes. Fani representa no papel a numeração $15 : 3$ e explica: “*Daria cinco para cada um. Assim, eu distribuiria os 15 lápis e não sobraria nada*”.

Ao realizarem a representação $15:3$ demonstra o fato de que, muitas vezes, enxergam os números naturais como números isolados sem relação entre si, e acabam percebendo a representação da fração como outra coisa, algo que não se equivaleria a uma divisão entre números inteiros. Bertoni (2009) em seu estudo sobre ensino de frações afirma que “outro ponto que se nota é a desarticulação entre a compreensão da aprendizagem de frações e a dos números naturais” (p.22), a complexidade de lidar com frações que exigem mais de uma unidade para sua representação dificulta o processo de compreensão e manipulação desses conceitos matemáticos pelos professores. Isso pode ocorrer devido à necessidade de visualizar e operar com partes fracionárias de um todo de maneira abstrata, o

que pode ser mais difícil do que trabalhar com números inteiros. Muitas vezes o professor se apoia em figuras ou regras, ou ambos, para fornecer respostas.

No instrumento 4 - *Pinos e Círculos de Frações*, percebe-se que as participantes inicialmente tiveram dificuldades de operar com o material concreto, sentindo necessidade de realizar o cálculo aritmético, no papel ou mentalmente. Após interagirem e irem respondendo a entrevista clínica, algumas conseguiram fazer relações a partir da manipulação. Em determinado momento da entrevista foi solicitado que utilizassem o material para realizar a divisão de $\frac{1}{2}$ por $\frac{1}{3}$, onde os pinos representam o divisor e os círculos representam o dividendo. Quanto ao uso do material, a participante poderia recorrer tanto aos pinos quanto aos círculos de frações para completar quantidades, no momento de representar a operação indicada. Ao manusear o material, a participante começa a explicar como a operação se realiza:

A gente quer repartir o que é justo para todo mundo, então, um meio dividido para um terço seria o que cada um vai ganhar. A gente quer descobrir o quanto que uma pessoa ganharia, e daí cada uma ganhará um meio. Assim, eu teria o que cada um deveria ganhar (Fani, participante da pesquisa).

Em seguida, é questionada para explicar como havia chegado a esse raciocínio, a partir do manuseio do material. A participante responde que, a partir da ideia do justo, cuja proposta pode ser observada no material, ela conseguiu compreender a operação de dividir um meio por um terço no material concreto:

Eu pensei em duas coisas: como eu sei fazer a divisão no papel e também sei sobre a ideia do justo ser o que cada inteiro recebe, então, para eu ter um inteiro, eu teria que ter três terços e, por isso, o resultado daria três meios, então, o que uma pessoa vai receber, na verdade, é três meios (Fani, participante da pesquisa).

A partir dessa constatação, pode-se perceber o entendimento de Fani sobre a necessidade de completar o inteiro, antes de operar. De acordo com Vergnaud (1996, p.64) o conhecimento de um indivíduo “se constrói à medida que ele consegue estabelecer relações e conceitualizar determinadas situações ou problemas, que necessitam de teoremas de níveis diferentes”. Ainda de acordo com este autor, observa-se que, nesse sentido, “a questão da conceitualização perpassa não somente questões de caráter teórico, pensando no verbo conceitualizar, mas se dá por meio de uma estreita dialetização entre o empírico e o teórico” (Vergnaud, 1996, p. 64). Ou seja, o conceito matemático, a partir do manuseio do

material, acaba por transitar de um meio teórico, inserindo-se em um espaço empírico de testagem.

Lorenzato (2010) afirma que o concreto é imprescindível para aprendizagem inicial, mesmo que não seja suficiente para a abstração matemática. Nesse sentido, ainda que as ações concretas e experienciadas não sejam suficientes para o desenvolvimento do pensamento abstrato matemático, o autor acrescenta que para “se alcançar a abstração é preciso começar pelo concreto” e enfatiza que, “[...] este é o caminho para a formação de conceitos” (Lorenzato, 2010, p. 20).

Categoria 3: Domínio da operação de divisão envolvendo frações

As situações reunidas nesta categoria apresentaram um domínio dos processos de divisão envolvendo frações. Nesse sentido, considerou-se a capacidade do participante em entender os conceitos subjacentes à divisão de frações e aplicá-los de forma flexível e eficaz em uma variedade de situações, incluindo o uso do material.

Com o instrumento 2, a visualização do material com as formas geométricas favorece a ideia da equivalência. Nos movimentos realizados por Jane, conforme a sequência de imagens da figura 4, percebe-se que, embora as figuras vazadas sejam diferentes, a área do triângulo e retângulo mantém-se as mesmas. A entrevistada afirma: *“Posso transportá-las, só que a disposição das peças ficará diferente, mas a área que elas estão ocupando é a mesma”* (Jane).

Figura 4: Formas de Ferro para Equivalência – resolução de Jane



Fonte: As autoras

Neste experimento tinha-se a intenção de observar como as participantes encontrariam o sentido de equivalência entre as formas geométricas. Ao transportar cada uma das três figuras vermelhas e recolocá-las no retângulo vazado, ao lado, Jane complementa sua explicação: *“As duas figuras têm a mesma área e, por mais que no início*

não pareça, a partir do movimento das peças dá para ter a conclusão que realmente é a mesma área, ou seja, essas se equivalem”.

A constatação da equivalência entre as áreas das figuras evidencia também a importância do uso de materiais manipulativos e da exploração ativa em sala de aula. Fani ainda descreve: “[...] *que o retângulo ficou todo preenchido com as formas que formavam o triângulo, então, os dois têm a mesma área, ou seja, as áreas vão ser equivalentes”.*

Essa visualização e compreensão de equivalência pode ter acontecido porque elas observaram e relacionaram a igualdade das áreas ao medir as superfícies, enquanto encaixavam todas as peças do triângulo grande dentro do retângulo. Em outras palavras, ao rearranjar as peças do triângulo grande para preencher o retângulo, elas perceberam que as áreas dos dois eram iguais e, assim, visualizaram a equivalência das áreas.

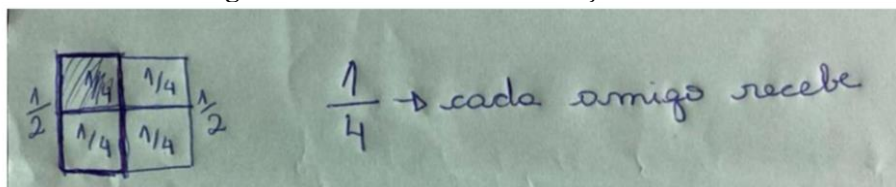
Dando continuidade à análise das respostas, no instrumento 3 abordou-se a *Ideia do Justo*. Montessori (1934a) denominou como a “ideia do justo” quando, em uma divisão com frações, justo é o que o número inteiro recebe. Neste instrumento forneceu-se papel e lápis e pediu-se para as participantes solucionarem a seguinte situação matemática: “João não quis mais a metade de seu chocolate e resolveu repartir a metade deste para seus dois amigos. A partir dessa situação gostaria que você representasse o fato ocorrido utilizando frações”.

Nas respostas observou-se que todas as participantes conseguiram compreender e representar a situação, resultando na fração de $\frac{1}{4}$ para cada um dos amigos, conforme reportado na explicação de Fani:

Ele tem a metade do chocolate e essa metade aqui é dele, e ele quer dividir essa metade que sobra para dois amigos, então, ele quer fazer um meio dividido por dois. Assim, o que a gente pode observar é que esse meio ele quer dividir para duas pessoas. Então, poderia fazer a divisão aqui (representa no desenho), assim cada um vai receber esse pedacinho aqui que eu pinte mais forte. Logo, da metade que sobrou, cada um vai receber a metade da metade, dessa forma, cada um vai receber um quarto (Fani, participante da pesquisa).

Inicialmente Fani desenha o quadrado grande e parte-o ao meio (Figura 5) indicando a fração de $\frac{1}{2}$, conforme escreve à direita e à esquerda do quadrado. Em seguida parte cada uma das metades ao meio, tendo então 4 partes de $\frac{1}{4}$. A partir disso, pinta uma das metades, representando a parte que cada amigo recebe.

Figura 5: Ideia do Justo – resolução de Fani



Fonte: As autoras

Após a conclusão do desenho foi questionado a respeito do entendimento das participantes sobre o divisor desta operação, se seria um número inteiro ou fracionário. Todas as participantes responderam que este divisor era um número inteiro, por estar sendo repartido por duas pessoas: *“Esse número era uma fração ($\frac{1}{2}$), porém, ele queria dividir essa quantia entre dois amigos, então, ele dividiu entre dois, o qual se trata de um número inteiro”* (Jane).

A partir das respostas obtidas, verificou-se que algumas das participantes entenderam que a divisão realizada entre os amigos traria a ideia do justo, conforme explica Fani:

Sim, porque a gente pegou a metade que a gente tinha e dividiu em duas partes exatamente iguais, então, é justo porque cada um recebeu a mesma quantidade. Na verdade, a gente está sempre dando o justo para cada um. Quando faz a divisão por um número inteiro, a gente está dando a quantidade que a gente está dividindo e dando exatamente a mesma coisa para todo mundo, então, é justo que cada um ganhe a mesma quantidade que foi dividida (Fani, participante da pesquisa).

O quarto instrumento envolve dois materiais. Os *Pinos de Frações* são compostos pelo pino inteiro e outros pinos repartidos em partes menores que o inteiro, quando usado na divisão determina o divisor. A caixa dos *Círculos de Frações* é usada para expressar a quantidade do dividendo. Foi solicitado que as participantes realizassem algumas divisões usando o material para representar a operação. Uma das operações solicitadas foi a divisão de três sextos ($\frac{3}{6}$) por um quarto ($\frac{1}{4}$), com a intenção de compreender como a entrevistada lida com o fato de ter no dividendo e no divisor números fracionários. Assim, Jane apresentou o seguinte raciocínio: *“Primeiro, eu vou pegar os três sextos [nos círculos de frações], que é a quantidade que eu tenho. Assim, um quarto [nos pinos de frações] ganharia três sextos e os outros quartos ($\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$) também devem ganhar três sextos, o que daria um total de $\frac{12}{6}$, que daria 2”*.

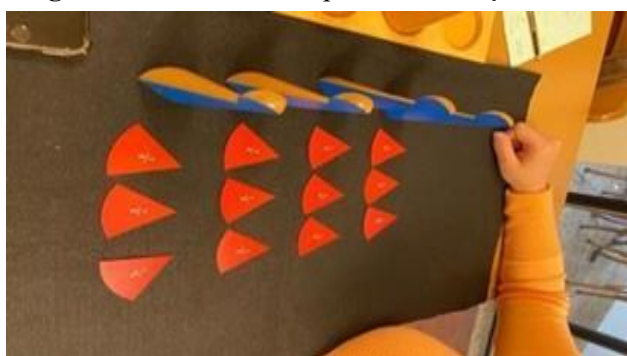
Pôde-se perceber que as participantes desta categoria não apresentaram dificuldade em manusear o material e colocá-lo em correspondência com o cálculo proposto, uma vez que já haviam tido a primeira experiência com a divisão anterior, em que se depararam com

uma divisão entre frações ao realizarem $\frac{1}{2}$ dividido por $\frac{1}{3}$. Assim, elas buscam repetir o mesmo raciocínio para outras divisões entre frações, por entenderem que o justo é o que o inteiro ganharia, por isso, todas as partes devem receber a mesma quantidade. Fani também consegue organizar seu cálculo a partir do material concreto:

Eu vou pegar três sextos aqui nos círculos. Depois, eu tenho que dividir $\frac{3}{6}$ por um quarto, os quais eu vou pegar nos pinos. Então, se eu seguir a mesma ideia que eu tive antes, de pensar que, quando a gente está dividindo, a gente tem que pensar o que é justo para um inteiro (Fani, participante da pesquisa).

Na continuidade do raciocínio de Fani, conforme figura 6, é possível observar como organiza o material para operar. Escolhe quatro partes de $\frac{1}{4}$ para representar o divisor, utiliza os pinos, e três partes de círculos de frações, onde cada parte equivale a $\frac{1}{6}$, para representar $\frac{3}{6}$. Nesse movimento percebe-se seu entendimento de que o justo é o que o inteiro ganha.

Figura 6: Divisão de $\frac{3}{6}$ por $\frac{1}{4}$ - resolução de Fani



Fonte: as autoras

Seguindo, Fani continua seu raciocínio:

Sendo assim, como o que eu quero dividir é o que cada um inteiro recebe, então, eu teria que fazer o seguinte: dar três sextos para cada um quarto e vou usar o meio como se fosse uma equivalência. Então, um inteiro juntando todos os quartos vai receber dois inteiros, logo, o Pino inteiro vai receber dois inteiros. Dá para perceber que três sextos divididos por um quarto são dois inteiros (Fani, participante da pesquisa).

Neste movimento percebe-se que a participante opera a partir dos seus conhecimentos consolidados sobre a divisão entre frações. No que se refere aos mecanismos de controle da participante durante o experimento, observa-se que ele possui duas fontes que fornecem os dados para a constituição da sua conduta “uma é a ação propriamente dita e a outra é a conceituação que o sujeito possui sobre o objeto. Percebe-se que as operações se dirigem das ações às conceituações ou dos conteúdos às formas” (SILVA, 2007, p. 21).

Silveira, Souza e Powell (2024) evidenciam que questões problemáticas relacionadas às frações, quando pensadas como conteúdo matemático escolar, relacionam-se desde os diversos tipos de representação de uma fração no mundo real, assim como a forma notacional de escrita, a existência enquanto número, as formas de representação física e pictórica, a complexidade de numerosas regras aritméticas, até a forma de ensino do professor.

Silva (2007) alerta para o fato de que muitos alunos não pensam na conta que estão realizando, isto é, não pensam sobre a operação, como esta se dá, sobre a sua significação, visando somente um resultado e uma metodologia facilitada para atingi-lo. Silva (2007) explica que o estudante acaba memorizando a ordem de ações que deve executar e aplicar na resolução do cálculo, mesmo não compreendendo o processo e os conceitos envolvidos durante o desenvolvimento do algoritmo. O material montessoriano, conforme os experimentos feitos nas entrevistas, pode proporcionar a visualização das operações, bem como favorecer a observação da compreensão do pensamento do professor a respeito do cálculo a ser feito, desde que adestrado ao uso.

Algumas considerações a partir da análise dos dados

A pesquisa de mestrado utilizou materiais manipuláveis montessorianos para investigar como professores entendem equivalência e divisão de frações. Na pesquisa não se utilizou o Método ou Sistema Montessoriano, uma vez que a intenção foi fazer uma sondagem, sem a pretensão de ensino. Entretanto, é inegável que durante a condução da coleta de dados estavam presentes alguns princípios do método, uma vez que os materiais foram construídos a partir do método.

O método Montessori possui princípios bem estabelecidos. Um deles é que os professores montessorianos são treinados para observar o comportamento espontâneo da criança (Montessori, s/d). Desse modo, o professor deve mostrar o caminho para a criança, fornecendo-lhes os meios e removendo os obstáculos, começando por aquele que a própria criança pode encontrar. Destaca-se também que é preciso que o professor saiba manipular os materiais muitas vezes ao longo de muito tempo: deve procurar constatar, experimentalmente, as dificuldades ou interesses que cada material possa apresentar e esforçar-se para buscar alternativas de interpretações, sobretudo para aquelas que são, muitas vezes, ineficazes, e que a criança poderá receber deles. Nesse intuito, a criança deverá repetir

o exercício com o material quantas vezes achar necessário até que este esteja completamente compreendido.

O professor, ao ingressar numa escola montessoriana, deve estudar técnicas para serem didaticamente aplicadas. Maria Montessori observa que se quiséssemos resumir o dever principal do professor, na prática, deveríamos dizer que deve conhecer o material, saber explicar o seu uso, saber como colocá-lo na sala de aula e como apresentá-lo. Se ele souber tornar os objetos atraentes, o seu ato de ensinar será tão eficiente quanto o próprio material. Conforme Montessori, “basta que ele lhes mostre para que servem” (Montessori 1957, p. 93). O professor que deseja trabalhar com materiais concretos do Sistema Montessori, deve estudar técnicas para serem didaticamente aplicadas em consonância com a proposta do método. Pensando que a educação se dá pelo modelo, o método propõe-se a formar mentes democráticas, justas e cooperativas.

Estas características podem apresentar-se como um obstáculo do próprio sistema, uma vez que enfatiza a necessidade de copiar os passos do professor, além da necessidade de repetição por parte da criança, tantas vezes quantas forem necessárias, até levar à compreensão. Percebe-se uma forte tendência a uma pedagogia diretiva, onde o professor mostra, o aluno reproduz, podendo comprometer a essência do aprendizado ativo e investigativo, essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da independência intelectual.

Outro aspecto a ser destacado do método é que a grande diferença dos materiais não se constitui apenas num auxílio para o professor ilustrar e enriquecer sua aula, mas eles são os próprios meios didáticos. O professor tem a função de explicar o uso do material e para isso deve conhecê-lo muito bem, tendo-o sempre muito presente na memória e aprender com exatidão a técnica experimental determinada de apresentação para guiar a criança com eficácia (Montessori, 1957). Quando um professor trabalha com materiais sensoriais, ele deve cuidar para não interferir excessivamente no material, mantendo o necessário, e eliminando o supérfluo, para perceber o nível em que se pode atingir a perfeição. Há um objetivo que se persegue: fixar a atividade espontânea de forma ordenada. Nesse entendimento, os materiais “ensinam por si”, basta interagir de forma ordenada e tantas vezes quantas forem necessárias. A partir da análise dos dados desta pesquisa, verificamos uma certa incongruência neste princípio, uma vez que a maioria dos entrevistados interagiu com o material, em especial os Pinos e Círculos de Frações, mas não conseguiram “aprender por si”, tendo necessidade de realizar as operações previamente escritas, para depois tentar encontrar sentido no material, afastando-se da ideia de que o material é o próprio meio didático.

Embora os materiais manipuláveis sejam eficazes para introduzir conceitos matemáticos, alguns pesquisadores argumentam que o método Montessori pode apresentar desafios na transição para a representação abstrata dos conceitos. O método Montessori prioriza a aprendizagem autodirigida, o que pode ser um obstáculo para estudantes que necessitam de instrução mais estruturada. Estudos, como os de Lillard (2005), indicam que algumas crianças podem ter dificuldades em avançar no aprendizado matemático sem uma orientação mais explícita por parte do professor. Em matemática, a construção de conceitos abstratos exige um equilíbrio entre exploração livre e direcionamento pedagógico, o que pode ser insuficiente em um ambiente excessivamente centrado na autonomia.

Estudos como os de Kamii (2000) apontam que a dependência excessiva dos materiais concretos pode dificultar o desenvolvimento do pensamento algébrico e simbólico. Para muitos alunos, a matemática exige não apenas a experimentação concreta, mas também a capacidade de operar mentalmente com símbolos e generalizações.

Em suma, percebe-se que o sucesso do ensino montessoriano depende da formação do professor e de sua capacidade de utilizar os materiais de maneira adequada. No entanto, críticos apontam que a formação específica para esse método pode ser limitada e nem sempre prepara os docentes para lidar com a diversidade de ritmos de aprendizagem na sala de aula (Lillard, 2019). Além disso, sem uma mediação pedagógica eficaz, o uso dos materiais pode se tornar mecânico, sem estimular reflexões mais profundas sobre os conceitos matemáticos.

Considerações

Neste estudo foi realizada uma entrevista clínica com professoras que atuam ou já atuaram no ensino de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de investigar suas compreensões acerca dos conceitos de equivalência e divisão de frações, mediadas pela manipulação de materiais montessorianos. A análise dos dados obtidos, em conjunto com as interações estabelecidas com os instrumentos didáticos, evidenciou diferentes interpretações e formas de raciocínio por parte das participantes. Verificou-se que algumas professoras apresentaram maior facilidade na resolução das situações propostas, enquanto outras encontraram obstáculos mais significativos, revelando variações nos níveis de compreensão e apropriação dos conceitos matemáticos mobilizados.

À medida que os instrumentos eram apresentados, observou-se que alguns participantes demonstraram a necessidade de recorrer inicialmente ao cálculo algorítmico convencional, para só então tentar representar a operação por meio do material manipulável.

Algumas delas declararam explicitamente a dependência da aplicação da regra formal da divisão de frações como estratégia principal para a resolução dos cálculos propostos, evidenciando uma preferência por procedimentos mecanizados em detrimento de abordagens mais exploratórias e visuais. Mesmo com o uso de materiais manipulativos, como os *Pinos e Círculos de Frações*, por exemplo, mostrou-se um instrumento desafiador para algumas das participantes expressarem suas compreensões desta operação aritmética.

Nesse sentido, percebeu-se uma certa limitação nos materiais utilizados, uma vez que eles não conseguiram “explicar por si” o conteúdo matemático intrínseco no material. Alguns professores tiveram dificuldades de relacionar seus conhecimentos aritméticos para números racionais nas atividades. Uma pergunta que fica, ainda sem resposta é: Se os materiais “ensinam por si”, porque estes docentes entrevistados não tiveram êxito nos cálculos a partir do material concreto?

Dessa forma, este estudo pretende contribuir com trabalhos relacionados a formação continuada de professores que ensinam matemática, de modo que suas didáticas sejam voltadas à construção de significados. Cabe destacar, portanto, a importância de seguirem estudos futuros sobre a equivalência e divisão de frações. Destaca-se também o questionamento sobre quando determinados materiais montessorianos podem ser interessantes no processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos. O uso do material montessoriano pode ajudar estudantes a desenvolver habilidades matemáticas bem específicas, em especial as aritméticas. Entretanto, um ensino centrado no método pode engessar a aprendizagem para problemas do cotidiano e da vida real e o incentivo a um ensino por técnicas e aprendizagem baseada em muitas repetições, pouco favorecendo a autonomia e criatividade do estudante.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com apoio financeiro da FAPERGS, vinculado ao Projeto de Pesquisa “Produtos Educacionais para a Alfabetização no Laboratório de Matemática”.

Referências

ALVES, L. D. **Alfabetização matemática na perspectiva montessoriana** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2019.

- AGUIAR, M. C. A. **A formação dos conceitos de fração e de proporcionalidade e as operações concretas e formais** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 1980.
- BEHR, M.; LESH, R.; POST, T.; SILVER, E. Rational number concepts. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), **Acquisition of mathematics concepts and processes**. New York: Academic Press, 1983.(pp. 91-125)
- BERTONI, N. E. **Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- CAMEJO, A.; MARANHÃO, C.; MIRANDA, M. R. Ideias de professoras dos anos iniciais sobre números racionais. **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF, 2009.
- CANOVA, R. F; CAMPOS, T. M. Competência, concepção e crenças de professores polivalentes a respeito de fração. **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF, 2009.
- CAVALCANTI, E. M. S.; GUIMARÃES, G. Os significados de fração em livros didáticos das séries iniciais. **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF, 2009.
- DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.
- GARCIA, A. F.; PIETROPAULO, R. C.; CAMPOS, T. Conhecimento profissional docente de professores das séries iniciais em um processo de formação continuada, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações. **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF, 2009.
- KAMII, C. **As ideias de Piaget: implicações para o ensino**. Tradução de Zulmira de Souza Cruz. Campinas, SP: Papirus, 2020.
- KIERAN, T. E. On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational number. In R. Lesh (Ed.), **Number and measurement: Papers from a research workshop** Columbus: Eric Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, 1976.(pp. 101-144)
- LILLARD, A. S. **Montessori: The Science Behind the Genius**. New York: Oxford University Press, 2005.
- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.
- MONTESSORI, M. **Psicoaritmética**. Barcelona: Casa Editorial Araluce.1934a
- MONTESSORI, M. **Psico-geometria: El estudio de la geometría basado en la psicología infantil**. Barcelona: Casa Editorial Araluce.1934b
- MONTESSORI, M. **Ideas generales sobre mi método**. Buenos Aires: Editorial CEPE, 1957.
- MONTESSORI, M. **Pedagogia científica: A descoberta da criança**. São Paulo, SP: Flamboyant, 1965.
- NEVES, R.; FÁVERO, M. H. A pesquisa de intervenção no desenvolvimento de competências conceituais: A divisão e os racionais em questão. **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF, 2009.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores, 1971.
- RANGEL, A. C. **Construção da divisão nos anos iniciais em seus dois significados: Medida e partilha**. Porto Alegre, RS: Neemias, 2019.

SILVA, J. A. Modelos explicativos elaborados por adolescentes e adultos para o cálculo com frações: Da percepção ao pensamento operatório. **Educação Matemática Pesquisa**, 9(2), 2007, 293-318.

SILVEIRA, E.; SOUZA, M. A; Powell, A. Estudo de frações: Superficialidades, parcialidades ou equívocos. **Bolema**, 38 (e230100), 2004, 1-23.

TOLEDO, M. B.; TOLEDO, M. A. **Teoria e prática de matemática: Como dois e dois**. São Paulo, SP: FTD, 2010.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In J. Brum (Org.), **Evolução das relações entre a psicologia do desenvolvimento cognitivo e a didática da matemática**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

9- Educação Financeira: significados produzidos por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental

Glauciane Vieira³¹

Cristiane Pessoa³²

Introdução

Nos últimos anos, precisamente desde 2010, temos acompanhado um intenso debate sobre a Educação Financeira, seja como Tema Contemporâneo, Transversal e Integrador, na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), seja como tema de promoção de “conhecimentos” disseminados por “coachs” ou orientadores financeiros. De acordo com Pessoa (2016) a Educação Financeira (EF) vem sendo tema de discussão em diversas áreas de pesquisa, tais como Economia, Administração, Gestão, Educação, Ensino, Matemática e Psicologia, mas a temática está sendo cada vez mais inserida nas escolas, além de ganhar mais espaço também nas discussões acerca da sua importância, tanto por professores quanto por pesquisadores.

No Brasil, a partir de incentivos da Organização para Desenvolvimento e Cooperação Econômica (OCDE), o Governo Federal instituiu, em 2010, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (Enef), visando a difundir a cultura financeira em diversos segmentos da sociedade. Desde sua criação, a Enef tem promovido várias ações, como a concessão de selos, a realização da Semana Enef, o Prêmio Nacional de Educação Financeira, além da criação de materiais didáticos e cursos de formação. No entanto, ao analisar as instituições envolvidas, como Banco Central, Bolsa de Valores, empresas de previdência privada e Comissão de Valores Mobiliários, por exemplo, percebe-se que a perspectiva predominante da Enef, em consonância com o que preconiza a OCDE, está voltada para questões previdenciárias, de seguros e de produtos financeiros, o que, de acordo com a nossa

³¹ Mestra em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE; Professora dos anos iniciais; vieira.0318@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8879-9950>

³² Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco; Professora do Departamento de Ensino e Currículo da UFPE; cristiane.pessoa@ufpe.br; <https://orcid.org/0000-0002-2537-758X>

percepção, não é o foco ideal para a EF nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, defendemos uma Educação Financeira mais abrangente, coletiva, que envolva aspectos culturais, sociais, políticos, econômicos, ambientais e éticos, com o objetivo de proporcionar aos estudantes uma reflexão crítica e consciente sobre o uso do dinheiro.

Portanto, defendemos uma Educação Financeira Escolar Crítica (EFEC), a qual deve ser orientada por princípios que incentivem a reflexão sobre questões como consumo consciente, distinção entre desejo e necessidade, os impactos do consumismo no meio ambiente, aspectos éticos, uma EF diferente da que responsabiliza indivíduos por questões que são sociais e políticas, ou seja, que estão além dos poderes individuais. Concordamos com Mazzi, Hartmann e Pessoa (2024), ao defenderem que ser educado financeiramente é saber ler como o capitalismo impacta nas relações humanas e propor modos de combater e transformar as injustiças por eles causadas e reforçadas, visando à Justiça Social. Como pesquisadoras da área de Educação, de modo geral, e de Educação Matemática, de modo específico, defendemos e acreditamos em uma EF que se distancia da prática de incentivar as pessoas a poupar para consumir, aproximando-se de uma EF coletiva, que considera aspectos sociais, ambientais, políticos, éticos, estéticos e culturais, que discute e age, por exemplo, sobre os impactos ambientais que a indústria do consumo e do consumismo gera no meio ambiente, uma EFEC. Além disso, é fundamental que a abordagem da EFEC nas escolas considere o contexto social dos alunos, suas vivências e conhecimentos prévios, tornando-os protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

A partir dessa perspectiva, a pesquisa aqui apresentada objetivou analisar como estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental se posicionam diante de uma situação de Educação Financeira, envolvendo o uso e o valor do dinheiro. Especificamente, buscou-se entender quais os significados (Lins, 2012) que estudantes de diferentes realidades socioeconômicas atribuíam para o uso do dinheiro.

Para uma melhor compreensão, este artigo está estruturado da seguinte forma: uma seção dedicada à Educação Financeira, abordando seu desenvolvimento e relevância; uma seção sobre a Produção de Significados, que apresenta os principais conceitos do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), teoria na qual nos baseamos; a seção de metodologia, que descreve os procedimentos adotados na pesquisa; a seção de resultados, que apresenta as principais análises; e, por fim, as considerações finais, que refletem sobre as implicações dos achados.

Educação Financeira e Educação Financeira Escolar Crítica

No início dos anos 2000, a OCDE iniciou um grande processo de incentivar seus países membros e parceiros a desenvolverem projetos de educação financeira para suas populações. Entendemos que um dos interesses da Organização é a desresponsabilização dos governos pela aposentadoria das pessoas e, com isso, há um incentivo para que os indivíduos sejam educados financeiramente para poupar/economizar dinheiro para o futuro. Esse movimento responsabiliza o sujeito pelo seu sucesso ou pelo seu fracasso financeiro, como se dependesse unicamente dele guardar dinheiro para o futuro. Questionamos: quem sequer tem condições de sobreviver no presente, como poderá guardar dinheiro para o futuro? Quando se tem dívidas por comprar itens básicos como alimentação, remédios e gás de cozinha, a culpa é da pessoa ou de um sistema que a oprime?

O fato é que, a partir do incentivo da OCDE, os países começam a criar suas estratégias de Educação Financeira (ver Vieira e Pessoa, 2019) e o Brasil, em 2010, por meio do decreto de nº 7.397/2010, criou a Estratégia Nacional de Educação Financeira (Enef), uma política de Estado, como forma de difundir uma cultura de EF no país e alcançar crianças, jovens e adultos, por meio de programas, projetos, materiais didáticos, cursos e palestras.

As iniciativas da Enef foram e são essenciais para que a EF seja disseminada cada vez mais no território brasileiro, no entanto, ao analisarmos as instituições parceiras (Banco Central do Brasil, Comissão de Valores Mobiliários, Superintendência de Seguros Privados, Secretaria do Tesouro Nacional da Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia, Secretaria de Previdência da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, Superintendência Nacional de Previdência Complementar, Secretaria Nacional do Consumidor do Ministério da Justiça), percebemos que a perspectiva de EF da Enef é previdenciária, de seguros e de produtos financeiros e essa perspectiva fica mais evidente com a publicação do decreto de nº 10.393/2020 que instituiu a nova Enef. Quando fazemos uma análise comparativa entre os decretos, percebemos que enquanto o de 2010 abria espaço, mesmo que teoricamente, para que temas como cidadania, consumo consciente e tomada de decisão fossem abordados, o atual enfatiza veementemente a EF securitária, previdenciária e fiscal. Este é um tipo de EF, entretanto, não é o que defendemos que seja trabalhada nas escolas, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na perspectiva educacional, a inserção da Educação Financeira nas escolas, por sua vez, representa um avanço significativo na formação dos estudantes. A BNCC, ao incluir a temática de forma transversal, reconhece a importância de preparar os estudantes para os

desafios do mundo contemporâneo, promovendo habilidades como planejamento, análise crítica do consumo e uso responsável dos recursos. Contudo, sua efetiva implementação esbarra em obstáculos como a falta de formação docente específica, a escassez de materiais didáticos adequados e a ausência de uma cultura escolar que valorize a autonomia financeira como um direito e um instrumento de emancipação social.

Do nosso ponto de vista, mais do que ensinar a economizar ou a investir, a Educação Financeira deve ser compreendida como uma ferramenta de transformação social. É preciso ir além da lógica mercadológica e promover uma reflexão crítica sobre os padrões de consumo, as desigualdades de acesso a bens e serviços e a responsabilidade ética nas escolhas econômicas. A escola, enquanto espaço privilegiado de construção de saberes e valores, tem um papel fundamental na construção de uma consciência financeira que dialogue com a realidade dos estudantes e contribua para a formação de cidadãos mais autônomos, conscientes e comprometidos com a coletividade e com a justiça social.

Nesse sentido, a Educação Financeira Escolar Crítica (EFEC) tem se tornado um tema cada vez mais relevante no cenário educacional. É importante destacar que, para que a Educação Financeira seja verdadeiramente eficaz, ela precisa ser abordada de forma crítica e reflexiva, e não simplesmente como um processo técnico ou mecanicista. Nesse contexto, uma Educação Financeira Escolar Crítica não se limita à aprendizagem de conceitos como poupança, investimentos ou controle de orçamento, mas busca promover uma compreensão profunda das questões sociais, culturais, políticas e econômicas que envolvem as diversas dimensões da EF.

Ao adotar uma abordagem que vai além da simples gestão do dinheiro, e que se preocupa com as questões sociais, culturais e políticas, a EFEC pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, equilibrada e consciente, tanto de suas responsabilidades, quanto das armadilhas do capitalismo e do neoliberalismo nas nossas vidas individuais e em sociedade. Dessa forma, a EFEC não só busca educar indivíduos para lidarem com as finanças, mas também para participarem ativamente na construção de um mundo mais sustentável, solidário, democrático e justo.

Após esse apanhado geral sobre a Educação Financeira, avançaremos para a próxima seção, na qual abordaremos a produção de significados à luz do Modelo dos Campos Semânticos (Lins, 2012). A partir desse entendimento, será possível analisar o pensamento dos estudantes participantes da pesquisa sobre as questões financeiras.

Produção de Significados

A escolha pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS), de Lins (2012) para o desenvolvimento deste trabalho se deu por apresentar elementos que se alinham diretamente aos objetivos da pesquisa, principalmente no que diz respeito à análise da produção de significados e conhecimentos por estudantes.

O MCS, desenvolvido por Lins (2012), baseia-se em três concepções principais: a análise de processos em vez de produtos ou estados; a busca pela compreensão do que as pessoas dizem e os motivos subjacentes a essas falas; e, finalmente, a explicação plausível para a produção de significados.

De acordo com o MCS, a produção de significados ocorre por meio da interação dos sujeitos em atividades e, para entender seu funcionamento, é necessário compreender alguns conceitos-chave. Um desses conceitos é o campo semântico que, segundo Lins, é um processo de atribuição de significado a um objeto dentro de uma atividade. Esse processo envolve quatro aspectos principais: a constituição de objetos (aquilo sobre o qual se pode dizer algo), a formação de um núcleo (um conjunto de verdades locais que não necessitam de justificção), a fala (ações enunciativas direcionadas aos interlocutores) e as legitimidades (aquilo que é considerado legítimo ou não dizer dentro de uma atividade).

Em relação ao conhecimento, o MCS o define como uma crença-afirmação acompanhada de uma justificção, o que implica que, para que uma enunciação seja legitimada como conhecimento, o sujeito não apenas deve afirmar algo, mas também justificar sua crença.

Por fim, a leitura plausível/positiva é um processo interpretativo no qual se busca compreender o sentido total do que foi dito, considerando o contexto e as intenções do autor, sem julgar as falas pela ausência de informações ou reflexões. Ao invés de ver as falas como deficitárias, a leitura plausível busca entender a coerência interna e a lógica de produção de significados, respeitando o ponto de vista e as legitimidades do sujeito que enuncia. Assim, ao aplicarmos a leitura plausível em nossas análises, foi possível compreender o processo de produção de significados a partir das ações enunciativas dos estudantes.

Metodologia

Em nosso estudo temos como objetivo geral analisar como estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental se posicionam diante de uma situação de Educação Financeira, envolvendo o uso e o valor do dinheiro. Especificamente, buscamos entender quais os

significados (Lins, 2012) que estudantes de diferentes realidades socioeconômicas atribuíam para o uso e o valor do dinheiro. Justificamos a escolha por estudantes do 5º ano, por ser esta a etapa final dos anos iniciais do Ensino Fundamental e por esta temática estar explicitamente colocada em habilidade da BNCC (Brasil, 2018) a partir do 5º ano.

Com vistas a atender nosso objetivo, realizamos entrevistas remotas – de modo individual – com dez estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, de cinco escolas da Região Metropolitana da Cidade do Recife. O critério que escolhemos para diferenciar os contextos socioeconômicos das instituições foi o valor das mensalidades e escolas públicas da zona rural e da zona urbana. Desse modo, as escolas participantes tinham os seguintes valores para o 5º ano do Ensino Fundamental em 2021, ano em que foi feita a coleta e produção de dados: R\$1.570,00 (Escola A); R\$700,00 (Escola B); R\$270,00 (Escola C) e as Escolas D e E são públicas municipais, a primeira localizada em bairro periférico, na zona urbana, e a segunda, na zona rural.

Como dito anteriormente, o que diferencia as escolas são as suas mensalidades, no caso das escolas privadas, ou a característica de ser pública e a zona onde está localizada, mas no refinamento desse processo, temos um questionário socioeconômico, que foi elaborado e aplicado aos partícipes do estudo, a fim de conhecermos sua realidade.

Pretendíamos realizar as entrevistas de modo presencial, mas em virtude da Pandemia do Covid-19 que se alastrou pelo mundo e pelo nosso Estado, por medidas de segurança, optamos por coletar os dados à distância. Por estarmos vivenciando um momento atípico e por existirem dificuldades em ter acesso à sala de aula virtual das escolas, as crianças participantes do estudo, foram escolhidas por conveniência. Antes de coletarmos os dados, enviamos para os pais e responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que se inteirassem da pesquisa e autorizassem a participação do/da seu/sua filho/filha no estudo. Conforme a ordem em que as autorizações chegavam, marcávamos previamente um dia e um horário específico para realizarmos as entrevistas, de modo a não chocar com as atividades escolares dos estudantes.

Desse modo, escolhemos fazer vídeo chamadas pelo aplicativo *WhatsApp*, por ser um meio de comunicação de fácil manuseio, acessível aos estudantes e para evitarmos influência de terceiros nas respostas das crianças. Também utilizamos um *software* para gravar em áudio as entrevistas, por nos permitir reviver o momento e entender os significados que estavam sendo produzidos.

Nossa situação de EF versou sobre a narrativa de Tito, um garoto que ganhou de presente em seu aniversário R\$100,00 e não sabia o que fazer com o dinheiro. Escolhemos o

contexto de aniversário, por ser uma realidade próxima da vida das crianças e o valor de cem reais porque para crianças em contextos socioeconômicos distintos, pode-se representar pouco ou muito dinheiro. Como forma de nortear nossa entrevista, elaboramos um quadro com possíveis perguntas e respostas que poderiam ser feitas ao longo do processo.

Narrativa: Tito é um garoto que ganhou de presente de aniversário cem reais e não sabe como usar esse dinheiro. Como você acha que ele deveria usar?

Quadro 1. Guia de perguntas e possíveis respostas

Respostas	Perguntas					
Comprar	O quê?	Pra quê?	Por quê?	Por que comprar isso e não outro objeto?	Como assim?	E você, o que faria?
Guardar	Quanto?	Pra quê?	Como assim?	Por quê?	Por que guardar?	E você, o que faria?
Doar	Como assim?	Para quem?	Quanto?	Por que esse valor?	Por que é importante doar?	E você, o que faria?

Fonte: As autoras

Como pode ser observado, o quadro acima antecipa diferentes possíveis atitudes para o uso do dinheiro. Ao elaborarmos, pensamos em três distintas respostas que poderiam emergir dos discursos dos estudantes: comprar (relacionado a produtos que satisfizessem seus desejos e necessidades momentâneas), guardar (para adquirir um bem ou serviço no futuro) e doar (no sentido de ajudar o próximo). Mesmo tomando esse quadro como guia, no decorrer das entrevistas novas respostas surgiram, o que nos fez pensar em outros questionamentos, a fim de entendermos o que estava sendo dito pelos estudantes.

Após a coleta, os dados foram organizados em categorias. A partir do que fora dito nas entrevistas, criamos – com base nas falas dos participantes – categorias de análises para entender os significados produzidos para o uso do dinheiro.

Quadro 2. Categorias elaboradas a partir das falas dos estudantes para analisar os dados

Categorias	Descrição
Uso do dinheiro com produtos necessários	Embora saibamos que o que é necessário ou desnecessário é subjetivo, depende da pessoa, consideramos esta categoria quando os estudantes falavam que aquele item era necessário.
Uso do dinheiro com produtos supérfluos	Nesta categoria foram observados os discursos que apresentavam formas de evitar gastar o dinheiro, com produtos considerados/ditos como desnecessários.
Uso do dinheiro para situações de emergências	Esta categoria está relacionada aos discursos que sinalizavam claramente a necessidade de usar o dinheiro, para situações de emergências.
Uso do dinheiro como forma de investimentos	Nesta categoria, consideramos os discursos que apresentavam o uso do dinheiro como oportunidade de investir em um pequeno negócio.
Distribuição do dinheiro	Nesta categoria observamos a forma como os estudantes organizavam a distribuição do dinheiro.
Noção sobre o valor do dinheiro	Nesta categoria buscamos entender quais os conhecimentos dos estudantes sobre o valor do dinheiro.

Fonte: As autoras

Para classificar as falas pertencentes à categoria uso do dinheiro com produtos necessários, consideramos as justificações dos estudantes, sem a qual não era possível saber o motivo pelo qual um determinado item estava sendo posto como necessário.

Na categoria uso do dinheiro com produtos supérfluos, foram classificadas as enunciações que traziam claramente exemplos desses produtos e formas de evitar o desperdício do dinheiro, como por exemplo, a utilização da conta poupança. Embora entendamos que por si só a conta poupança poderia ser uma categoria de análise, quando olhamos para as justificações e os argumentos levantados pelos estudantes, percebemos que ela (a conta poupança) aparecia em suas enunciações, como forma de evitar gastar o dinheiro com produtos desnecessários.

Na categoria uso do dinheiro para situações de emergência, consideramos as enunciações que sinalizavam quais eram as situações em que o dinheiro poderia ser usado, como por exemplo, as de emergências relacionadas à saúde e à alimentação. Em uso do dinheiro como forma de investimentos, classificamos as enunciações em que o dinheiro aparecia como forma de possibilitar o aumento da rentabilidade por meio de um pequeno investimento. Na categoria distribuição do dinheiro, foram classificados os discursos que apresentavam como o dinheiro deveria ser dividido e utilizado.

Na categoria noção sobre o valor do dinheiro, foram consideradas todas as falas que apresentavam ou não uma noção sobre o que dava para se fazer com um determinado valor. Especificamente nesta categoria, achamos necessário fazer uma subdivisão entre elementos que nos levaram a entender que os estudantes compreendem o valor do dinheiro e elementos que nos levaram a entender que eles não compreendem o valor do dinheiro.

Salientamos que nossa intenção neste estudo, não é mensurar respostas certas e/ou erradas, buscamos refletir sobre os significados produzidos pelos estudantes diante de uma situação de Educação Financeira envolvendo o uso e o valor do dinheiro. A seguir, apresentaremos nossas análises.

Análise dos Dados

Nesta seção, apresentaremos a análise dos dados que foram obtidos por meio das entrevistas realizadas com dez estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Como forma de preservar a identidade dos participantes e de suas respectivas escolas, utilizaremos os seguintes códigos alfanuméricos:

Quadro 3. Códigos alfanuméricos usados nas análises

Escola	EA	EB	EC	ED	EE
Estudantes	A1	A1	A1	A1	A1
	A2	A2	A2	A2	A2

Fonte: As autoras

Os códigos usados são: EA – Escola A – Valor mais alto de mensalidade; EB – Escola B – valor médio de mensalidade; EC – Escola C – valor mais baixo de mensalidade; ED – Escola D – pública municipal localizada na zona urbana; EE – Escola E – pública municipal localizada na zona rural. Para cada escola, temos o aluno1 (A1) e o aluno 2 (A2). Nas análises usaremos a combinação dos códigos, por exemplo, EAA1, para o estudante A1 da escola A.

É válido ressaltar que para o Modelo dos Campos Semânticos, a teoria que nos embasa, o método de análise do processo de produção de significados é baseado na tríade: autor, texto e leitor. Sendo assim, os estudantes são concebidos em nosso estudo, como autores, porque são eles que produzem as enunciações; nós (pesquisadores), como os leitores, pois buscamos compreender o que está sendo dito; e o texto (que configura-se como o elo de interação entre o autor e o leitor), aparece no momento em que os autores falam. O produzir significados acontece quando o leitor se propõe a fazer uma leitura plausível, ou seja, tentar olhar para o texto (fala) com o mesmo olhar que o autor. Nessa perspectiva, pelo fato de nossa teoria olhar para as enunciações ao longo do processo de produção de significados, em nossas análises trazemos exemplos de falas das crianças. É nessa ótica que desenvolvemos a análise dos dados que apresentaremos a seguir.

Significados produzidos pelos estudantes para o uso do dinheiro

Saber fazer uso do dinheiro é uma das competências necessárias para todo e qualquer indivíduo, seja criança ou adulto, lidar com situações que precisam tomar decisões, envolve um processo permeado por riscos e incertezas. Assim, com o intuito de melhor apresentar os significados que foram produzidos pelos estudantes a partir da pergunta sobre o que Tito poderia fazer com os cem reais que ganhou de aniversário, elaboramos – a partir de suas enunciações – categorias de análises, a saber: uso do dinheiro com produtos necessários; uso do dinheiro com produtos supérfluos; uso do dinheiro para situações de emergências; uso do dinheiro como forma de investimentos; distribuição do dinheiro e noção sobre o valor do dinheiro.

É importante explicar e deixar claro para o leitor que embora uma mesma enunciação possa se encaixar em várias categorias, consideramos a força das justificações e dos argumentos levantados pelos estudantes, para encaixar a fala em uma categoria específica.

Uso do dinheiro com produtos necessários

Embora saibamos que o que é necessário ou desnecessário é subjetivo, depende da pessoa, consideramos esta categoria quando os estudantes falavam que um determinado item era necessário.

Quadro 4. Produtos elencados pelos estudantes como necessários

Escola	Enunciações
EEA1	R: Porque roupas é uma coisa que a gente usa muito no dia a dia e livros é uma coisa que é boa pra nosso aprendizado.
EEA2	R: Ah... Porque sem comida ele pode ficar fraco e roupa por que... É! A gente precisa de roupa para poder sair, ir para casa dos amigos, ir pro shopping essas coisas.
EDA1	R: O tipo arroz, feijão, carne. Esses tipos de comidas que são importantes no dia a dia.
EEA1	R: Ah... Alguma roupa, ou sandália, ou comidas do mercado, é... Feijão, arroz, mortadela. Essas coisas.

Fonte: As autoras

Nos recortes acima, é possível observar que os estudantes (apesar de serem de escolas distintas) operaram na mesma direção, pois, suas enunciações apontam o uso do dinheiro para compra de produtos considerados por eles necessários. Fazendo uma leitura plausível do que temos observado, visto que este tipo de leitura nos ajuda a “saber de que forma uma coerência se compõe na fala de uma pessoa” (Lins, 2012, p. 24), percebemos que embora os estudantes tenham operado na mesma direção, suas justificações, traduzem em muitos aspectos, a realidade e o contexto social nos quais estão inseridos.

É preciso deixar claro que as justificações, não são “justificativas” ou explicações para o que o sujeito diz, mas “apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz” (Lins, 2012, p.21). Em outras palavras, a partir do momento em que o sujeito produz uma enunciação, ele o faz firmado em uma justificção, que é algo que ele acredita que lhe dá permissão para dizer o que diz.

Sendo assim, para os estudantes da EA, de valor de mensalidade mais alto – o dinheiro deveria ser usado para comprar roupas, alimentos e livros. Interessante perceber que entre os estudantes, apenas EAA1 apresentou a compra de livros como sendo algo necessário. Sua fala nos faz inferir que tal fato pode estar relacionado à influência do capital cultural familiar. Isso não significa dizer, que os demais estudantes não possuam capital cultural, mas, nos leva a acreditar – a partir das enunciações que EAA1 – tenha acesso com mais facilidade aos espaços culturais e às práticas de leitura e que por isso, tenha se referido à compra de livros como algo necessário.

Embora EAA2 considere a compra de alimentos como algo essencial, sua fala nos dá indícios de que a compra de roupas seja (para ele) mais necessária, pelo fato de ser muito utilizada para sair. Tal fato nos faz olhar para o contexto social no qual EAA2 está inserido e nos leva a acreditar que sua justificção pode estar influenciada por suas vivências pessoais (marcada muito provavelmente por compras e passeios), como também nos faz pensar: para passear é preciso ter roupas novas? Essa é uma questão que varia de contexto e de pessoa, mas que do nosso ponto de vista precisa fazer parte das discussões, quer seja do ambiente familiar e/ou escolar, para que, desde cedo, as crianças reflitam que não necessariamente é preciso consumir uma peça de roupa nova para sair, porque existem alternativas – como, por exemplo, a customização – que além de contribuir com o meio ambiente, economiza dinheiro.

Nas ações enunciativas de EDA1 (escola municipal da zona urbana) e EEA1 (escola municipal da zona rural), a compra de “comidas do mercado” aparece em ambos os discursos. Interessante perceber que os estudantes têm bem definido que tipos de alimentos devem ser comprados e esse aspecto pode ter relação direta com suas vivências pessoais, pois, é comum existir em algumas famílias (principalmente as de renda mais baixa), discussões sobre o preço dos alimentos e quais devem ser priorizados em detrimento de outros.

Mesmo sendo crianças, não vimos em suas enunciações, a compra de lanches como algo essencial e isso tanto pode advir dessa reflexão, quanto de uma visão de educação financeira baseada no princípio de usar o dinheiro para o que é extremamente necessário, sem abrir espaço para atender a um desejo e/ou um gasto considerado supérfluo. Em nossas

análises vimos que algumas delas até mencionavam o desejo de comprar lanches (salgadinho, biscoito, refrigerante e chiclete), “*por ser algo que todas as crianças gostam de comer*” (EDA1), mas pelo fato de o seu padrasto estar desempregado e “*as coisas começarem a faltar dentro de casa*” (EDA1), o dinheiro deveria ser usado para comprar os produtos essenciais para a subsistência da família, como as comidas do mercado.

A partir dos significados que foram produzidos, percebe-se que a relação produtos necessários *versus* desnecessários varia de pessoa e de contexto, pois, o que é considerado indispensável para um, pode não ser para o outro e vice-versa.

Uso do dinheiro com produtos supérfluos

Nesta categoria foram observados os discursos que apresentavam formas de evitar gastar o dinheiro, com produtos considerados/ditos como desnecessários.

Quadro 5. Produtos considerados como desnecessários pelos estudantes

Escola	Enunciações
EAA2	E: Por que numa poupança? R: Por que... Se o dinheiro ficasse no meu cofrinho eu podia gastar com outras coisas sem necessidade. E: Com o que, por exemplo? R: Ah... Com jogos para o meu vídeo game.
EBA2	R: Eu guardei no meu cofrinho, mas meu pai falou que vai abrir uma poupança. E: Por que abrir uma conta poupança? R: Pra não ter perigo de eu gastar com coisas desnecessárias. E: E que coisas seriam essas? R: Meu ponto fraco é maquiagem. Adoro maquiagem.
EDA2	E: E que coisas que não deveria seriam essas? R: Ah... Gastar com besteiras, tipo lanche, pastel, coxinha.
EEA1	E: Entendi. Mas me diz uma coisa: Que tipo de besteiras são essas, que Tito não deveria gastar o dinheiro? R: Ah... Pode ser algum brinquedo, que ele compre e depois deixe pra lá e não queira mais brincar com ele depois, ou até mesmo lanche, essas coisas. Que ele compra, come e depois o dinheiro se acaba.

Fonte: As autoras

Como afirmado anteriormente, a discussão em torno da relação produtos necessários *versus* supérfluos é subjetiva e relativa. Por definição, de acordo com o Dicionário Online de Português, “supérfluo é um adjetivo que qualifica alguma coisa que é dispensável, desnecessária ou que tem pouca importância” (Aurélio, 2020). Nos fragmentos acima, é possível perceber que os estudantes têm suas estipulações locais formadas a partir de um mesmo núcleo: evitar usar o dinheiro com produtos dispensáveis.

Nessa perspectiva, ao fazermos uma leitura plausível da fala dos alunos-autores percebemos que as justificações de EAA2 (escola de maior valor de mensalidade), podem ser

legitimadas e estarem influenciadas pela profissão de seu pai, pois, pelo fato de ser gerente de um banco é possível que ele queira ensinar, os primeiros passos de um investimento e a ideia de ter uma conta poupança para economizar para longo prazo, para um objetivo maior. No caso de EBA2 (escola de valor médio de mensalidade), a decisão parte de seu pai. Pelas suas justificações, o fato de ele querer abrir uma conta poupança é uma garantia para que ela evite gastar o dinheiro com produtos desnecessários como, por exemplo, maquiagem e o invista em algum bem ou serviço a posteriori.

O que nos chama a atenção, é que no caso de EAA2, a decisão parte dele (embora saibamos que pode existir influências na sua fala) e, no caso de EBA2, a escolha é de seu pai. Isso nos leva a refletir que há uma visão limitada de educação financeira, na medida em que acreditam que para evitar gastos desnecessários, é preciso dificultar o acesso ao dinheiro. Acreditamos que privar as crianças do contato com o dinheiro não seja o melhor caminho, mas que é preciso educá-las de uma forma que elas entendam o valor do dinheiro, a importância do planejamento e reflitam sobre querer *versus* precisar.

Por sua vez, EDA2 (escola municipal localizada na zona urbana) e EEA1 (escola municipal localizada na zona rural) deixam claro em suas enunciações que o dinheiro não deve ser gasto com lanches e brinquedos que, depois de consumidos, não tenham mais utilidade. Quando olhamos para o contexto social de ambos os alunos, entendemos que suas falas podem estar legitimadas por aspectos da sua realidade, pois, a ideia de que o dinheiro deva ser usado com o que é útil e necessário, certamente está incutida em seus pensamentos.

Uso do dinheiro para situações de emergência

Esta categoria está relacionada aos discursos que sinalizavam claramente a necessidade de usar o dinheiro para situações de emergências.

Quadro 6. Emergências listadas pelos estudantes

Escola	Enunciações
EBA1	Assim, se ele ou alguém da família ficar doente ele pode para comprar remédios, levar para o hospital.
ECA2	Para emergências, por exemplo, quando estiver doente. Quando os pais não tiver dinheiro ajudar a comprar alguma coisa pra casa que esteja faltando. Arroz, feijão, macarrão, frango. Essas coisas para eles se alimentarem e não ficar doente com o coronavírus. Porque se eles ficarem fracos e não tiverem o que comer, podem parar no hospital.
EDA2	Porque a mãe dele vai guardar para depois, qualquer coisa se ele precisar. Como remédios, a mãe dele sabe comprar. Porque se ele ficar com o dinheiro ele pode comprar coisas que não deveria.
EEA2	Ah... Alguma coisa que ele não tivesse esperando, tipo se a mãe dele tivesse cozinhando e faltasse o gás, ou se ela tivesse precisando de alguma coisa do mercadinho pra terminar o almoço, vamos supor um pacote de arroz, ou salsichinha, aí ele poderia dar o dinheiro para ela, e ela comprar essas coisas que apareceu.

Fonte: As autoras

As situações de emergências fazem parte do nosso dia a dia. Quer queiramos ou não, imprevistos acontecem com frequência: serviço emergencial na residência, acidente com o veículo, problemas de saúde na família, são exemplos mais comuns. No entanto, quando nos deparamos com essas situações, nem sempre estamos financeiramente e psicologicamente preparados, pois, somos levados a tomar decisões e essas podem ser de forma instantânea e rápida ou guiada por um raciocínio mais lento.

Analisando as formas de operar, percebemos que, mesmo sendo crianças em contextos socioeconômicos diferentes, há em suas ações enunciativas, uma atenção em usar o dinheiro para situações emergenciais. Suas crenças apontam a compra de remédios, a de alimentos, do gás de cozinha e a ida ao hospital como exemplos dessas situações. No entanto, embora EBA1, ECA2 e EDA2 tenham trazido claramente em suas enunciações a preocupação com a saúde, quando fazemos a leitura plausível dos conhecimentos que foram por eles produzidos, percebemos que há perspectivas diferentes.

Inferimos que no caso de EBA1 (de valor médio de mensalidade) sua fala esteja legitimada pelas vivências de seu pai, pois, como farmacêutico, acreditamos que em seu ambiente familiar, é comum existirem discussões sobre o que fazer em casos de adoecimentos. Nas enunciações de ECA2 (de menor valor de mensalidade) vemos claramente que elas estão legitimadas pelo atual contexto de pandemia, pois, segundo ele, o dinheiro deve ser usado em casos de doença, mas também na compra de alimentos para não contrair o vírus e precisar ir ao hospital. EDA2 (pública municipal localizada na zona urbana) por sua vez, embora afirme que o dinheiro deveria ser usado para comprar remédios, diz que a figura materna deve ficar responsável por sua administração.

Sua fala nos faz refletir sobre dois aspectos: que em algumas configurações familiares, a mulher é quem administra o orçamento doméstico e que talvez essa seja a realidade de EDA2, pois, pelo fato de sua mãe nunca ter trabalhado fora e cuidar da casa, subentende que ela exerça esse papel e, por isso EDA2 tenha produzido esse significado e, segundo, que há imbuído em sua fala a ideia de que “dinheiro na mão de uma criança, gera gastos desnecessários”.

Do nosso ponto de vista, acreditamos que as reflexões que cada família proporciona têm grande influência, pois, o primeiro educador financeiro é o ambiente familiar. Defendemos que desde cedo as crianças precisam estar envolvidas em práticas de EF, seja por meio do convívio familiar ou da escola, pois, é necessário que elas possam ter uma consciência crítica e reflexiva sobre diversas questões financeiras e um senso de discernimento, para fazer escolhas.

Por sua vez, EEA2 foi o único participante que trouxe em suas enunciações a compra do gás de cozinha e de alimentos para terminar o almoço, como uma situação de emergência. Acreditamos que sua crença-afirmação pode estar legitimada em um contexto de vida real (vivenciado por ele), e que por isso ele tenha produzido tal significado.

Uso do dinheiro como forma de investimento

Nesta categoria, consideramos os discursos que apresentavam o uso do dinheiro como oportunidade de investir em um pequeno negócio.

Quadro 7. Tipos de investimentos elencados pelos estudantes

Escola	Enunciações
EBA2	E: E que tipo de negócio seria? R: Pedir para sua mãe fazer doces para vender na escola. E: Entendi. E quanto Tito deveria cobrar em cada doce? R: Ah... Acho que 2,00 em cada doce. E: Então se ele vendesse cada doce a 2,00 ele ia ganhar mais dinheiro? R: sim E: Por que você acha que ele ganharia mais, me explica. R: Porque se ele vendesse cinquenta doces, ele ia ganhar, uns... Cento e cinquenta reais, que é mais que o que ele tinha.
EDA1	R: Como os shoppings estão fechados, então ele não ia vender nada, mas como a pandemia está aí, vender máscara seria um ótimo investimento, com certeza. E: Por que você tem tanta certeza? R: Porque para se proteger todo mundo quer ter uma máscara, porque se ele vender tipo... Vamos supor umas 30 máscaras a 5,00 ele lucraria 150,00.

Fonte: As autoras

Entre os estudantes que participaram do estudo, apenas EBA2 (de valor médio de mensalidade) EDA1 (pública municipal localizada na zona urbana), produziram significados para o uso do dinheiro na mesma direção: relacionando a alguma forma de investimento. Suas justificações, aqui entendidas como aquilo “que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz” (Lins, 2012, p.21), apontam o investimento como uma atividade capaz de gerar lucros.

Fazendo uma leitura plausível dos significados que ambos os estudantes produziram, temos que EBA2, tem sua crença-afirmação legitimada no fato de que a venda de doces pode gerar mais dinheiro. Embora a estudante tenha operado no campo semântico da multiplicação, percebemos que houve um pequeno equívoco ao fazer o cálculo numérico, pois, se cinquenta doces fossem vendidos pelo valor sugerido (R\$ 2,00) o lucro seria o mesmo valor de antes, e não o de R\$ 150,00 como EBA2 afirma. No caso de EDA1 (escola pública municipal localizada na zona urbana), a venda de máscaras como proteção contra o

coronavírus, seria (nas palavras dele) uma ótima forma de investimento, uma vez que haveria um lucro superior ao dinheiro recebido, pois, se trinta máscaras fossem vendidas a R\$ 5,00 o lucro seria maior.

Em ambos os casos, temos duas formas distintas de negócios, uma que aponta para a venda de alimentos e outra de acessórios. O que nos chama a atenção é o fato de EBA2 – que faz parte de um contexto socioeconômico estável, quando comparamos com a realidade de EDA1 – produzir tal significado.

No entanto, quando analisamos o que nos fora dito nas entrevistas, percebemos que o significado produzido está diretamente legitimado pelas suas vivências, pois, antes da pandemia, ela (EBA2) costumava vender bolo de pote na escola, para conseguir juntar o dinheiro e comprar um computador novo. Acreditamos que a atitude dessa estudante pode ter relação com o fato de o seu pai querer abrir uma conta poupança para evitar que ela gaste desnecessariamente, e que a venda de bolo de pote na escola foi uma atitude aprovada por eles, porque desde cedo ela aprenderia sobre o valor do dinheiro e passaria a gastar menos.

De forma diferente, EDA1 (pública municipal localizada na zona urbana) enxergou no contexto da pandemia, uma oportunidade de investimento. Acreditamos que as suas justificações estejam legitimadas tanto pelo fato de cotidianamente a Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatizar nos programas de rádio e TV a importância do uso da máscara como prevenção ao coronavírus, quanto ao fato de que em virtude dos efeitos econômicos da pandemia, muitas famílias (e talvez a de EDA1) precisaram se reinventar e a venda de máscara, nesse período, tenha sido essencial para se manter financeiramente.

Distribuição do Dinheiro

Nesta categoria observamos a forma como os estudantes organizavam a distribuição do dinheiro.

Quadro 8. Formas de distribuir o dinheiro elencadas pelos estudantes

Escola	Enunciações
EAA2	R: Ah... Acho que setenta reais para comida e vinte para roupa.
EBA1	R: Eu acho... Bem, eu acho que ele deveria guardar cinquenta reais para essas emergências. E a outra metade? Ele deveria fazer o quê? R: Ah... Ele pode usar para um desejo, como fazer um passeio depois que a pandemia passar.
ECA1	R: Eu acho que... Ele deveria guardar 80,00 porque com o resto ele poderia usar para se divertir depois da pandemia.
EDA1	R: Ele deveria dividir em duas notas de 50,00 para ele gastar uma e guardar a outra.
EEA1	R: É... Eu acho que ele podia pegar uma parte desse dinheiro e dar para a mãe dele e o que ficasse ele podia guardar.

Fonte: As autoras

Saber fazer uso do dinheiro é uma habilidade que, desde cedo, precisa fazer parte de nossas vidas. Ter uma cultura do planejamento e uma visão reflexiva requer tempo, para que cada pessoa – dentro de sua realidade – consiga desenvolver uma consciência crítica do que se deve ou não fazer com o próprio dinheiro.

Nesta categoria, observamos a forma pela qual os estudantes organizavam a distribuição do dinheiro e, como podemos ver, todos eles produziram significados na mesma direção. Para eles, o dinheiro deveria ser dividido em duas partes e cada uma ser usada de uma forma diferente. Quando analisamos as suas ações enunciativas, percebemos que há distintas justificações.

Analisando as enunciações de EAA2 (de maior valor de mensalidade), acreditamos que a maior parte do dinheiro tenha sido destinada para compra de alimentos, em virtude da atual crise econômica que tem provocado aumento nos valores dos produtos, pois, nas palavras dele *“na televisão diz que comida está cara e também tem muita gente que reclama dos preços das comidas”* (EAA2). Embora a classe social que ele faz parte não sinta tantos impactos nesse aspecto, quando comparamos com as famílias de baixa renda, que destinam parcela maior do orçamento à comida, percebemos que as suas justificações estão claramente legitimadas por essa realidade que atinge muitas famílias brasileiras.

Nas justificações EBA1 (de valor médio de mensalidade) e ECA1 (de valor mais baixo) percebemos claramente como o cenário atual, marcado pelo isolamento social tem provocado impactos nas vidas das crianças. Para eles, uma parte do dinheiro também deveria ser destinada para diversão. Refletindo sobre suas justificações, nos indagamos: para se divertir é preciso gastar? Sabemos que usar o dinheiro com algo que proporciona prazer, diversão e entretenimento, varia de família, pois, o que para uma pode ser despesa fixa, para outra pode não ser. No caso particular de ambos os estudantes, há em suas enunciações a ideia do consumir para se divertir.

Não que isso seja errado, ou que as pessoas não possam destinar parte do seu orçamento para esse fim, mas refletindo sobre suas justificações, acreditamos que tanto no ambiente familiar quanto no escolar, seja pertinente existir reflexões sobre diferentes maneiras de se divertir sem necessariamente precisar consumir algo, para que a criança desde cedo, desmistifique a ideia de que só há diversão quando algo é consumido. EDA1 (pública municipal localizada na zona urbana) por sua vez, subentendendo que os cem reais poderiam estar representados em uma única cédula, chama a atenção para o fato de trocar de notas para poder guardar uma e consumir a outra. Pelas suas ações enunciativas, é possível inferir que ele tenha preferido operar dessa forma, para ter um controle maior dos gastos, uma vez que

cada cédula estaria destinada para finalidades diferentes e, talvez, se estivesse em uma única nota, seria difícil de fazer a distinção entre o valor que deveria ser gasto para o que deveria ser poupado.

Nas ações enunciativas EEA1 (pública municipal localizada na zona rural) temos mais uma vez a mulher como aquela que deve administrar e cuidar do orçamento familiar. Interessante perceber que os alunos das ED e EE sempre trazem em suas falas alusão a esse aspecto e, do nosso ponto de vista, isso pode estar relacionado ao fato de que dentro da realidade socioeconômica desses estudantes, de acordo com a parte da entrevista que traça o perfil dos estudantes, o pai é aquele que provê o sustento para o lar, enquanto que a mãe é aquela que cuida da casa e dos filhos, e que, por saber das suas necessidades, administra o orçamento doméstico.

Noção sobre o valor do dinheiro

Nesta categoria buscamos entender quais os conhecimentos dos estudantes sobre o valor do dinheiro. Para uma melhor apresentação dos dados, optamos por subdividir esta categoria em duas partes: elementos que nos levam a entender que os estudantes compreendem o valor do dinheiro e elementos que nos levam a entender que eles não compreendem a temática.

Quadro 9. Elementos que nos levam a entender que os estudantes compreendem o valor do dinheiro

Escola	Enunciações
EAA2	E: Que parte seria essa? R: Hum... Uns 80,00 E: E com esse valor você acha que daria para comprar o que? R: Acho que dá para comprar alimentos, do tipo arroz, feijão, macarrão etc...
EBA2	E: Então falta muito ou pouco para você conseguir comprar o computador? R: Falta muito, porque eu só tenho no meu cofrinho trinta reais e um computador é caro. E: E você acha que um computador custa quanto? R: Eu vi na internet que custa dois mil reais.
ECA1	E: E você acha que 20,00 daria para Tito assistir um filme? R: Sim. Porque na segunda-feira a entrada é 7,00. E: E sobriaria alguma coisa? R: Hum... 13,00 E: E com esse valor daria para fazer o que? R: Comprar uma pipoca de 8,00 e um refrigerante de 5,00
EDA1	E: E com os 50,00 dá para comprar esses alimentos? R: Sim. No Todo Dia tem uma cesta básica de 45,00 e nela vem feijão, arroz, macarrão, óleo, açúcar e até uma mortadela.
EEA2	E: E esse valor dá para fazer o curso que você quer? R: Com certeza não. E: Por que você tem tanta certeza? R: Porque teve uma vez que eu e minha mãe pesquisamos na internet e vimos que o curso que eu quero fazer, é mais de cinco mil reais. Então todo o dinheiro que eu recebo eu guardo no meu cofrinho, pra poder conseguir juntar o dinheiro para pagar o meu curso.

Fonte: As autoras

Nos recortes acima, é possível perceber pelas enunciações dos estudantes que eles têm noção sobre o valor do dinheiro. Quando analisamos os significados produzidos, percebemos que EAA2 (de valor de mensalidade mais alto) destina o valor de R\$80,00 para comprar alimentos.

A forma de operar de EAA2, nos faz inferir que a noção sobre o que dá ou não para fazer com o dinheiro, pode advir tanto da influência da profissão de seu pai, que por ser gerente de um banco, acredita-se na hipótese de que em seu ambiente familiar possa existir esse tipo de discussão, quanto pelas reportagens que tratam sobre os impactos que a crise do coronavírus trouxe para a população, sobretudo o aumento de preço dos produtos e que por este motivo, ele tenha destinado a maior parte do dinheiro para comprar comidas, pois, embora os preços estejam elevados, ele entende que com esse valor, é possível comprar no mercado os itens listados, ainda que esses sejam básicos.

EBA2 (de valor de mensalidade médio) aponta a compra de um novo computador, como um bem necessário. Suas ações enunciativas deixam claro que ela entende que R\$30,00 não seja o suficiente para comprar um novo aparelho e que, portanto, é preciso juntar mais dinheiro. Na fala da estudante, temos a pesquisa de preço como forma de legitimar o seu pensamento. Pesquisar o preço dos produtos antes de comprá-lo é um comportamento cultivado por muitas pessoas e a internet tem sido usada, mais do que nunca, pela facilidade e comodidade em fazer pesquisas sem precisar sair de casa. No caso de EBA2, isso pode estar relacionado tanto ao fato de precisar comprar um computador, quanto à postura de seu pai, pois, fazendo-a entender o preço real dos produtos, ela terá noção de quanto precisa juntar até conseguir comprar um novo. Entre os alunos ECA1 (de valor de mensalidade mais baixo) é o que apresenta em suas ações enunciativas mais clareza quanto ao valor do dinheiro. Sua forma de operar transpõe experiências pessoais e aspectos da Matemática, para legitimar seu pensamento.

Pelo fato de costumeiramente frequentar o cinema, ele sabe que todas as segundas-feiras é dia de promoção e que subtraindo R\$ 7,00 de R\$ 20,00 o valor restante (R\$ 13,00) é o suficiente para ele consumir uma pipoca (R\$ 8,00) e um refrigerante (R\$ 5,00). Nos significados produzidos por ECA1, podemos notar a presença de aspectos matemáticos para legitimar o seu pensamento e isso remonta para o que foi observado nos estudos de Carvalho (2014), Nazareno (2015) e Dias (2015), com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em que, ao produzirem significados para determinadas situações financeiras, os estudantes podem mobilizar conhecimentos matemáticos aprendidos em sala e os relacionar com exemplos pessoais para chegar a uma tomada de decisão.

Não distante desse contexto, nas enunciações de EDA1 (pública municipal, localizada na zona urbana) percebemos em suas ações enunciativas, influências de seu contexto familiar, no significado produzido. Ao afirmar que numa rede de supermercados há uma cesta básica no valor de R\$ 45,00 e que o valor sugerido (R\$ 50,00) era o suficiente para comprá-la, o estudante nos dá indícios de que a sua noção sobre o valor do dinheiro, esteja influenciada por experiências de compra da sua família, pois, pelo fato de seus responsáveis financeiros não estarem empregados, encontrar um estabelecimento em que uma cesta básica (por mais simples que seja) esteja sendo comercializada por um preço relativamente acessível, faz com que muitas famílias queiram adquirir o produto.

Na fala de EEA2 (pública municipal, localizada na zona rural) é nítido perceber em suas ações enunciativas que ele apresenta noção sobre o valor do dinheiro. Para conseguir alcançar seu sonho de ser piloto de avião, ele sabe que R\$70,00 não é o suficiente para custear as despesas de um curso e que é preciso juntar mais dinheiro para conseguir fazer. Mais uma vez, a pesquisa de preço aparece como legitimidade para a fala de Mário. Interessante notar que entre os alunos, apenas EBA2 e EEA2 trazem em suas ações enunciativas, aspectos relacionados à pesquisa de preço e isso nos faz refletir que há um processo de conscientização sobre o uso do dinheiro, pois, uma vez que as crianças sabem o valor real dos produtos e/ou dos serviços, elas passam a se conscientizar sobre planejamento e diferença entre querer *versus* precisar.

Um ponto que nos chamou a atenção e que precisa ser destacado, é que entre os estudantes que participaram do estudo, EEA2 foi o único que trouxe em sua fala o uso do dinheiro como forma de realizar sonhos. Fazendo uma relação entre o significado produzido por ele e as discussões de Skovsmose (2014) sobre o conceito de *foreground*, para discutir as oportunidades sociais de um indivíduo, temos nas falas dele, uma visão de futuro que inclui seus sonhos e projetos. Embora a realidade socioeconômica na qual ele esteja inserido não lhe ofereça tantas oportunidades – quando comparamos com a realidade socioeconômica de outros estudantes – EEA2 se mostra otimista de que conseguirá realizar seu sonho, como uma possibilidade de melhoria em sua situação social.

A esse respeito, Skovsmose (2014) chama a atenção para o fato de que “indicativos socioeconômicos não são os únicos fatores que influenciam a formação de *foregrounds*, o modo como as pessoas interpretam suas possibilidades de futuro também é importante” (Skovsmose, 2014, p. 35). Nessa perspectiva, vemos que a condição social e econômica de Mário, não é vista por ele como uma barreira. Ele sabe que precisa juntar muito dinheiro para se tornar aviador, mas seu *foreground* faz com que ele siga otimista e esperançoso.

Assim, tendo sido feita as devidas considerações sobre os conhecimentos dos alunos sobre o valor do dinheiro, apresentaremos a seguir, os elementos que nos levam a entender que alguns estudantes têm pouca ou quase nenhuma clareza sobre a temática.

Quadro 10. Elementos que nos levam a entender que os estudantes não compreendem o valor do dinheiro

Escola	Enunciações
EAA1	E: Entendi. E com os outros 50,00 que coisas necessárias ele deveria comprar? R: Se ele tiver precisando de roupas, calças, shorts, essas coisas assim, ele pode comprar isso. E também ele pode comprar livros para ele ler. E com esse valor você acha que daria para comprar livros e roupas? R: Não necessariamente ele precisa comprar muitas roupas, entendeu? E nem muitos livros.
ECA2	E: Que monte de coisas seria essas? R: Ah... Brinquedos, roupas, lanche, blaybade, álbum de Pokémon, essas coisas. E: E você acha que com qual valor daria para ele comprar isso que você está sugerindo? R: Ah... Não sei ao certo, acho que uns 30,00.
EDA1	E com os 150,00 que você disse que Tito lucraria se vendesse 30 máscaras, o que daria para ele fazer? R: Daria para ele comprar um “monte” de coisas. E: O que, por exemplo? R: Ah... Brinquedos, comida, roupa, essas coisas.
EEA2	E com os vinte e cinco reais o que Tito deveria fazer? R: Hum... Bem, eu acho que Tito deveria guardar para quando aparecesse alguma coisa ele usar, alguma coisa de emergência. E: E se fosse para comprar o gás? Você acha que esse valor é o suficiente? R: Ah... Eu não sei... Eu disse que se faltasse o gás, mas não é que o gás vai faltar, entendeu?

Fonte: As autoras

Diferentemente da primeira parte da análise, na qual foi possível perceber que os estudantes possuem, ainda que minimamente, uma noção sobre o valor do dinheiro, nos recortes acima é perceptível que os estudantes não têm clareza em relação ao que dá ou não para fazer com um determinado valor.

Olhando para os conhecimentos produzidos, percebemos que EAA1 (de maior valor de mensalidade) ao ser questionada se com R\$ 50,00 era possível comprar roupas e livros, tem sua justificação baseada no fato de que não é necessário comprar muitas roupas e nem muitos livros, assim, fica claro o entendimento de que a estudante tem pouca ou quase nenhuma noção sobre a relação valor *versus* produtos.

Assim como EAA1, nas ações enunciativas de Luca ECA2 (de valor mais baixo de mensalidade) vemos de forma nítida, que falta clareza sobre o valor do dinheiro. Ao listar uma série de produtos (brinquedos, roupas, lanche, *beyblade*, álbum de Pokémon) que poderiam ser comprados com o valor de R\$ 30,00, ECA2 demonstra falta de compreensão sobre os produtos que podem ser comprados com esse valor e do binômio “caro e barato”. O significado produzido pelo estudante, também nos faz refletir sobre a necessidade de a

família, introduzir desde cedo a criança em práticas que envolvam o uso do dinheiro e da escola melhor discutir essa temática.

Nas falas de EDA1 (pública municipal localizada na zona urbana) e EEA2 (pública municipal localizada na zona rural), percebemos que houve mudanças na forma de operar. No primeiro bloco de análise, EDA1 demonstrou ter noção sobre o valor do dinheiro, ao afirmar que era possível comprar uma cesta básica com R\$50,00. No entanto, ao ser perguntado sobre o que poderia ser feito com R\$150,00, suas ações enunciativas apontam (sem ter muita clareza) a compra de roupas, comidas, brinquedos e sapatos como algo possível de ser adquirido. Isso nos leva a inferir que por ser um valor maior, o estudante ainda não saiba diferenciar o que dá ou não para fazer com esse valor. Do nosso ponto de vista, o valor da cesta básica parece fazer parte das suas vivências cotidianas, já ter R\$150,00 para gastar talvez não seja uma situação comum para ele. Caso EDA1 tenha feito algum cálculo mental, ele pode ter percebido que é um valor três vezes maior que o valor da cesta básica e isso pode ter dado a impressão de que é muito dinheiro e, assim, dá para comprar muitas coisas.

EEA2 também demonstra, por meio de suas enunciações, que não tem um entendimento sobre o valor do dinheiro. Ao destinar R\$ 25,00 para situações de emergências, e ao ser perguntado se este valor era suficiente para comprar o gás de cozinha (elencado por ele como uma situação de emergência), ele tem sua justificação baseada na suposição de que o gás poderia faltar e não que isso poderia acontecer de fato. O que nos chama a atenção é o fato de na seção anterior, o estudante demonstrar compreensão sobre o valor do dinheiro, ao ter a consciência de que para fazer o curso de aviador, ele precisa juntar mais do que R\$ 70,00 e nessa situação, ele não ter clareza de que um gás de cozinha custa mais do que vinte e cinco reais. Isso nos leva a acreditar que pelo fato de o curso de piloto ser algo desejado, EEA2 fique atento aos preços dos cursos das escolas de aviação, ao contrário, por exemplo, da compra do gás de cozinha por não ser algo do interesse dele. Outra hipótese é de que ele tenha consciência de que o valor do curso para aviador é caro, portanto, precisa juntar muito dinheiro e o gás, que é um produto cotidiano, é mais acessível e, assim, com pouco dinheiro dá para adquirir.

O que os dados nos mostram?

Diante de tudo o que fora discutido e observado na seção anterior, julgamos necessário apresentar para o leitor um panorama geral dos significados que foram produzidos, por tipo de escolas. É válido ressaltar que a nossa intenção é identificar para quais categorias

houve a produção de significados. Para tanto, optou-se por trazer os dados em forma de quadros de análise. Apresentaremos primeiro o panorama geral dos significados produzidos pelos estudantes e em seguida, um quadro por tipo de escolas.

Quadro 11. Panorama geral dos significados produzidos pelos estudantes

Categorias	EAA1	EAA2	EBA1	EBA2	ECA1	ECA2	EDA1	EDA2	EEA1	EEA2	Total
Uso do dinheiro como forma de investimento				X			X				2
Uso do dinheiro para situações de emergências			X	X		X		X	X	X	7
Uso do dinheiro com produtos supérfluos		X		X				X	X		4
Uso do dinheiro com produtos necessários	X	X		X			X			X	5
Distribuição do dinheiro	X	X	X	X		X	X	X	X	X	10
	NOÇÃO SOBRE O VALOR DO DINHEIRO										
Estudantes que demonstraram clareza sobre o valor do Dinheiro		X	X	X			X			X	6
Estudantes que demonstraram ter pouca clareza sobre o valor do dinheiro	X					X	X	X		X	5

Fonte: As autoras

No quadro acima traçamos um panorama geral dos estudantes que produziram significados para cada uma das categorias de análise. Nele é possível observar que a categoria uso do dinheiro como forma de investimento, apareceu nas enunciações dos estudantes da EB e da ED. Além disso, os dados nos mostram que com exceção dos estudantes da EA, os alunos das outras escolas (EB, EC, ED e EE) produziram significados para o uso do dinheiro em situações de emergência; que o uso do dinheiro com produtos supérfluos apareceu com mais frequência nas falas dos estudantes das EA, EB e EC; que o uso do dinheiro com

produtos necessários esteve presente nas ações enunciativas dos estudantes das escolas EA, EB, ED e EE e que as categorias distribuição e valor do dinheiro, apareceram em todas elas. No entanto, pelo fato de no presente estudo o perfil socioeconômico das instituições ser nosso principal ponto de análise, optamos por apresentar por escola as categorias em que houve produção de significados, para que fique claro para o leitor.

Quadro 12. Produção de significados por tipo de escola

Escolas	EA	EB	EC	ED	EE
Categorias em que houve produção de significados	Uso do dinheiro com produtos necessários	Uso do dinheiro com produtos necessários	Uso do dinheiro para situações de emergência	Uso do dinheiro com produtos necessários	Uso do dinheiro com produtos necessários
	Uso do dinheiro com produtos supérfluos	Uso do dinheiro com produtos supérfluos	Distribuição do dinheiro	Uso do dinheiro com produtos supérfluos	Uso do dinheiro para situações de emergências
	Distribuição do dinheiro	Uso do dinheiro para situações de emergência	Noção sobre o valor do dinheiro	Uso do dinheiro com situações de emergências	Distribuição do dinheiro
	Noção sobre o valor do dinheiro	Uso do dinheiro como forma de investimento		Distribuição do dinheiro	Noção sobre o valor do dinheiro
		Distribuição do dinheiro		Noção sobre o valor do dinheiro	
		Noção sobre o valor do dinheiro			
Total	4	6	3	5	4

Fonte: As autoras

Quando fazemos uma análise entre as escolas, para identificar as categorias em que houve a produção de significados, os dados nos mostram poucas diferenças. No quadro acima é possível observar que os estudantes da EA (de maior valor de mensalidade), produziram significados para quatro categorias, enquanto que os estudantes da EB (de valor médio), a produção de significados esteve presente em todas as seis. Nesse sentido, percebe-se que o ponto de diferenciação entre a EA e a EB está nas categorias uso do dinheiro para situações de emergência e como forma de investimento.

O fato de os estudantes da EA não produzirem significados para essas categorias, reforça o que vimos discutindo anteriormente, que o dinheiro assume diversas funções a depender do contexto no qual o sujeito está inserido. Acreditamos que a EB tenha produzido significados para todas as categorias de análise, porque as decisões sobre o que fazer com o

dinheiro são pensadas e tomadas conforme a realidade e a necessidade de cada indivíduo, pois, o que para um pode ser tido como importante para outro pode não ser, e essa relação depende em muito da estrutura familiar e das reflexões sobre o uso do dinheiro que cada indivíduo tem. Dando continuidade à nossa análise, percebemos que a EC (de valor mais baixo de mensalidade), foi a que menos produziu significados para as categorias, quando comparada com as escolas B e D, por exemplo. Como é possível ver no quadro acima, na EC houve produção de significados em apenas três categorias, quais sejam, uso do dinheiro para situações de emergência, distribuição do dinheiro e noção sobre o valor do dinheiro.

Embora as demais categorias não tenham aparecido com frequência na EC, não invalida os significados que foram produzidos pelos estudantes, tampouco demonstra que eles têm pouco conhecimento ou que a escola está numa posição inferior em relação às demais. Do nosso ponto de vista, pelo fato de as escolas serem de contextos socioeconômicos diferentes e as experiências com o dinheiro variam de estudante para estudante, algumas categorias podem ser mais mobilizadas que outras, porque não há uma fórmula ou um padrão que deva ser seguido quando se trata da forma de usar o dinheiro.

Seguindo com as nossas análises, quando olhamos para a escola ED (pública municipal, localizada na zona urbana) e a EE (localizada na zona rural) notamos que a categoria uso do dinheiro com produtos supérfluos, é o que diferencia uma escola da outra. Os dados mostram que em ambas as escolas, as categorias uso do dinheiro com produtos necessários, uso do dinheiro para situações de emergência, distribuição do dinheiro e noção sobre o valor do dinheiro, estiveram mais frequentes durante a produção de significados. Ambas as escolas são públicas, o que as diferencia é a localidade, zona urbana, zona rural.

Tal fato nos faz refletir que o uso do dinheiro, varia de acordo com os diferentes pontos de vista dos sujeitos, pois há os que preferem usá-lo de forma mais lenta, por meio de um planejamento financeiro, traçando objetivos a serem seguidos, se prevenindo para imprevistos, enquanto há outros que o usam de forma rápida com pouco ou quase nenhum planejamento. No entanto, não cabe a nós o direito de fazer um julgamento sobre as formas que as pessoas lidam com o dinheiro, porque além de ser algo pessoal, depende da consciência de cada um.

Considerações

Com base nas análises realizadas, é possível afirmar que embora os estudantes tenham operado na mesma direção, há em suas ações enunciativas, diferenças que provêm do seu

contexto e de sua realidade socioeconômica. Vimos por meio das análises, que há sentidos diferentes em suas justificações e esse fato está fortemente relacionado às suas vivências pessoais, pois, serem de contextos socioeconômicos distintos e terem experiências variadas com o dinheiro, acabou refletindo na forma como os estudantes produziram significados. Nosso propósito foi o de apresentar as categorias que foram mobilizadas por tipo de escolas e perceber os pontos de semelhança e diferença. A análise mostrou que apesar de serem escolas de contextos socioeconômicos distintos, houve poucas diferenças entre elas, as quais estão relacionadas às categorias que foram ou não mobilizadas pelos estudantes e que apesar de a EA e a EE apresentarem a mesma quantidade de categorias em que houve a produção de significados, elas se diferenciam.

A análise nos mostrou que enquanto os estudantes da EA (de valor mais alto de mensalidade) produziram significados para o uso do dinheiro, relacionado à compra de produtos necessários e para um uso posterior, os estudantes da EB (de valor médio de mensalidade), trouxeram em suas enunciações o uso do dinheiro como forma de atender um desejo e uma necessidade, os da EC (de valor mais baixo de mensalidade) para diversão e para ajudar as pessoas e os da ED e EE (públicas municipal) apresentaram uma sensibilidade e uma preocupação maior em ajudar nas despesas familiares. Por isso que dizemos que embora tenham operado na mesma direção, a produção de significados foi diferente, pois, os alunos transpuseram elementos de suas vivências pessoais para suas enunciações.

Qual é a relação entre o que os dados nos mostram e as discussões da EFEC? Entendemos que a EFEC deve problematizar situações de desigualdade social, de distribuição de renda, de direitos e deveres das pessoas, da sociedade e dos governos. Ao analisarmos as enunciações das crianças, percebemos muita semelhança em desejos, sonhos, quereres, mas também percebemos a força da desigualdade social demonstrada quando uma criança de classe um pouco mais abastada prioriza livros e outra criança sonha com a possibilidade de comprar lanches como salgadinhos, biscoitos e refrigerantes, pois essas compras não são comuns, já que é preciso priorizar a compra de itens básicos para a sobrevivência, como feijão, arroz, macarrão e “mortadela”. A luta da EFEC é pela equidade, pela justiça social, pela igualdade de oportunidades e esses sonhos poderão se concretizar a partir de uma sociedade mais conhecedora dos seus direitos e das amarras que nos prendem.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: versão final. MEC, Brasília, 2018.

CARVALHO, R. G. **Educação Financeira Escolar: Orçamento Familiar**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2014. <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/09/Produto-Introdu%C3%A7%C3%A3o-pdf.pdf>

DIAS, L. C. “**Saindo da Zona de Conforto**”: Investigando as ações e as tomadas de decisão de alunos-consumidores do 8º ano do ensino fundamental em situações-problema financeiro-econômicas. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O-Luciana-Cordeiro-Dias.pdf>

LINS, R. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, Claudia Laus [et al.] (orgs.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012, p. 11- 30. <http://sigma-t.org/permanente/2012.pdf>.

MAZZI, L. C.; HARTMANN, A. L. B.; PESSOA, C. A. S. Educação Financeira e Justiça Social: reflexões no âmbito da Educação Matemática. **Boletim de Educação Matemática. BOLEMA**, v. 38, Rio Claro, SP, 2024. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/t834QkgLhhH4FXSxp3qhP6h/>

NAZARENO, J. M. D. **Educação Financeira Escolar: A noção de Juros**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://repositorio.ufjf.br:8080/jspui/bitstream/ufjf/3605/1/jesusnazarenomartinsdias.pdf>.

PESSOA, C. A. S. Educação Financeira: O que tem sido produzido em mestrados e doutorados defendidos entre 2013 e 2016 no Brasil? In: CARVALHÊDO, J.; CARVALHO, M. V.; ARAUJO, F. (orgs.). **Produção de conhecimentos na Pós-graduação em educação no nordeste do Brasil: realidades e possibilidades**. Teresina: EDUPI, 2016. E-book. https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/ppged/arquivos/files/TRABALHOS%20ENCOMENDADOS_E-BOOK.pdf

SKOVSMOSE, O. **Foregrounds: opaque stories about learning**. Boston: Sense Publishers, 2014.

VIEIRA, G.S.; PESSOA, C. A. S. Educação Financeira pelo mundo: Como se organizam as Estratégias Nacionais? **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.22, nº. 2, p. 658-688, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/47580>.

10- Noções de Probabilidade: uma análise de atividades do 5º ano a partir do currículo da cidade

Suzete de Souza Borelli³³
Lourdes Pereira da Silva Navarro³⁴

Introdução

Nosso objetivo, ao propor esse artigo, é analisar a aproximação entre o Currículo da Cidade (2017) e a BNCC (BRASIL, 2018) em relação às habilidades e aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Probabilidade, propostos nesses referenciais. Além disso, buscamos avaliar se as atividades presentes no material curricular do 5º ano do Ensino Fundamental contribuem com as expectativas de aprendizagem recomendadas.

Para que esse desenvolvimento aconteça, precisamos pensar que as crianças em seu cotidiano têm contato com uma infinidade de informações que exigem dela uma análise para que possam estabelecer relações sobre os dados, tirar conclusões ou antecipar tendências que permitam chegar a um resultado.

As informações que lhes chegam, estão organizadas em diferentes formas e meios, e podem ser compreendidas, segundo Monteiro e Martins (2016) como elementos que carregam em si situações que representam fenômenos aleatórios ou não-aleatórios.

Lopes (2012) aponta que a Probabilidade nos ajuda a compreender que a ocorrência de acontecimentos que envolvem esses fenômenos probabilísticos nos dão maior clareza sobre as decisões e ações que podemos fazer.

Piaget e Inhelder (1951) argumentam também sobre a compreensão da probabilidade, apontam que no início as crianças não distinguem chances de não chances. Contudo, ao longo de seu desenvolvimento, começam a ter consciência sobre o que é ou não previsível, sendo capazes de identificar o que é certo, provável, possível ou impossível de acontecer.

³³ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Professora da Universidade Cruzeiro do Sul; suzeteborelli@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0738-8162>

³⁴ Mestre em Educação Matemática pela Unicsul; Professora da rede pública do Estado de São Paulo; lourdesnavarro@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3434-5616>

O processo de interação que a criança desenvolve na manipulação dos objetos permite que o seu raciocínio vá sofrendo modificações trazendo novas possibilidades para estruturar seus pensamentos. Isto pode ser explicado pelos estudos de Piaget (1964), tendo como referência o processo de adaptação, que inclui a assimilação e a acomodação. A assimilação ocorre quando utilizamos estruturas mentais que já estão desenvolvidas e a acomodação quando se pode modificar essas estruturas, formando novos conceitos.

Os estudos piagetianos para compreender o desenvolvimento do pensamento probabilístico são relevantes para que pudéssemos considerar a complexidade dos conceitos que envolvem a Probabilidade no contexto dos Anos Iniciais. Carvalho e Fernandes (2005) chamam a atenção para o papel que a escola tem no desenvolvimento do pensamento probabilístico, uma vez que nos Anos Iniciais as preocupações não estão nas definições formais relacionados à teoria da Probabilidade, mas sim em apresentar situações diferentes em que os alunos reconheçam esses conceitos em contextos variados, sem recorrer a uma linguagem técnica ou definições rigorosas.

Ainda nessa perspectiva, concordamos com Caberlim (2015), que destaca as considerações de Lecoutre (1985) acerca de um trabalho inicial com as noções de Probabilidade, apenas, em espaços amostrais equiprováveis que podem levar os estudantes a conclusões equivocadas sobre todos os eventos influenciados pelo acaso, concluindo que estes têm a mesma chance de ocorrência. Nesse sentido, a autora aponta um trabalho de ensino com eventos equiprováveis e não-equiprováveis, logo nos Anos Iniciais, como solução para conclusões assertivas sobre experimentos aleatórios.

Percurso Metodológico

A nossa pesquisa tem caráter documental e enquanto técnica qualitativa, permite uma compreensão histórica, cultural e científica de uma comunidade e/ou de um fenômeno, caracterizado em um período histórico.

Assumimos em concordância com Silva que a pesquisa documental:

[...] enquanto método de investigação da realidade social, não traz uma única concepção filosófica de pesquisa, pode ser utilizada tanto nas abordagens de natureza positivista como também naquelas de caráter compreensivo, com enfoque mais crítico. Essa característica toma corpo de acordo com o referencial teórico que nutre o pensamento do pesquisador, pois não só os documentos escolhidos, mas a análise deles deve responder às questões da pesquisa, exigindo do pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa não só na forma como compreende o problema, mas nas relações que consegue estabelecer entre este e seu contexto, no modo como elabora suas conclusões

e como as comunica. Todo este percurso está marcado pela concepção epistemológica a qual se filia o investigador (SILVA et al., 2009, p. 4556).

Nosso procedimento para a construção desse artigo foi: identificar os aportes teóricos que utilizaríamos para analisar quantitativamente o número de atividades que o material do Ensino Fundamental – Cadernos da Cidade: Saberes e Aprendizagens, apresentam para discutir o tema Probabilidade e ao mesmo tempo analisar as atividades que são apresentadas especificamente no 5º ano, verificando se elas se adequam às indicações propostas pelas habilidades na Base Nacional Comum Curricular e possibilitam o alcance dos objetivos de aprendizagens que estão propostos no material.

Noções de Probabilidades

Iniciaremos nossa discussão sobre Probabilidade trazendo Novaes e Coutinho (2009) que indicam que as leis do acaso estão no cotidiano de todas as pessoas e possibilitam que tomem decisões nas diferentes atividades que exercem. Essas decisões sempre estão carregadas de riscos que precisam ser considerados exatamente nas atividades que desenvolvemos.

A teoria que contempla a ação do acaso é denominada Probabilidade. Os fenômenos podem ser explicitados em duas categorias: “os experimentos aleatórios (desenvolvidos a partir de uma intenção humana) e os fenômenos aleatórios que possuem uma evolução que não depende da intencionalidade humana (tais como os fenômenos meteorológicos)” (Cabral Júnior, 2009, p. 9).

Para se determinar uma Probabilidade podemos considerar os seguintes enfoques: o combinatório, o frequentista e o subjetivo. Vejamos cada um deles:

- **Enfoque combinatório:** talvez o mais difundido na Educação Básica, é aquele em que a Probabilidade é expressa como a razão entre o número de sucessos realizado de um evento que se quer estudar e o número total de resultados possíveis do experimento aleatório (Lopes e Coutinho, 2009). Segundo Coutinho (1994), é essencial o estudo que vá além da Probabilidade concentrada na análise de eventos em espaços amostrais equiprováveis, com a mesma chance de ocorrer.

- **Enfoque frequentista:** está alicerçado em duas características que podem ser observadas a partir do seu comportamento após o momento que as repetições se tornam estáveis: os resultados variam a cada repetição de uma

maneira imprevisível; os resultados com pequeno número de repetições podem ser desordenados, mas ao aumentar as repetições em um número muito maior, será possível perceber as regularidades que vão aparecendo no decorrer do experimento.

Dessa forma, o enfoque frequentista é de caráter experimental e o cálculo da Probabilidade será dado após a observação da frequência do evento, considerando o número de ocorrências de um resultado em relação ao número total de realizações do experimento (Coutinho, 1994).

A autora ressalta que a utilização do enfoque frequentista contribui para diferenciar modelos matemáticos de acontecimentos reais, fato que facilita o ensino e a compreensão das noções de Probabilidade, pois considera investigar eventos em espaços não-equiprováveis, ideias que validam os apontamentos de Caberlim (2015), destacados anteriormente.

- **Enfoque subjetivo:** esta concepção abarca as crenças e percepções pessoais de um indivíduo com relação à Probabilidade. Segundo os autores, pode-se descrever a Probabilidade subjetiva como uma maneira:

[...] de medir a confiança que um indivíduo expressa sobre a veracidade de um fenômeno levando em conta sua própria experiência ou conhecimento sobre o tema da situação em estudo. Neste caso, diferentes pessoas podem atribuir diferentes valores de probabilidade para um mesmo sucesso. (CARVALHO e OLIVEIRA, 2002, p. 4).

De acordo com os autores, a Probabilidade não considera a natureza matemática ou experimental, propiciando a compreensão das noções de aleatoriedade e incerteza presentes no cotidiano.

Cabe diante desses enfoques, concordarmos com Batanero (2005) que afirma que os significados de Probabilidade não são estanques, ou seja, ao se apresentar uma atividade de Probabilidade subjetiva, não significa que devemos deixar, em segundo plano, os outros enfoques, uma vez que eles também possuem importância na ampla compreensão do saber Probabilidade. ‘

Diante disso, torna-se pertinente discorrer, brevemente, sobre as definições de evento, com a intenção de tomá-los como referência mais adiante.

Evento – chama-se de evento qualquer subconjunto do espaço amostral Ω (ômega), definido por parte desse conjunto. Entendendo que o **espaço amostral** está representado por todos os resultados possíveis de um evento (Dante, 2005).

Reconhecer o espaço amostral de um evento, segundo Bryant e Nunes (2012), facilita a resolução de situações de Probabilidade, pois teremos em observação todos os conjuntos

que envolvem a incerteza e que acontecem aleatoriamente. Para Borelli e Navarro (2023), as definições de eventos certo, impossível e aleatório podem ser compreendidas a partir dos quadro-resumo abaixo:

Quadro 1 – Definição de Evento

Definições de eventos certo, impossível e aleatório
evento certo – diz-se do evento que coincide com o espaço amostral. Levando em consideração o Axioma I: $0 \leq P(A) \leq 1$, se reconhece que a probabilidade pode assumir valores entre 0 e 1. Portanto, quando a $P(A)=1$ há a certeza de que o evento A irá ocorrer.
evento impossível – diz-se do evento, no qual, o subconjunto é $\emptyset$ (vazio). A partir do Axioma I: $0 \leq P(A) \leq 1$ e considerando os valores entre 0 e 1, quando a $P(A)=0$, o evento A é impossível, ou seja, não há chance para que ele ocorra.
evento aleatório – diz-se do evento, fenômeno ou experimento no qual se observa resultados diferentes a cada realização de acordo com a Teoria da Probabilidade.

Fonte: Baseado em Dante (2005), elaborado pelos autores

A Base Nacional Comum Curricular BNCC (BRASIL, 2018) considera o ensino da Probabilidade com ênfase nas noções de acaso, dessa maneira trazemos a definição de acaso descrita por Poincaré, no século XX:

É necessário que o acaso seja outra coisa que não o nome que damos à nossa ignorância, que entre os fenômenos dos quais ignoramos as causas devemos distinguir os fenômenos fortuitos, sobre os quais o cálculo de probabilidades nos informará provisoriamente, que não são fortuitos e sobre os quais nada podemos dizer, enquanto não determinarmos as leis que o regem (POINCARÉ, 1912).

Coutinho (2001), traz outros elementos para compreensão da noção de acaso e aponta a identificação da imprevisibilidade de resultados ao final de um experimento, como característica principal da atuação do acaso, segue o quadro estudado por Borelli e Navarro (2023):

Quadro 2 – Experimento Aleatório

Elementos do experimento segundo Coutinho (2001)
Existência de um protocolo experimental , que permite a descrição completa das condições para realização de um experimento, e consequentemente a sua reprodução com as mesmas condições, ou seja, garantia de reprodutibilidade.
A identificação da imprevisibilidade, que impossibilita a determinação do resultado ao final do experimento, ou seja, ação do acaso .
A descrição com precisão de um conjunto de resultados possíveis do experimento, a partir de um protocolo experimental, ou seja, explicitação do espaço amostral .

Fonte: Baseado em Coutinho 2001 *apud* Caberlim 2015, grifo nosso.

Ao estudar os apontamentos levantados até aqui, corroboramos com Lopes (2008), pois a autora enfatiza que o estudo da Probabilidade precisa ser explorado em todos os segmentos da educação básica além da estatística e dos cálculos o que evidencia a contextualização do tema para o desenvolvimento do pensamento probabilístico por meio de situações de acaso e eventos aleatórios criando uma conexão entre os pressupostos teóricos apontados.

O Pensamento Probabilístico nos Anos Iniciais

As definições a respeito de pensamento não são tão simples e há variações sobre entre autores sobre seu significado, no entanto, nos auxiliam na compreensão dos elementos que propiciam seu desenvolvimento. Vamos para isto, nos apoiar na definição de Lopes (2012) que aponta como o pensamento probabilístico como:

[...]pensamento probabilístico, que diz respeito à capacidade de fazer julgamentos ou decisões em ambientes caracterizados por incerteza; permite antecipar e prever eventos ou novos comportamentos, com base em fatos conhecidos ou em comportamentos; e caracteriza-se, principalmente, por sua carga de inferência. Isto é, pela sua natureza preditiva: com base no que sabemos que aconteceu, prevemos o que poderia acontecer. É um tipo de pensamento que usamos regularmente na maioria das decisões que tomamos ou nas ações que realizamos, tanto pessoal como profissionalmente (LOPES, 2012, p.169).

A partir dessas concepções, entendemos que para o desenvolvimento do pensamento probabilístico há um processo inicial que não pode ser ignorado, pois a constituição de alguns conceitos básicos referentes à incerteza são estruturantes e vão ancorar as ideias associadas a esse tipo de pensamento. Na análise das habilidades propostas, para os Anos Iniciais, pelos

documentos percebemos que se destacam os conceitos de aleatoriedade, de causalidade e de determinismo primordiais para a formação do pensamento probabilístico.

No âmbito do desenvolvimento do pensamento probabilístico os exemplos e as atividades simples, que permitam reflexão e que sejam elaboradas com clareza, são indispensáveis para condução da proposta de ensino e as escolhas e questionamentos apresentados nas atividades desse tipo, precisam estar coerentes e principalmente alinhadas com o objetivo da habilidade.

Citamos um exemplo clássico: em um experimento pretende-se retirar de um saco (não transparente), aleatoriamente, dentre 4 objetos (3 azuis e 1 verde), um dos objetos ao acaso. A proposta de questionamento se refere a qual objeto seria sorteado e a provável resposta seria azul, pela maior quantidade de objetos na cor azul.

Este tipo de resposta é esperada e está relacionada ao raciocínio indutivo, conforme os conceitos descritos por Ponte, Quaresma e Pereira (2020), pois ao considerar a chance de sair um objeto verde, o indivíduo apresenta outra forma de pensar e identificamos o raciocínio abduutivo que leva em conta todas as opções, além disso, ao justificar suas respostas e validar todas as chances de resultados, indicando as opções mais prováveis e menos prováveis, o estudante vivencia o processo de raciocínio matemático no contexto do pensamento probabilístico (Boreli e Navarro, 2023).

O Ensino da Probabilidade no Brasil

No Brasil, o ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais foi apresentado inicialmente com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) como um documento orientador para a construção dos currículos de estados e municípios, marcando assim, como momento histórico de sua inclusão nos currículos de todo país. A inclusão dessa temática nos anos iniciais se justificou pelo fato de que os conhecimentos relacionados à Probabilidade são cada vez mais frequentes, uma vez que a aleatoriedade e o acaso estão inseridos em diversas situações que são vivenciadas pelas crianças.

Batanero (2005) defende que a Probabilidade tem vários significados e que não devem ser ensinados de uma única vez, eles precisam gradualmente serem introduzidos, discutidos, de modo que possam ser aprendidos. Dessa forma, ela defende que os diferentes enfoques probabilísticos devem fazer parte do ensino, dando oportunidade para que os alunos participem de situações em que precisem julgar o significado de sorte, risco, azar, incerteza, duvidoso, entre outros, levando-os a refletir e pensar com maior profundidade cada um dele.

Entre os PCN (1997) e a promulgação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) o estudo das noções de Probabilidade foi ganhando cada vez mais espaço no ensino, se tornando junto com a estatística uma unidade temática.

A BNCC (BRASIL, 2018) é um documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica. Ela orienta que a finalidade do estudo de noções de Probabilidade no Ensino Fundamental – Anos Iniciais é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos, trazendo para a discussão de que o trabalho com a Probabilidade deve envolver a noção de aleatoriedade, fazendo com que os estudantes possam refletir sobre a compreensão do significado de eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis.

A partir desses elementos vejamos como a BNCC, organiza as habilidades destinadas a probabilidade ao longo dos anos iniciais, conforme Quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Habilidades da BNCC (2018) relacionada a Probabilidade Quadro 04 – Habilidades relacionadas à Probabilidade e Estatística

Unidade Temática- Probabilidade e Estatística		
Ano	Habilidade	Objeto de Conhecimento
1º	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.	Noção de acaso
2º	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.	Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.
3º	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.
4º	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.	Análise de chances de eventos aleatórios.
5º	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.
5º	(EF05MA23) Determinar a Probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).	Cálculo de Probabilidade de eventos equiprováveis.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018, p. 279,282,286,290,295)

Como podemos observar o quadro traz as habilidades e os objetos de conhecimentos que a BNCC (2018) indica para que Estados e Municípios organizem seus currículos no que tange o trabalho com a Probabilidade.

No 1º ano o trabalho indicado pretende que os alunos possam fazer uma aproximação com a noção de acaso, propondo situações em que tenham que analisar se elas podem acontecer com certeza, ou talvez sejam improváveis ou impossíveis de acontecer. Essas duas últimas, muitas vezes trazem algum tipo de equívoco, por exemplo: Uma situação impossível seria meu cachorro falar português comigo ou improvável ganhar na Mega Sena, fazendo apenas uma aposta com apenas 6 números.

No 2º ano o foco está na ideia da aleatoriedade, com a ideia de classificar os eventos em pouco ou muito provável, ou improvável, possibilitando que os estudantes façam análise de algumas situações como: É provável cair da bicicleta quando se está aprendendo a andar com ela ou impossível - ganhar em jogo se não está participando.

No 3º ano o foco está na identificação de todos os resultados possíveis em um evento aleatórios familiares, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência, por exemplo: é possível que minha mãe me leve na escola hoje, ou um acontecimento pouco provável que seria lavar a louça hoje, uma vez que não tem água na rua.

No 4º ano apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, mas compreender se os resultados são igualmente prováveis ou não, um exemplo poderia ser: as letras da palavra “CLARO” foram inseridas em um saco, qual letra terá maior chance de ser sorteada? Os estudantes irão perceber que todas as letras têm a mesma chance de ser sorteada, se tiverem as mesmas dimensões.

No 5º ano temos duas habilidades: uma que trata de apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não. Um exemplo poderia ser sortear dois dados e descobrir se a chance de obter o número 6 é maior ou menor que obter o número 12? Para essa análise o estudante precisa pensar que ao adicionar o valor dos dados sorteados e obter 6, há 5 possibilidades: $1 + 5$; $5 + 1$; $4 + 2$; $2 + 4$; $3 + 3$ e para obter 12 há apenas uma possibilidade no sorteio sair 6 e 6 nos dados. A outra habilidade que é determinar a Probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer, por exemplo: ao lançar o dado uma única vez e perceber, se o dado não for viciado, que todos os números têm a mesma chance de serem sorteados.

Como a BNCC (2018) serviu de referência para a organização dos currículos de todo país, vamos agora analisar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Currículo da

Cidade (2017) da Rede Municipal de São Paulo e foram denominadas dessa forma, pois sua construção a partir da 3ª versão da BNCC (2017). Apresentamos a seguir o Quadro 4 com os objetivos do 1º ao 5º ano, mostrando a versão das habilidades da BNCC, juntamente com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, de modo que possamos compará-los em nossa análise:

Quadro 4: Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo da Cidade

Ano	Habilidade da BNCC	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento
1º	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.	(EF01M24) Classificar eventos aleatórios, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
2º	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.	(EF02M22) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
3º	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.	(EF03M21) Explorar, em eventos aleatórios cotidianos, todos os resultados possíveis, determinando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
4º	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.	(EF04M24) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis.
5º	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.	(EF05M24) Determinar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, investigando se os resultados são igualmente prováveis ou não.
5º	(EF05MA23) Determinar a Probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).	(EF05M25) Determinar a Probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

Fonte: BNCC (2018) e Currículo da Cidade (2017)

Ao analisarmos o Quadro 4, podemos verificar que há muitas semelhanças entre as habilidades da BNCC e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo da Cidade.

No caso do 1º ano verificamos que há apenas uma mudança na numeração, indicando que há um maior número de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento propostos pelo município. Também observamos que há as habilidades e os objetivos de aprendizagens e

desenvolvimento relacionados com a probabilidade, bem como os objetos conhecimento são idênticos.

No 2º ano verificamos que também há uma mudança de numeração entre a habilidade e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, também mostrando desdobramentos de outros objetivos de aprendizagem e desenvolvimento em relação às habilidades propostas, porém ao analisar as habilidade e os objetivos de aprendizagem são semelhantes.

No 3º ano percebemos que há uma diferenciação entre as habilidades da BNCC (2018) e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Na BNCC (2018), foi indicado para que os estudantes identifiquem eventos familiares aleatórios, verificando sua chance de ocorrência. No Currículo da Cidade a ação esperada é que os estudantes explorem eventos familiares aleatórios e para explorar eles precisam identificar semelhanças e diferenças entre as situações apresentadas.

No 4º ano identificamos que a única diferença está na numeração, mas a habilidade proposta pela BNCC (2018) é semelhante ao objetivo de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo da Cidade (2017).

No 5º ano há duas habilidades e dois objetivos de aprendizagem, cujas numerações também são diferentes, e as ações cognitivas solicitada para que os estudantes alcancem também se diferem, mas indicam o mesmo objeto de conhecimento.

A leitura atenta das habilidades e dos objetos de conhecimento correspondentes permite a percepção de que a maior parte, das ideias postas, está relacionada às ações que possibilitam a identificação e classificação de eventos aleatórios. Essa observação é crucial para o avanço do aluno no entendimento dos resultados que podem ser apresentados nesses experimentos. Isso, vai ao encontro do reconhecimento dos elementos do experimento aleatório indicados por Coutinho (2001): iguais condições para reprodutividade de um experimento, indicação de imprevisibilidade (ação do acaso), descrição dos resultados possíveis (espaço amostral).

A seguir a partir dessa análise inicial do Currículo da Cidade iremos analisar como esses objetivos de aprendizagem se materializam no documento curricular, destinado aos estudantes, denominado Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagem – Matemática 5º (2019).

A Probabilidade nos Cadernos da Cidade

Tanto as habilidades do Currículo da Cidade Currículo (2017) quanto as habilidades da BNCC (2018) apresentam muitas características semelhantes para a proposta de aprendizagem dos conceitos referentes a Probabilidade, destacando assim, um cuidado na análise do Caderno da Cidade exclusivamente no 5º do Ensino Fundamental.

Cabe ainda sinalizar que não são muitas as atividades que tratam exclusivamente da probabilidade no 5º ano. O Caderno da Cidade traz apenas duas Sequências de Atividade no ano para o trabalho com esse tema no 5º ano. Na sequência 3 o foco está no objetivo de aprendizagem e desenvolvimento da habilidade (EF05M24) que prevê determinar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, investigando se os resultados são igualmente prováveis ou não e na Sequência 4 o foco foi para o objetivo (EF05M25) que propõe determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

Apresentamos um quadro 05 com o detalhamento com o total de itens anuais em cada sequência de atividades do material *Caderno de Saberes e Aprendizagens - Matemática 5º ano da rede Municipal de São Paulo*, destinado ao trabalho de ensino da Probabilidade:

Quadro 5: Número de atividades anuais – Caderno de Saberes e Aprendizagens

Unidade	Sequência	Atividades	Número de itens
3	3	1, 2, 3, 4	8
4	4	4	4

Fonte: Elaborado pelas autoras

Escolhemos a atividade 2 da sequência 3 do Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagem de Matemática 5º ano (Figura 1).

Figura 1: Atividade 2 da Sequência 3

5º ANO
81

ATIVIDADE 2

A) Para ajudar Beatriz no desafio anterior, Giovanna construiu uma tabela com as possíveis somas e com as combinações das faces dos dados, mas deixou-a incompleta. Ajude as amigas e complete a tabela:

Soma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Combinações		1,1	2,1 1,2	3,1 1,3 2,2								

RODA DE CONVERSA

Discuta oralmente: por que essa tabela tem os números de 1 a 12? Há chance de a soma ser 1? Todas as somas têm a mesma chance de sair? Qual é a soma que tem mais chance de sair?

Após a discussão, escreva uma pequena conclusão:

Fonte: Caderno de Saberes e Aprendizagem – Matemática 5º ano/aluno, p. 81

A atividade é apresentada como forma de alcançar o objetivo de aprendizagem (EF05M24): Determinar todos os possíveis resultados de um experimento, investigando se os resultados são igualmente prováveis ou não.

Ao analisá-la percebemos que ela pretende que os estudantes percebam as possibilidades que têm ao jogar 2 dados, aleatoriamente, e que haverá um resultado mínimo e um resultado máximo. O resultado mínimo que pode sair ao sortear dois dados será 2, percebam que não será possível sair o resultado 1, uma vez que o menor valor que poderá ser sorteado em cada dado será o 1, e nesse caso, não pode ocorrer resultado 1, indicando que a coluna 1, ficará sem preenchimento.

Quanto ao resultado máximo, os estudantes devem perceber que será 12 e pode ser obtido ao ser sorteado nos 2 dados o valor 6.

O interessante é que os alunos têm a oportunidade de observar e descobrir todas as possibilidades que podem ocorrer no sorteio de dois dados, verificando que não há a mesma chance de sair o mesmo número de resultados para todas as somas. Perceber que a soma 7 é a que tem maior quantidade de combinações na adição de números sorteados.

Outro aspecto importante e que não foi explorado na atividade foi a construção do espaço amostral, uma vez que a escrita dos diferentes resultados, permitem que os alunos vejam todas as possibilidades que existem ao sortear os dois dados.

O que nos permite dizer que a atividade apresentada permite uma aproximação com o alcance do objetivo indicado pelo currículo pelo Currículo da Cidade, mas que a atividade em si poderia ter sido muito mais explorada.

O segundo objetivo de aprendizagem que discutiremos será o (EF05M25): Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis). Ele aparece na sequência 4 do material analisado (Figura 2).

Figura 2: Atividade 4 da Sequência 4

E) Marcelo combinou de ir até a casa de Alex para continuarem a pesquisa sobre o meio ambiente, mas ele está vivendo um dilema, não consegue decidir quais acessórios deve usar. Ajude Marcelo nesse dilema:

	Carteira	Tênis	Sapato
Óculos escuros			
Boné			

Qual a probabilidade de Marcelo usar carteira com óculos escuros ou, então, tênis e boné?

Fonte: Caderno de Saberes e Aprendizagem – Matemática 5º ano/ aluno, p. 117

O item escolhido possibilita que os alunos observem que é necessário realizar o cruzamento da linha com a coluna para descobrir os elementos faltantes em cada parte da tabela apresentada, de modo que possam verificar que na primeira linha teríamos: óculos

escuros com carteira; óculos escuros com tênis; óculos escuros com sapato. Na segunda linha teríamos: boné com carteira, boné com tênis; boné com sapato.

Essa organização possibilita que os alunos descobrissem que há 1 possibilidade em 6 de Marcelo usar óculos escuros e carteira, ou seja, $\frac{1}{6}$.

A atividade, possibilita que os alunos consigam determinar a probabilidade, mas não conseguiriam notar que todos os resultados teriam a mesma chance de ocorrer, uma vez que não há perguntas novas perguntas que que levem os alunos a observarem que cada uma das possibilidades de Marcelo se arrumar, utilizando os acessórios apresentados tem a mesma chance de ocorrer.

Nesse caso, uma alternativa para alcançar a indicação do objetivo de aprendizagem seria indicar novas reflexões sobre o espaço amostral que está implícito na realização da atividade como:

- Qual a probabilidade de Marcelo usar:
 - o Óculos escuros e tênis?
 - o Óculos escuros e sapatos?
 - o Boné e carteira?
 - o Boné e tênis?
 - o Boné e sapatos?

A ocorrência é de $\frac{1}{6}$ para cada uma das possibilidades apresentadas, mostrando desta forma, que todas teriam a mesma chance de ocorrer. Nesse caso acreditamos que a atividade cumpriria o objetivo indicado, pois que o aluno determinasse todas as chances de ocorrência de um evento, no entanto, não o direciona para que ele chegue a esta conclusão o que o induz a construção do espaço amostral inconscientemente, apontando a necessidade de intervenção por parte do professor.

Um outro ponto que requer atenção é a proposta com espaços não-equiprováveis, que traz um grande potencial para aprendizagem das noções de Probabilidade, como apontado nos pressupostos teóricos, mas não faz parte das propostas de atividades.

Considerações Finais

A organização de habilidades e objetivos de aprendizagem, por si só, não conferem ao ensino de Probabilidade todos os aspectos necessários para o desenvolvimento do Pensamento probabilístico, não porque falhe na relação da proposta do trabalho de ensino,

mas porque conta com interferências do professor e inferências necessárias que não estão explicitadas e podem passar despercebidas no desenvolvimento das atividades em sala de aula, se não houver orientação para o professor, uma vez que grande parte dos professores dos anos iniciais não são especialistas em Matemática.

Outros aspectos que gostaríamos de chamar atenção diz respeito aos pressupostos teóricos que trouxemos, uma vez que apontam que o ensino de probabilidade não é tão simples e requer maiores reflexões e aprofundamentos conceituais para a compreensão dos conceitos que foram indicados, destacamos por exemplo: a necessidade de compreensão do conceito de espaço amostral que não foi apresentada nem nas atividades da Sequência 3, nem na Sequência 4, uma vez que consideramos de extrema importância para desenvolver o pensamento probabilístico.

Quando não se tem uma visão do todo, as análises feitas serão parciais, não possibilitando uma postura crítica e consciente diante de inúmeras incertezas que cercaram o evento.

Isso pode impedir que as crianças tenham uma compreensão do entendimento das incertezas o que fará com que elas ajam e respondam às situações do dia com menor consciência e com menos propriedade do que esperava a partir dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que foram indicados.

Referências

BATANERO, C. Significados de La Probabilidad en La Educación Secundária. **Revista Latinoamericana de Matemática Educativa** – Relime, v.08, n.3, p. 247-263, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC: 2017. Secretaria da Educação Fundamental. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

NAVARRO, Lourdes Pereira da Silva; BORELLI, Suzete. Probabilidade nos Anos Iniciais - Formação de Professores. **2º Colóquio Alagoano de Educação Matemática nos Anos Iniciais** - Maceió-AL, 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/caemais/trabalho/258802>.

BRYANT, Peter. NUNES, Terezinha. **Children's understanding of probability: a literature review**. Nuffield Foundation. 2012, 86p. Disponível em http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Nuffield_CuP_FULL_REPORTE_FINAL.pdf.

CABERLIM, Cristiane Candido Luz. **O letramento probabilístico no Ensino Médio: uma abordagem do pensamento probabilístico**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARVALHO, Carolina; FERNANDES, José Antonio. Revisitando o conceito de probabilidade com um olhar da Psicologia. Lisboa: **Quadrante**, Vol. XIV, Nº 2, 2005.

CARVALHO, D. L.; OLIVEIRA, P. C. Quatro concepções de probabilidade manifestadas por alunos ingressantes na licenciatura em matemática: clássica, frequentista, subjetiva e formal. **Anais da 25ª Reunião Anual da ANPED**, Caxambu. 2002.

COUTINHO, Cileda Q. S. **Introdução ao Conceito de Probabilidade por uma Visão Frequentista- Estudo Epistemológico e Didático**. 1994. 151 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994.

COUTINHO, Cileda Q.S. **Introduction aux situations aléatoires dès le Collège: de la modélisation à la simulation d'expériences de Bernoulli dans l'environnement informatique Cabrigéomètre II**. Tese de doutorado. Grenoble I: Iniversité Joseph Fourier. 2001.

DANTE, L.R. **Matemática Dante**. vol. único. 1Ed. São Paulo: Ática, 2008.

LECOUTRE, Marie-P. (1985). Effet d'informations de nature combinatoire et de nature fréquentielle sur les jugements probabilistes. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, 6(2-3), 193-213.

LOPES, C.E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.160-174, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S. Leitura e escrita em educação estatística. Lopes e Nacarato (Org.). **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

LOPES, Celi E. *O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores*. **Caderno CEDES** vol. 28 nº 74. Campinas, 2008.

MONTEIRO, C.; MARTINS, M. N. Possibilidades de recursos para o ensino de probabilidade nos anos iniciais. **Em Teia | Revista De Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 7(1). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/5015>

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A origem da idéia do acaso na criança**. Trad. de Ana Maria Coelho, Rio de Janeiro, Record, 1951.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense universitária. (Trabalho original publicado em 1964), 2014.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho imagem e representação**. 3º ed. Rio de Janeiro: LTC, 1964.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa; PEREIRA, Joana da Mata. **Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?** Lisboa: Instituto de Educação da Faculdade de Lisboa. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/44393>.

SILVA, C.; DAMACENO, Ana Daniella; MARTINS, Maria da Conceição; SOBRAL, Karine; FARIAS, Isabel. Pesquisa Documental: Alternativa Investigativa na Formação Docente. **IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 2009.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens – Matemática- Livro do estudante – 5º ano**. São Paulo: SME/COPED, 2019.

11- Livros didáticos e o desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatístico nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Loise Tarouquela Medeiros³⁵

Introdução

A Estatística está presente em diversas áreas do conhecimento e nos meios de comunicação, nos quais é comum o uso de tabelas, gráficos e dados. No entanto, muitas pessoas têm dificuldade em compreendê-los. Sendo assim, é importante que o ensino de Estatística contribua para a formação integral dos estudantes, oportunizando o trabalho com problemas reais e dando subsídios para analisar informações e dados estatísticos do cotidiano.

Segundo Cazorla (2002), a Educação Estatística se apresenta, nas últimas décadas, como área de pesquisa em Educação, cuja finalidade é estudar e propor reflexões sobre o ensino e a aprendizagem em Estatística em todos os níveis de ensino. Ademais, esse conhecimento evoluiu nos últimos 50 anos, considerando a inserção e prática de seus conceitos nos currículos da Educação Básica e do Ensino Superior, na formação de grupos interdisciplinares com pesquisadores qualificados, nos cursos de pós-graduação e nas publicações. Acrescenta-se o relevante papel da formação docente na área, já que muitos “eram estatísticos que nunca estudaram educação ou professores usuários com treino estatístico limitado” (Cazorla, 2002, p. 11).

Considerando ser imprescindível desenvolver esses saberes, a Estatística passou a ser adotada no âmbito escolar como parte integrante do currículo da Educação Básica desde os anos iniciais (Brasil, 1997; 2017).

No Brasil, o ensino de Estatística tem sido abordado pelos principais documentos

³⁵ Doutora em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul; Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro; loise.medeiros@ifrj.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-5953-9217>

norteadores da educação, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil 1997), aprofundado na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017). Ambos os documentos consideram que tratar de informações estatisticamente é importante para exercício da cidadania. acrescentando que a “[...] compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas [...]” (Brasil, 1997, p. 27).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) apontam que um dos objetivos no ensino da Estatística é “valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de certeza” (Campos et. al, 2011, p.12). Numa perspectiva onde os alunos “devem ser preparados para levantar problemas de seu interesse, formular questões, propor hipóteses, coletar os dados, escolher os métodos estatísticos apropriados, refletir, discutir e analisar criticamente os resultados considerando as limitações da Estatística, sobretudo no que se refere à incerteza e a variabilidade” (Campos et. al, 2011, p.14).

Apesar de ter sido inserida no currículo escolar, ainda existem entraves no seu ensino. Lopes (2008) já ressaltava que a especificidade do ensino de Estatística no currículo da matemática muitas vezes era algo alheio a formação inicial do pedagogo. Atualmente, Pontes e Castro (2021) reiteram o pensamento de Lopes (2008) citando algumas dificuldades como o fato de a Estatística não ser trabalhada pelos professores na rotina escolar, ou ainda, os professores possuírem pouco ou nenhum domínio dessa área do saber, resultado de uma formação muito superficial no que diz respeito a Estatística.

Pesquisas como as de Curi (2004), Nacarato, Passos e Mengali (2009) e Gatti (2008) apontam que professores da Educação Básica, principalmente aqueles formados para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem problemas conceituais, didáticos e curriculares acerca do ensino da Matemática e que esses profissionais desenvolvem na academia habilidades pedagógicas sobre o ensino de forma geral, não focando nas disciplinas a serem ensinadas, possuem apenas o conhecimento empírico como norte para que se possa realizar o desenvolvimento do ensino dos conteúdos dessa disciplina.

Em meio a uma realidade cuja formação inicial deixa lacunas nesta área do conhecimento, entende-se a importância de os professores refletir sobre a natureza do conhecimento estatístico e probabilístico para entender o que se deseja desenvolver no aluno, e, para isso, ele precisa conhecer o currículo e buscar aprofundamento teórico (Batanero, 2002, p.). Caso contrário, ele não saberá o real objetivo de se trabalhar aquele assunto, nem o que se deseja desenvolver no estudante.

Como construção cultural, Sacristán (2000) pondera que o currículo se materializa no sistema educacional a partir de seis diferentes níveis de seu desenvolvimento, são eles: currículo prescrito, currículo apresentado, currículo moldado pelo professor, currículo em ação, currículo realizado e currículo avaliado.

Destas instâncias, nosso foco está no currículo apresentado, no qual Sacristán (2000) nos diz que essa instância se dá por diferentes mediadores curriculares, que costumam traduzir aos docentes o significado e os conteúdos do currículo prescrito, realizando uma interpretação deste. Um representante significativo no contexto brasileiro é o livro didático, que também apresenta prescrições, ou seja, orientações mais precisas daquilo que foi definido apenas genericamente no currículo prescrito.

É válido ressaltar que a definição desse recorte, tendo em vista os objetivos delineados, levou em consideração o fato de que, neste momento de reorganização dos documentos curriculares de Matemática no Brasil, entendemos a importância de o livro didático influenciar de forma acentuada a prática do professor, sendo, na maioria das vezes, a principal fonte para elaboração das aulas, a partir do que os autores desses materiais propõem. Por outro lado, o professor toma conhecimento do currículo prescrito a partir do elenco de conteúdos abordados pelos autores dos livros didáticos (Sacristán, 2000).

Em relação a Estatística, o livro didático de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental deve trazer possibilidades para o desenvolvimento do pensamento estatístico que provavelmente dará às novas gerações uma formação básica sólida em Estatística, contribuindo na formação de cidadãos críticos e conscientes” (Cazorla et. al., 2017, p. 15).

Segundo Monteiro e Carvalho (2021) a abordagem do desenvolvimento do pensamento estatístico no livro didático de Matemática deve abranger as diversas possibilidades de um indivíduo para o aperfeiçoamento das habilidades do pensamento crítico, uma vez que a interpretação dos dados estatísticos pode envolver incertezas e contradições.

Numa perspectiva onde os alunos devem estar preparados para levantar problemas de seu interesse, formular questões, propor hipóteses, coletar os dados, escolher os métodos estatísticos apropriados, refletir, discutir e analisar criticamente os resultados, nos questionamos como desenvolver a autonomia, reflexão e postura crítica no aluno? E um dos caminhos é a partir do desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatístico. Onde o letramento estatístico diz respeito a saber ler e interpretar informações estatísticas de modo que o aluno seja capaz de analisar criticamente essas informações. O raciocínio estatístico se dá por meio da compreensão de processos estatísticos e sua análise a partir de

problemas baseados em situações reais. O pensamento estatístico é a capacidade de questionar e investigar os dados e os resultados envolvidos em um contexto específico de um problema.

Neste contexto, buscamos responder à seguinte questão: De que forma a Estatística é apresentada nos livros de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Ou seja, como os livros didáticos de matemática têm abordado o trabalho com estatística, especificamente, se as atividades favorecem o desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatístico?

O objetivo desta pesquisa é analisar a abordagem da Estatística nos livros didáticos da coleção *Bem-me-quer mais* para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de doutorado da primeira autora e orientada pela segunda autora, defendida em 2024, que analisa a proposta de ensino de Estatística nos currículos prescritos e apresentados para os Anos Iniciais das escolas de São João de Meriti, visando a indicação de complementações de atividades para essa unidade temática. Cabe destacar a relevância social e cognitiva do ensino de Estatística, bem como sua importância para a formação cidadã dos alunos em uma sociedade permeada por informações.

Para fundamentar o trabalho, na sequência desta introdução, realizamos alguns apontamentos sobre o ensino de Estatística na Educação Básica e o livro didático. Em seguida, explicitamos os procedimentos metodológicos adotados; apresentamos os resultados e finalizamos com as considerações finais sobre esse estudo e, por fim, as referências.

Ensino de Estatística na Educação Básica

Em relação às investigações em ensino de Estatística, Garfield e Ben-Zvi (2007) apontam um crescente desenvolvimento no estudo sobre o letramento estatístico, raciocínio e pensamento dos alunos, voltado para promover mudanças no ensino, da “estatística procedimental” com fórmulas, técnicas e cálculos para um desenvolvimento da “compreensão conceitual” na direção do letramento estatístico.

Corroborando isso, os estudos de Garfield (2002) e Delmas (2002) ressaltam que tais habilidades podem ser desenvolvidas por meio de um envolvimento maior de professores e estudantes em situações que lhes permitam vivenciar essas aptidões, de modo a construí-las e desenvolvê-las continuamente.

Segundo Delmas (2002), o letramento estatístico é um conceito mais amplo e que incorpora o raciocínio e pensamento estatístico como domínios. Nessa perspectiva,

compreende que “antes de um indivíduo ser capaz de ler, interpretar e analisar criticamente os dados estatísticos e de discutir acerca das informações estatísticas (Letramento Estatístico), requer a compreensão das informações disponíveis (Raciocínio) e a sua conclusão a respeito dessas informações (Pensamento)” (Martins; Borelli; Curi, 2020, p.5).

Na perspectiva de Gal (2002), temos duas ideias centrais sobre *letramento estatístico*: a primeira diz respeito à capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou fenômenos estocásticos em diversos contextos. A segunda refere-se à capacidade de discutir ou comunicar, quando pertinente, informações estatísticas, como a compreensão do indivíduo acerca do significado, suas opiniões sobre as repercussões das informações ou suas considerações relacionadas à aceitação das conclusões fornecidas. Gal apresenta sua proposta organizando os elementos de letramento em dois grupos: elementos cognitivos e elementos atitudinais. Os elementos cognitivos são: a) Letramento: Gal (2002) refere-se ao fato de as pessoas adquirirem habilidades e competências, fazendo uso para compreender dados estatísticos; b) Conhecimento estatístico: associado ao conhecimento matemático e às habilidades na resolução de problemas; c) Conhecimento matemático: ocorre uma conexão entre a Matemática e a Estatística, principalmente em alguns conteúdos (probabilidade, porcentagem e médias); d) Conhecimento do contexto: o objetivo é que as pessoas desenvolvam habilidades de Estatística no contexto em que vivem; e) Questionamento crítico: adquirirem uma avaliação crítica das informações. Os elementos atitudinais são: a) Crenças e atitudes: Nas atitudes as pessoas desenvolvem mais a emoção do que a cognição. Nas crenças, a ação é individual; b) Postura Crítica: deve-se apresentar uma atitude de questionamento frente às mensagens quantitativas.

Entende-se que, nesse modelo, a sala de aula requeira um vivenciar de toda a lógica das investigações estatísticas, com um enfoque crítico reflexivo. Nessa perspectiva, “para letrar estatisticamente o aluno, precisa também desenvolver o pensamento estatístico, de maneira que o aluno reflita, de forma crítica, sobre todas as fases da pesquisa” (Cazorla e Santana, 2010, p. 13).

Nos estudos de Garfield (2002), o *raciocínio estatístico* é definido como o modo de uma pessoa raciocinar com ideias estatísticas, mobilizando sentido para as informações estatísticas. Esse processo envolve interpretações baseadas em conjuntos de informações, representações ou resumos estatísticos dos dados na forma de gráficos e tabelas. Cabe destacar que o raciocínio estatístico é desenvolvido na medida em que “as informações obtidas com base nos dados colhidos pelos alunos são interpretadas e representadas na forma

de gráficos e tabelas” (Jacobini; Wodewotzki; Campos; Ferreira, 2010, p. 79). O raciocínio estatístico refere-se ao trabalho com as ferramentas estatísticas. Trabalho este não direcionado somente a operar com elas, mas atento aos seus significados mais profundos, ao seu sentido, à mensagem subjacente a elas, principalmente no contexto em que são utilizadas (Perin e Campos, 2020).

Segundo Jacobini, Wodewotzki, Campos e Ferreira (2010), o *pensamento estatístico* envolve a habilidade particular de enxergar a totalidade do fato em estudo, além da capacidade de entender e utilizar o contexto do problema em uma investigação, de tirar conclusões e ser capaz de criticar e avaliar os resultados obtidos. Para os autores, o desenvolvimento do pensamento estatístico inclui a compreensão da maneira como alguns modelos são utilizados para simulação de fenômenos, de como é feita a produção de dados para que seja estimada a probabilidade e, ainda, como e porque as ferramentas de inferências existentes podem ser usadas para auxiliar um processo investigativo.

Existe um ponto comum no desenvolvimento do letramento, do raciocínio e do pensamento estatísticos: a interpretação da informação estatística só é possível com o entendimento do contexto em que ela está inserida. Os alunos precisam perceber que nenhuma resposta numérica é suficiente até que essa resposta seja relacionada ao contexto, à pergunta original feita, e sejam encorajados a relacionar os dados em mãos com experiências anteriores e outros contextos externos (Chance, 2002).

Percebemos que existem situações nas quais esses domínios podem atuar de modo independente dos demais, assim como podem existir contextos em que eles se sobrepõem, relacionam-se entre si. Ademais, entendemos a importância de avaliar constantemente o desenvolvimento desses três domínios e promover a triangulação entre os objetivos, as atividades e a avaliação. Diante disso, notamos a importância de mais pesquisas nessa área, especialmente pesquisas em sala de aula, realizadas em diversos contextos, que proporcionem e ajudem na ampliação e no desenvolvimento do letramento, do raciocínio e do pensamento estatísticos.

Existem autores que não diferenciam letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. Como utilizamos esses referenciais teóricos em nossa pesquisa, vamos considerar as diferenças e semelhanças apontadas por cada um desses autores.

Livro didático

Na Educação, o currículo é amplamente pesquisado para entender as dinâmicas escolares e suas peculiaridades. Sacristán (2000) afirma que o currículo é uma práxis, um

objeto dinâmico, originado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias para crianças e jovens. Segundo o autor, “[...] a análise do currículo é uma condição para conhecer e analisar o que é a escola como instituição cultural e de socialização em termos reais e concretos” (Sacristán, 2000, p. 17-18).

Corroborando com essa ideia, Pires (2015) destaca que um currículo flexível e aberto, que possa ser constantemente formulado e reformulado pelos docentes no seu dia a dia, torna-se um guia orientador da prática. A autora apresenta o currículo como uma proposta específica sobre modos de entender o conhecimento, interpretar a aprendizagem, implementar o ensino e avaliar a utilidade e o domínio das aprendizagens realizadas. Para isso, é necessário que os docentes tenham tempo, espaço e disponibilidade para consultá-lo e ajustá-lo conforme necessário.

Os currículos prescritos fornecem informações importantes para o planejamento e a prática dos docentes, apresentando objetivos, aspectos conceituais e opções didáticas e metodológicas relacionadas ao conteúdo a ser proposto aos estudantes. Contudo, muitas vezes essas prescrições são genéricas e precisam ser complementadas com manuais e livros didáticos, que servem como guias e recursos didáticos para o planejamento pedagógico e a realização das aulas.

Lajolo (1996) destaca que os livros didáticos desempenham um papel central na produção, circulação e apropriação de conhecimentos na Educação Básica. Ele define o livro didático como aquele que é utilizado em aulas e cursos, escrito, editado, vendido e comprado com a intenção de ser aplicado de maneira escolar e sistemática. Essa importância é ainda mais acentuada em países com condições educacionais precárias, como o Brasil, onde o livro didático não só determina conteúdos, mas também condiciona estratégias de ensino, influenciando decisivamente o que e como se ensina (Lajolo, 1996, p. 3).

O papel do livro didático na educação varia bastante entre os diferentes países, dependendo de fatores como a política educacional, os recursos disponíveis, a formação dos professores e o acesso à tecnologia. Em países em desenvolvimento, como Brasil, México e Índia, o livro didático é amplamente utilizado para estruturar o ensino e garantir um currículo uniforme. Segundo Soares (2020), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no Brasil tem sido fundamental para assegurar a distribuição equitativa de livros e contribuir para a padronização do conteúdo nas escolas públicas. Em contraste, países desenvolvidos, por exemplo, como Estados Unidos e Finlândia, adotam uma abordagem mais flexível. De acordo com Sahlberg (2015), na Finlândia, os professores têm autonomia para escolher entre diversos materiais pedagógicos, utilizando o livro didático como uma das ferramentas

disponíveis. Apesar das diferenças regionais, o livro didático continua a ser um recurso essencial na educação global, embora sua forma e utilização estejam mudando com a expansão das tecnologias digitais.

Em consonância com a importância do livro didático, Sacristán (2000) aponta que os livros didáticos são tradutores das prescrições curriculares gerais, são depositários de competências profissionais (elaboram os conteúdos e auxiliam o planejamento do professor), e proporcionam segurança ao docente por manter a atividade e o tempo de execução durante um período prolongado. Além disso, eles oferecem a possibilidade de melhorar o currículo ou renovar a prática pedagógica, dependendo do desenvolvimento curricular no contexto escolar e da existência de materiais adaptados às necessidades dos estudantes.

Gérard e Roegiers (1998) apresentaram um conjunto de funções do livro didático em relação ao aluno e ao professor, dos quais se destacam os mais relevantes, e, em se tratando do aluno, o livro didático pode: Favorecer a aquisição de saberes socialmente relevantes; Consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos; Propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades que contribuam para aumentar sua autonomia; Contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania.

Já no que diz respeito ao professor, o livro didático pode: • Auxiliar no planejamento didático-pedagógico anual e na gestão das aulas; Favorecer a formação didático-pedagógica; Auxiliar na avaliação da aprendizagem do estudante; Favorecer a aquisição de saberes profissionais pertinentes, assumindo o papel de texto de referência.

Em relação aos aspectos que os livros didáticos de matemática devem apresentar, segundo Dante (1996), para que possam contribuir para o processo de ensino aprendizagem, devem: Conter material que crie interesse e motive a aprendizagem do aluno; Dar oportunidades para que o aluno descubra ideias matemáticas por meio de pensamento reflexivo, solução criativa de problemas, experimentação, estimativas, análises e generalizações; Estar adequados à proposta pedagógica da escola e ao seu plano de ensino de matemática; Incluir material que torne possível atender às necessidades de diferentes níveis de habilidades; Oferecer oportunidades para o próprio aluno fazer matemática, construindo e compreendendo conceitos, antes da apresentação de definições formais, regras e técnicas operatórias.

Entendemos que o livro didático deve ser um aliado no processo de ensino e aprendizagem e favorecer o letramento, o raciocínio e o pensamento estatísticos, em que os

conceitos principais devem se relacionar com o contexto social, político e econômico do aluno.

Neste contexto, a importância do desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatísticos se destaca para o combate à desinformação e manipulação de dados. Investigar essa abordagem no livro didático dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é crucial, pois a compreensão desses conceitos é essencial para a formação de cidadãos e para a compreensão da cidadania, especialmente no que se refere à leitura e interpretação de informações e linguagens estatísticas (Cazorla & Santana, 2010; Cazorla et al., 2017).

Aspectos Metodológicos

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, que segundo Creswel (2010) emprega concepções filosóficas, estratégias de investigações, métodos distintos de coletas de dados, análises e interpretação dos dados. Os procedimentos qualitativos se apoiam em dados de textos e imagens, têm etapas específicas e se valem de variadas estratégias de investigação.

De acordo com a natureza dos objetos estudados e do objetivo do estudo, a pesquisa refere-se à análise de documentos (livros didáticos), que nos leva para a pesquisa documental. Segundo Cellard (2008), a pesquisa documental caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico e que uma pessoa que deseja empreender uma pesquisa documental deve, com o objetivo de constituir um corpus satisfatório, esgotar todas as pistas capazes de fornecer informações interessantes.

A pesquisa documental possibilita a compreensão de casos específicos por meio dos documentos, seja na sua utilização como método autônomo, seja na complementação em pesquisas qualitativas, em que se utilizam outros métodos de constituição e análise de dados. Os autores apontam a importância para a compreensão, identificação e classificação dos tipos de documentos utilizados, bem como o cuidado com o processo de seleção e constituição dos dados, de modo que possibilitem a fidedignidade em relação à realidade pesquisada.

Para análise preliminar dos documentos, de acordo com Cellard (2008), envolve uma apreciação de alguns elementos, como o estudo do contexto, do autor ou os autores, da autenticidade e confiabilidade do texto, da natureza do texto, dos conceitos-chave. A análise propriamente dita consiste na obtenção de informações significativas que irão possibilitar a elucidação do objeto de estudo e contribuir na solução dos problemas de estudo propostos. A partir da identificação desses elementos e após várias leituras dos documentos, segue para categorias de análise.

Para a seleção dos livros a serem analisados, foram estabelecidos três critérios principais: 1) Optou-se por selecionar livros que fazem parte do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2023, assegurando que os materiais analisados estejam em conformidade com as diretrizes educacionais atuais; 2) A análise se concentrou em livros destinados aos alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, fase crucial para a introdução e consolidação dos conceitos estatísticos; 3) Foi escolhida a coleção de livros mais distribuída no município de São João de Meriti, o que assegura a relevância prática do estudo.

Com base nesses critérios, foi selecionada a coleção "Bem-me-quer Mais Matemática", da Editora do Brasil, publicada em 2021. Esta coleção representou 43% do total de livros adquiridos no município, sendo, portanto, a mais utilizada entre os professores.

Para a construção da análise, alguns critérios foram criados para balizar o olhar da pesquisadora na construção de um arcabouço qualitativo fundamentado em critérios prévios definidos com referência na BNCC (2017) e na teoria concernente ao letramento estatístico, de Iddo Gal (2002), ao raciocínio estatístico e ao pensamento estatístico.

Quadro 1– Critérios de análise do livro didático

Categorias	Parâmetros	Questionamentos necessários à análise do livro didático
1. Livro didático	1.1 Visão geral e descrição da coleção	1.1.1 Apresenta orientações gerais no início de cada volume? Quem foi a equipe de autores? 1.1.2 Inclui referências bibliográficas relacionadas aos conteúdos de Estatística? 1.1.3 Como é a estrutura da obra e como o conteúdo de Estatística está disposto ao longo do capítulo? 1.1.4 Qual é a quantidade de páginas dedicadas ao conteúdo de estatística?
2. Manual do professor	2.1 Descrição geral do Manual do Professor	1.1.5 Apresenta sugestões a respeito do planejamento de aulas? 1.1.6 Há discussão em torno do processo de avaliação?
	2.2 Habilidades e objetos de conhecimento para o ensino de Estatística	2.2.1 Aponta as habilidades e objetos de conhecimento da Estatística, ano a ano, presentes na BNCC?
	2.3 Orientações didáticas para o ensino de Estatística	2.3.1 Apresentam orientações para as atividades de Estatística? 2.3.2 Apontam atividades e/ou textos complementares para enriquecer os conteúdos? 2.3.3 Aponta recursos digitais ou outros que possam enriquecer o tema ou a área do conhecimento? 2.3.4 Apresentam informações recentes, contextualizadas? 2.3.5 Sugere atividades de avaliação?
3. Livro do estudante	3.1 Atividades de Estatística	3.1.1. Como os livros didáticos de Matemática têm abordado o trabalho com estatística, especificamente, se favorecem o desenvolvimento do letramento, do raciocínio e do pensamento estatísticos?

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Resultados

A obra *Bem-me-quer mais*, composta por cinco volumes do Livro do Estudante, que correspondem aos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental, e cinco volumes do Manual do Professor, equivalentes a cada volume do Livro do Estudante, foi bem-organizada, estruturada e alinhada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) e da Política Nacional de Alfabetização (PNA) (BRASIL, 2019).

A coleção utiliza uma abordagem metodológica baseada na resolução de problemas do cotidiano dos estudantes. O projeto gráfico é atraente, com tipografia, imagens e ilustrações coloridas, e textos curtos em linguagem simples, contribuindo para a alfabetização dos estudantes, seguindo os critérios rigorosos definidos no edital do PNLD 2023.

A equipe de autoras da coleção inclui, Edite Resende, Doutora em Educação Matemática pela UNIAN-SP, professora do Ensino Fundamental, Médio e Pós-graduação, Cléa Rubinstein, Mestre em Educação Matemática pela USU-RJ, professora do Ensino Fundamental e Médio, Elizabeth França, Mestre em Educação pela UERJ, professora do Ensino Fundamental, Elizabeth Ogliari, Mestre em Ensino de Matemática pela UFRJ, professora do Ensino Fundamental e Médio e Vânia Miguel, Licenciada e Bacharel em Matemática pela FAHUPE-RJ, professora do Ensino Fundamental. Todas as autoras são professoras do Ensino Fundamental com formação em Educação ou Ensino de Matemática, o que proporciona uma visão específica do currículo de Matemática, fundamentada em pesquisas educacionais e na experiência prática das autoras.

As autoras da coleção apresentam uma abordagem bibliográfica com três enfoques: bibliografia consultada e recomendada, sugestões de leituras e referências. Contudo, a inclusão de recursos para temas específicos como Estatística é limitada.

A Bibliografia Consultada e Recomendada inclui textos metodológicos e teóricos, além de recursos para Número, Geometria e Aritmética, mas possui apenas um texto sobre probabilidade e combinatória, sem foco explícito em Estatística. Nas Sugestões de Leituras, não há indicações sobre Estatística. Nas Referências, apenas uma menciona o tratamento da informação com dados estatísticos para os anos iniciais.

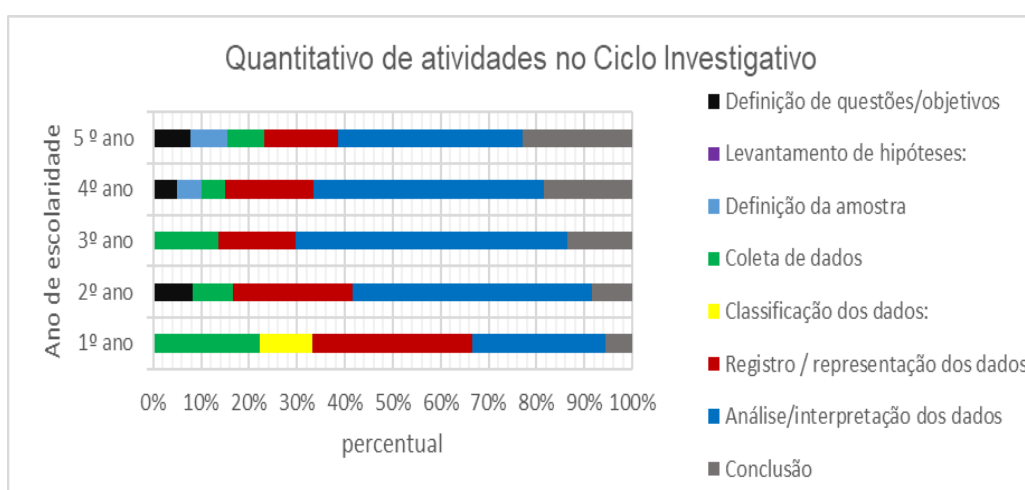
Os recursos bibliográficos relacionados à Estatística são insuficientes, evidenciando uma fragilidade na preparação dos materiais didáticos para abordar o tema de forma abrangente e eficaz. Nos cinco volumes da coleção, os capítulos são divididos em 11 seções, sendo “Trabalhando com gráficos e tabelas”, a seção que amplia o conhecimento em gráficos e tabelas. Essa abordagem dilui os conteúdos estatísticos ao longo dos volumes. Além disso,

a ausência de uma seção específica de Estatística no sumário dificulta o acesso tanto para professores quanto para alunos.

No gráfico 1 apresentamos a distribuição de páginas dedicadas aos conteúdos das cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, por ano de escolaridade na coleção Bem-me-quer mais.

Analisando a quantidade de páginas dedicadas à Probabilidade e Estatística no livro Bem-Me-Quer Mais para os anos iniciais do ensino fundamental, identificamos uma distribuição desigual entre as unidades temáticas da Matemática.

Gráfico 1. Distribuição da Quantidade de Páginas por Unidades Temáticas de Matemática nos Anos Iniciais no Livro Bem Me Quer Mais de Matemática



Fonte: Elaborado pela autora

Observa-se que a unidade temática *Números* domina a maior parte do material didático em todos os anos escolares, com uma proporção superior a 40% em todos os anos, chegando a mais de 50% no 3º ano. Esse dado reflete uma forte ênfase na aritmética, característica tradicional dos currículos de Matemática nos anos iniciais.

As unidades *Geometria e Grandezas e Medidas* apresentam uma distribuição mais equilibrada, ganhando maior espaço nos últimos anos do ciclo. No 4º e 5º anos, essas unidades possuem uma presença mais expressiva, indicando uma maior atenção a esses conceitos à medida que os alunos avançam na escolaridade. O gráfico também evidencia que *Álgebra* tem participação reduzida, com percentuais baixos ao longo dos anos.

Já a unidade temática *Probabilidade e Estatística* tem uma presença reduzida ao longo dos anos, representando entre 5% e 10% do total de páginas. Nota-se uma leve ampliação do espaço dedicado ao tema no 2º ano, atingindo um percentual maior que 10%, mas essa proporção não se mantém nos anos seguintes, sofrendo uma queda significativa no

5º ano. Isso sugere uma falta de progressão no ensino de Estatística, o que pode comprometer o aprofundamento dos conceitos ao longo da escolaridade

Embora a inclusão da Estatística nos anos iniciais seja positiva, dado o seu papel no desenvolvimento do letramento e raciocínio estatístico, o número de páginas dedicado ao tema levanta questionamentos sobre a profundidade com que é abordado.

A quantidade reduzida de páginas, especialmente no 5º ano, pode refletir uma falta de continuidade e aprofundamento dos conceitos estatísticos ao longo do tempo, o que pode impactar negativamente a formação dos alunos nesse campo do conhecimento.

Nesse contexto, observa-se a necessidade de valorizar mais o ensino da Estatística tanto nos documentos curriculares prescritos quanto nos livros didáticos, com foco no letramento, raciocínio e pensamento estatísticos, abordados de forma contextualizada e próxima à realidade dos estudantes.

Andrade (2008) argumenta que, ao adotar tais enfoques, o aluno tem a oportunidade de superar o estudo da Estatística baseado na memorização de fórmulas, passando a desenvolvê-lo a partir da investigação, aplicação, reflexão e crítica. Essa mudança de perspectiva contribui para uma compreensão mais profunda e funcional dos conceitos, preparando os alunos para lidar com informações estatísticas de maneira mais crítica.

Além disso, as informações estatísticas exercem grande influência sobre as decisões que afetam a sociedade como um todo. Assim, o conhecimento estatístico torna-se uma ferramenta essencial nos currículos escolares, capacitando os estudantes a interpretar e analisar dados de maneira autônoma e reflexiva.

A inclusão de mais conteúdo e atividades focadas na aplicação prática da Estatística nos livros didáticos pode ser um passo importante para garantir que os alunos desenvolvam essas competências desde os anos iniciais, alinhando-se às demandas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às exigências da sociedade atual.

Essa organização pode subsidiar o trabalho do professor, permitindo-lhe construir uma prática que atenda às competências e promova o desenvolvimento das habilidades requeridas pela BNCC e PNA.

Para parte específica para atividades, está distribuída ao longo das páginas do livro didático, com orientações em formato "U", que refletem uma maior preocupação com o acompanhamento das atividades específicas. Aqui analisamos as habilidades e os objetos de conhecimento contidas nas orientações do manual do professor para o trabalho de Estatística nos anos iniciais.

Observamos que algumas vezes são apresentadas somente na forma de código da BNCC. Entendemos a necessidade de elas estarem mais presentes nas orientações para que possam auxiliar o professor a ter maior entendimento do que está sendo esperado com as atividades propostas.

Na coleção Bem-me-quer Mais, as habilidades e objetos de conhecimento em Estatística são desenvolvidos através de diversas atividades que visam o letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. A seguir, com intuito de conhecer melhor a distribuição das habilidades nos livros didáticos, apresentamos a frequência que as habilidades aparecem na coleção “Bem-me-quer mais”.

Tabela 1. Quantitativo das habilidades no desenvolvimento do Letramento, Raciocínio e Pensamento estatístico, contido na coleção “Bem-me-quer mais”.

	Ano	Habilidades para o trabalho com Estatística	Frequência
Letramento Estatístico	1º ano	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.	17,5%
		(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.	10%
	2º ano	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.	2,5%
		(EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.	2,5%
	3º ano	(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.	15%
		(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.	5%
	4º ano	(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.	2,5%
Raciocínio Estatístico	3º ano	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.	2,5%

Pensamento Estatístico	4º ano	(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.	22,5%
	5º ano	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.	10%
		(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados	10%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Podemos observar que no 1º ano, a coleção "Bem-me-quer mais" dá maior ênfase à leitura de informações em tabelas e gráficos (17,5% das habilidades) do que à pesquisa e organização de dados (10%). No 2º ano, as habilidades de comparação de informações e realização de pesquisas são pouco representadas, com apenas 2,5% das habilidades. No 3º ano, a leitura e interpretação de dados predomina com 15%, enquanto a pesquisa aparece com 5%. No 4º ano, 22,5% das habilidades se concentram na análise de dados, contra 2,5% dedicadas ao letramento estatístico. No 5º ano, 10% das habilidades envolvem a interpretação de dados, e outros 10% a realização de pesquisas. De modo geral, habilidades de pesquisa são menos frequentes na coleção, sugerindo a necessidade de mais atividades explícitas nesse sentido. A coleção foca em dados fictícios, o que pode limitar a contextualização e reflexão dos alunos sobre situações reais.

As recomendações atuais para o ensino de Estatística, mesmo nos níveis mais elementares, sugerem uma abordagem orientada para dados, fornecendo oportunidades aos alunos para: planejarem investigações; formularem questões de investigação; recolherem dados usando observações, questionários e experiências; descreverem e compararem conjuntos de dados; retirarem e justificarem conclusões e fazerem inferências baseadas em dados, para que os alunos desenvolvam uma atitude crítica em relação à análise de dados (Garfield e Ben-Zvi, 2007; Wild e Pfannkuch, 1999).

As orientações didáticas para as atividades de Estatística na coleção foram apresentadas de quatro formas: sem orientação, com condução da atividade, com ampliação da atividade ou com ambas. Observamos que apenas no primeiro ano todas as atividades incluíram orientações tanto de condução quanto de ampliação. Nos outros anos, houve atividades sem orientação, sendo o quarto ano o mais crítico, com 33% das atividades sem diretrizes de condução, mencionando apenas habilidades. Podemos inferir que a maioria das

atividades apresentava algum tipo de orientação, o que é crucial, pois esses recursos podem auxiliar os professores a enfrentar desafios ao ensinar estatística. Todas as atividades do livro do aluno forneceram respostas.

Quanto às atividades complementares, elas foram incluídas em menos de 30% das situações em todos os anos, o que indica uma oferta limitada de sugestões para ampliar o aprendizado além das atividades principais. No que se refere aos recursos digitais, menos de 10% das orientações didáticas os mencionaram, e o livro do quarto ano não incluiu nenhum recurso digital, apontando para uma necessidade de aprimoramento na integração da tecnologia no livro didático.

No aspecto da avaliação, em todos os anos da coleção, as atividades de estatística são recomendadas como ferramentas de avaliação dos alunos. Com 38% das atividades propostas como instrumentos avaliativos, o 2º ano se destaca, enquanto os demais anos apresentam uma média de 15% das atividades nesse contexto.

Garfield e Ben-Zvi (2007) argumentam que as atividades de ensino precisam ser cuidadosamente estruturadas para promover o desenvolvimento do pensamento estatístico. A ausência de orientações claras ou de ampliação das atividades, como observado em alguns anos da coleção, pode prejudicar o aprendizado dos alunos ao limitar suas oportunidades de aprofundar o raciocínio estatístico. A falta de diretrizes para a condução e a ampliação das atividades pode levar a uma abordagem superficial, que não favorece a formação de um pensamento estatístico crítico e aprofundado.

Para a análise das atividades de estatística no livro do estudante, utilizamos os verbos de comando para identificar os tipos de atividades envolvendo conhecimento estatístico, baseando-nos nas interpretações de Delmas (2002) para investigar o desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. Na tabela 3, observamos o quantitativo geral de atividades que envolvem letramento, raciocínio e pensamento estatísticos encontrados na coleção Bem-me-quer mais, classificada pelos tipos de atividades.

Tabela 2. Percentual de atividades que envolvem letramento, raciocínio e pensamento estatísticos encontrados na coleção Bem-me-quer mais

	Tipo de Atividade	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano		5º Ano
Letramento Estatístico	Preenchimento de dados em tabela	16,70	17,40%	24%		9,50%	10,50%
	Preenchimento de dados no Gráfico	16,70%	8,70%	4%		0	5,30%
	Leitura e interpretação de dados em Tabela	16,70%	8,70%	16%		14,30%	23,70%
	Leitura e interpretação de dados em Gráfico	0	26,10%	24%		0	18,40%
	Construção de Tabela	0	0	0		0	2,60%
	Construção de Gráfico	0	0	0		9,50%	2,60%
	Classificação	11%	0	0		0	0
	Coleta de dados	16,70%	17,40%	8%		4,80%	2,60%
Raciocínio Estatístico	Elaboração de perguntas	0	0	8%		23,80%	2,70%
	Resolver situação problema	0	0	8%		0	5,30%
Pensamento Estatístico	Realização de pesquisa	22,2%	4,3%	8%		4,8%	10,5%
	Análise de dados em Tabela	0	8,7%	0		9,5%	7,9%
	Análise de dados de gráficos	0	8,7%	0		23,8%	7,9%

Fonte: Dados da pesquisa

A coleção "Bem-me-quer Mais" apresenta uma distribuição desigual de atividades de estatística, com um foco maior no preenchimento de gráficos e tabelas (21,6%) em detrimento da construção dessas representações (3,2%), que exige mais habilidade e foi abordada apenas nos anos 4º e 5º. Esse baixo quantitativo de atividades de construção foi similar aos resultados encontrados por Grymuza (2020), que apontou um descompasso entre essas habilidades, levando a dificuldades na construção de representações gráficas.

Em relação às tabelas, Pontes (2019) e Guimarães e Evangelista (2021) destacam a importância de classificar e sistematizar os dados, compreendendo como representá-los adequadamente. Isso permite aos alunos entenderem melhor o mundo natural e social a partir dos conteúdos de estatística. Para atividades com gráficos, diversos estudos apontam a compreensão da escala como a maior dificuldade dos alunos. Portanto, a construção de tabelas e gráficos deveria ser mais explorada, o que não ocorreu nesta coleção.

Identificamos que a leitura e interpretação de dados representaram 33% das atividades, mas muitas delas se limitaram à análise de dados pontuais, sem explorar relações mais complexas. A classificação de dados foi minimamente abordada (1,6%), apenas no 1º ano, e a coleta de dados diminuiu ao longo dos anos. Segundo Garfield e Gal (1999), para

compreender informações estatísticas e fazer uma análise crítica, os alunos necessitam desenvolver o raciocínio estatístico.

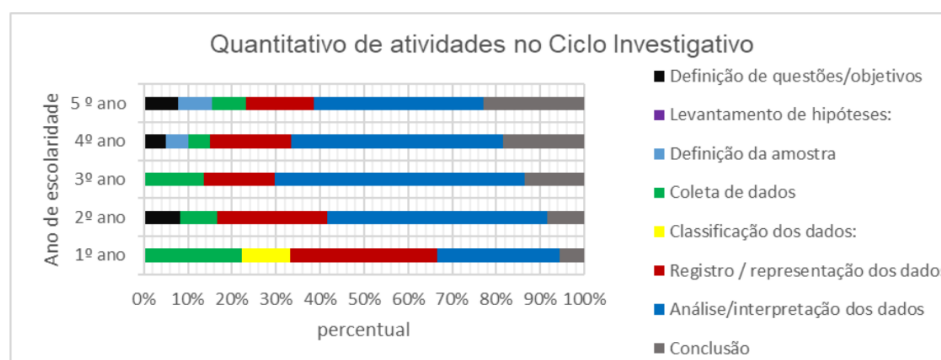
As atividades que envolvem raciocínio estatístico, como elaboração de perguntas e resolução de situações-problema, foram introduzidas a partir do 3º ano, mas com uma distribuição irregular, com um pico no 4º ano e uma queda no 5º ano. A resolução de situações-problema foi ignorada no 4º ano, com uma leve recuperação no 5º ano.

É necessário aumentar essas atividades para fornecer aos alunos a prática de articular seu raciocínio, incluindo a comunicação escrita ou oral como parte regular da resolução de problemas estatísticos. Isso promove a discussão de diferentes soluções, comparando interpretações e levantando novas perguntas.

As atividades envolvendo a realização de pesquisas, foi frequente, com um pico no 1º ano e distribuição equilibrada nos demais anos. No entanto, a análise de dados em tabelas e gráficos apresentou uma distribuição irregular, indicando a necessidade de balancear as atividades para garantir uma exposição equilibrada e contínua do letramento, raciocínio e pensamento estatísticos.

Entendemos que as questões em torno do conhecimento estatístico discutido por Gal (2002) perpassam todas as fases do ciclo investigativo, desde a fase inicial com a definição do problema, passando pela amostragem e coleta de dados, bem como representação e interpretação, chegando às inferências e conclusões. A partir do Gráfico 2, analisamos a quantidade de atividades que contemplam cada uma das oito etapas de pesquisa que estabelecem o ciclo investigativo. Nosso intuito é verificar se as atividades abrangem o ciclo completo, pois “a vivência de todo ciclo investigativo por parte dos alunos é essencial para a compreensão e apropriação do processo que envolve a pesquisa” (Guimarães; Gitirana, 2013, p. 99).

Gráfico 2: Quantitativo de atividades em cada etapa do ciclo investigativo



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Na etapa de definição de questões e objetivos, identificamos uma ausência de atividades nos livros do 1º e 3º ano, e uma frequência muito baixa nos livros do 2º, 4º e 5º ano, com menos de 10% de atividades.

Observamos que em todos os anos iniciais, não há atividades que envolvam o levantamento de hipóteses, o que é preocupante, pois essa etapa é essencial para que os estudantes justifiquem suas escolhas antes de acessar os dados reais. Isso não apenas aprofunda a análise das crenças e expectativas dos alunos, mas também fortalece um aprendizado mais crítico. Erica Cavalcanti (2019) apontou que o ensino voltado para o desenvolvimento da capacidade de formular hipóteses e analisar dados estatísticos em diferentes distribuições favorece a tomada de decisões baseadas em evidências, pois permite pensar nas fases da pesquisa estatística de modo inter-relacionado, deixando de considerar apenas as crenças enraizadas em contraposição aos dados. Isso está alinhado com as ideias de Gal (2002), que ressalta a influência das crenças pessoais sobre os dados estatísticos apresentados e destaca a importância do letramento estatístico para a formação de cidadãos críticos diante da enorme quantidade de informações estatísticas veiculadas pelas mídias, as quais nem sempre têm a intenção de informar ou esclarecer.

A amostragem é um processo que utiliza técnicas para selecionar membros de uma população de modo a permitir inferências sobre toda a população. Como afirma Stevenson (1981, p. 158), "a finalidade da amostragem é fazer generalizações sobre todo um grupo, sem precisar examinar cada um de seus elementos." Analisando o Gráfico 2, apesar de a amostragem ser fundamental para o funcionamento da Estatística, identificamos poucas atividades na coleção: aproximadamente 5% das atividades propostas no 4º ano e 8% no 5º ano abordam essa etapa.

Identificamos que a coleta de dados, a quarta etapa, foi trabalhada em todos os anos, com maior ênfase no 1º, 2º e 3º anos, e menor no 4º e 5º anos. Esse decréscimo pode estar relacionado ao aumento da atenção dada à etapa de conclusão, que cresce significativamente do 1º ao 5º ano. A coleta de dados varia de 5% a 22% das atividades, mostrando uma maior concentração nessa etapa em comparação com as anteriores.

Exceto no livro do 1º ano, onde aproximadamente 10% das atividades envolvem a classificação de dados, essa habilidade não é abordada nos demais anos. No entanto, a compreensão de como os dados são classificados é essencial para interpretar ou construir um ciclo investigativo. A habilidade de interpretar gráficos, por exemplo, depende da compreensão das categorias envolvidas, pois cada barra representa uma categoria de uma variável ou critério estabelecido.

Em relação ao registro e representação dos dados, a sexta fase, na qual os dados, após serem categorizados, são organizados em forma de listas, tabelas, gráficos ou outros tipos. Essas representações visam facilitar o estabelecimento de relações entre dados, uma vez que condensam as informações já categorizadas, delineando assim as relações das variáveis ali especificadas. É preciso observar a adequação do tipo de representação com o tipo de dados que estão sendo analisados. Observamos que essa etapa é a segunda mais utilizada na coleção e, durante os anos de escolaridade, foi decrescendo a porcentagem.

Na coleção analisada, encontramos diversas representações, como tabelas simples, gráficos de colunas, tabelas de dupla entrada, gráficos de barras, pictogramas e gráficos de setores. Segundo Gal (2002), o uso de diferentes formas de representação facilita a interpretação, ampliando as possibilidades de observação e análise dos dados. Identificamos mais atividades com tabelas (58) do que com gráficos (45). No 1º ano, além das representações básicas, há tabelas de dupla entrada e gráficos de barra e pictóricos. Nos 2º e 3º anos, também aparecem gráficos pictóricos. No 4º ano, é introduzido o gráfico de setores, o que levanta uma preocupação quanto à adequação desse tipo de representação para estudantes nessa fase. A compreensão de frações e porcentagens, necessária para interpretar corretamente gráficos de setores, pode ainda não estar plenamente desenvolvida, tornando essa introdução potencialmente confusa. No quinto ano, poderia haver mais ênfase em tabelas de dupla entrada para aprofundar os conhecimentos estatísticos. Notamos a ausência de gráficos de linha, úteis para mostrar tendências ao longo do tempo, mencionados apenas no currículo do quinto ano.

A fase de análise/interpretação dos dados é a mais frequente na coleção, enquanto a fase de conclusão mostra um crescimento ao longo dos anos escolares. No entanto, atividades que abranjam todo o ciclo investigativo são escassas, apontando para a necessidade de mais atividades de pesquisa com dados reais que envolvam múltiplas fases do ciclo investigativo.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos, podemos inferir que há uma necessidade de se valorizar mais o ensino da Estatística nos livros didáticos, com foco no letramento, raciocínio e pensamento estatísticos, de forma contextualizada, sempre próxima à realidade dos sujeitos. Pois, segundo Andrade (2008), esses enfoques proporcionam ao aluno a possibilidade de abandonar o estudo da Estatística com base somente na memorização de fórmulas e realizá-lo a partir da investigação, da aplicação, da reflexão e da crítica.

Reconhecemos a importância do uso do manual do professor na preparação das aulas para aqueles professores que utilizam a coleção. Observamos que as orientações para a condução de atividades com pesquisa estão presentes apenas no manual do livro do professor, e não diretamente nas atividades do livro do estudante. Consideramos que existe o risco de que essas orientações não sejam utilizadas se o professor fizer uso apenas do material do aluno, o que pode resultar em prejuízos na aprendizagem. Numa perspectiva onde os alunos devem ser preparados para ler e interpretar diferentes representações de dados, coletar e organizar dados, tirar conclusões com base nos resultados e resolver situações problemas usando probabilidade. Entretanto identificamos poucas orientações para o trabalho com a pesquisa em sala de aula, principalmente no livro do estudante.

Observamos que, embora não haja atividades que cobrem o ciclo investigativo completo, é vital que as coleções incluam atividades que abordem as diferentes etapas, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades para compreender a pesquisa. Sugerimos um enfoque maior em etapas como definição de problemas, levantamento de hipóteses, classificação e amostragem

A discussão sobre letramento, raciocínio e pensamento estatísticos é extremamente relevante no contexto educacional atual, onde a habilidade de interpretar e analisar dados é essencial. Entendemos a importância de avaliar constantemente o desenvolvimento desses domínios e promover a triangulação entre objetivos, atividades e avaliação. Destacamos a necessidade de mais pesquisas em sala de aula para ampliar e desenvolver esses domínios.

Agradecimentos Esta pesquisa obteve financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Referências

- ANDRADE, A. A. T. **Medidas de centralidade em livros didáticos do ensino médio**. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2021.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- CAMPOS, C. R. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2007.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística – teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 285 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas,

Campinas, 2002.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIERE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 295-316.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Método qualitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and thinking: A commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

GAL, I. Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-33, 2002.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (ed.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**, 2019.

GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRUNDY, S. **Producto o praxis del curriculum**. Trad. P. Manzano. Madrid: Ediciones Morata, 1991.

JANUARIO, G. **Marco conceitual para estudar a relação entre materiais curriculares e docentes de Matemática**. 194 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

LOPES, C. E. O ensino da Estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos docentes. **Cadernos Cedes**, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008.

MARTINS, P. B.; BORELLI, S. S.; CURI, E. O ensino de Estatística apresentado nos materiais curriculares dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-24, 2020.

MONTEIRO, C.; CARVALHO, L. (org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: UFPE, 2021.

PIRES, C. M. C. Panorama da organização e desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil. **Anais do Forum Nacional sobre Currículos de Matemática**, 3., Ilha Solteira, 2015. p. 8-16.

PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. Uma breve discussão sobre a presença da estatística no currículo do ensino fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, v. 14, n. 2, p. 1-14, 2021.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Trad. E. F. F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

12- Descobrindo fatos da multiplicação e da divisão com o jogo do labirinto: o que as crianças do 5º ano pensam?

Ruy Cesar Pietroapolo³⁶

Angélica da Fontoura Garcia Silva³⁷

Introdução

Será que multiplicar sempre aumenta? E dividir sempre diminui? Essa foi a pergunta que guiou uma pesquisa em uma aula com crianças do 5º ano do Ensino Fundamental, marcada por descobertas, reflexões e até algumas surpresas. Neste artigo, vamos analisar o que aconteceu quando os alunos vivenciaram o jogo Labirinto Matemático — uma proposta que, além de engajar os estudantes, também proporcionou um ambiente propício à problematização de concepções equivocadas relacionadas às operações de multiplicação e divisão.

Essas operações, em especial quando envolvem números racionais entre 0 e 1, desafiam ideias prévias frequentemente naturalizadas, como a de que multiplicar sempre aumenta e dividir sempre diminui. O jogo, ao exigir estimativas e escolhas estratégicas, revelou não apenas os raciocínios dos estudantes, mas também favoreceu a construção de novos significados matemáticos.

Nosso objetivo é analisar como essas crianças compreendem essas operações e quais conhecimentos foram mobilizados e ampliados durante a atividade. A proposta também dialoga com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação e da resolução de problemas, conforme previsto para o componente curricular de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

³⁶ Doutor em Educação Matemática pela PUC/SP; Professor da Universidade Cruzeiro do Sul; rpietropaolo@gmail.com

³⁷ Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP; Professora da Universidade Norte do Paraná; angelicafontoura@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2435-9240>

Fundamentação teórica

Partimos do entendimento de que o raciocínio proporcional é um conceito fundamental no ensino da Matemática (Lamon, 2006), e que ele pode começar a ser desenvolvido a partir de situações intuitivas e de experimentação, como é o caso dos jogos. Lamon (2006) enfatiza que a construção do raciocínio proporcional está intimamente relacionada à maneira como os estudantes compreendem e lidam com os números racionais. Segundo a autora, o desenvolvimento do pensamento numérico nesse conjunto numérico envolve uma mudança na forma como os estudantes interpretam e comparam quantidades, pois exige que os alunos aprendam a distinguir entre duas formas de pensar: uma baseada em valores absolutos, que considera a diferença concreta entre quantidades (por exemplo, “um copo tem 200 ml e o outro tem 300 ml”), e outra baseada em relações, que envolve a comparação proporcional entre grandezas (como “este copo tem o dobro do volume do outro”).

Essa transformação ocorre quando o aluno deixa de considerar os números racionais apenas como representações fracionárias ou decimais isoladas e passa a reconhecê-los como partes constituintes de relações numéricas mais amplas. Perceber o número racional em sua essência relacional é fundamental para avançar rumo à compreensão profunda das relações proporcionais.

A respeito dessa importante distinção, Lamon (2006, p. 31, tradução nossa) comenta:

É essencial que eles sejam capazes de compreender a mudança em duas perspectivas diferentes: crescimento real e crescimento relativo, ou mudança absoluta e mudança relativa. Observe que a mensagem aqui não é a de que uma perspectiva está errada e a outra correta. Ambas as perspectivas são úteis. No entanto, para adotar formas de pensar mais poderosas, é necessário ir além da contagem e do pensamento absoluto.

Esse ponto levantado por Lamon é fundamental, pois muitas vezes a abordagem inicial aos números pelos alunos da Educação Básica permanece restrita ao pensamento absoluto, vinculado principalmente à contagem e ao cálculo direto com números naturais. A transição do absoluto para o relativo é um desafio essencial, pois implica em reestruturar a lógica matemática dos estudantes, permitindo-lhes reconhecer que multiplicar nem sempre significa um aumento e que dividir nem sempre implica redução.

A multiplicação e a divisão, especialmente quando envolvem números menores que 1, desafiam ideias prévias consolidadas desde os primeiros anos escolares e podem causar estranhamento, o que é positivo, pois estimula a reflexão crítica e o conflito cognitivo

necessário para a superação dessas concepções equivocadas (Schwartz e Budd, 1981; Bell, Fischbein e Greer, 1984).

Schwartz e Budd (1981) apontam que existe uma crença generalizada entre alunos de que multiplicar sempre aumenta o valor numérico, enquanto dividir necessariamente diminui, devido às suas experiências iniciais com números naturais. Bell, Fischbein e Greer (1984) corroboram esse ponto, destacando que mesmo após instruções formais, os alunos frequentemente utilizam intuições incorretas sobre essas operações.

Dessa forma, assim como Lamon (2006) sugere, é importante que as práticas pedagógicas promovam experiências que desafiem o pensamento absoluto e favoreçam o desenvolvimento de uma compreensão relacional dos números. Contextos de aprendizagem como o jogo Labirinto, por exemplo, oferecem oportunidades ricas para provocar o conflito cognitivo necessário, incentivando os estudantes a refletirem sobre os significados das operações e reconstruírem suas compreensões matemáticas. Essas experiências pedagógicas não apenas estimulam o raciocínio proporcional, mas também favorecem formas mais sofisticadas e poderosas de pensar matematicamente, indo além das concepções iniciais limitadas ao pensamento absoluto.

Além disso, esse jogo pode se constituir em uma Situação Didática, conforme concepção de Brousseau (1986, 2008), que se baseia no princípio de que cada conhecimento ou saber pode ser determinado por uma situação. Para esse autor, uma Situação Didática é estabelecida quando ocorrem relações entre a tríade professor, alunos e os conhecimentos matemáticos em situação de aprendizagem, levando em consideração o meio. A situação proposta no jogo, pode levar o estudante a colocar em ação os conhecimentos que já sabe, levantar hipóteses sobre o que parece contrariar suas concepções e criar uma estratégia adequada para vencer o jogo.

Para analisar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem neste experimento de ensino – o Jogo do Labirinto – utilizou-se o Enfoque Ontossemiótico (EOS) que propõe a noção de idoneidade didática, permitindo avaliar a adequação dos processos de ensino e aprendizagem. Essa abordagem propõe uma mudança de uma didática descritiva-explicativa para uma perspectiva normativa, que permite analisar e orientar intervenções pedagógicas com maior grau de consciência e intencionalidade (Godino, Contreras e Font, 2006). A Idoneidade Didática é composta por seis facetas inter-relacionadas — epistêmica, cognitiva, afetiva, mediacional, interacional e ecológica — que devem ser consideradas de forma integrada ao planejamento e à análise das práticas pedagógicas.

Nesta pesquisa, atentou-se especialmente às facetas cognitiva, mediacional e interacional por compreender que essas dimensões podem constituir fundamentos analíticos relevantes para a investigar a qualidade da prática pedagógica implementada. No entanto, cabe ressaltar que utilizaram-se apenas elementos dessas facetas, tendo em vista que o desenvolvimento da atividade – Jogo do Labirinto – ocorreu apenas em um dia de aula do 5º ano do Ensino Fundamental, ou seja, teve a duração de 3 h

A faceta cognitiva refere-se à adequação dos significados matemáticos propostos à zona de desenvolvimento proximal dos alunos, considerando seus conhecimentos prévios, as diferenças individuais e as formas de aprendizagem promovidas. Já a faceta mediacional diz respeito à disponibilidade e adequação dos recursos didáticos e organizacionais — como materiais manipulativos, tecnologia, número de alunos, estrutura da sala e tempo disponível — que sustentam o processo de ensino e aprendizagem. Por fim, a faceta interacional contempla a qualidade das interações entre professor e alunos, entre os próprios alunos e com os materiais, buscando resolver conflitos de significados e promover autonomia e responsabilização dos estudantes pelo próprio aprendizado. A análise dessas facetas permite compreender em que medida uma atividade didática favorece a construção de significados matemáticos relevantes e alinhados aos objetivos de aprendizagem.

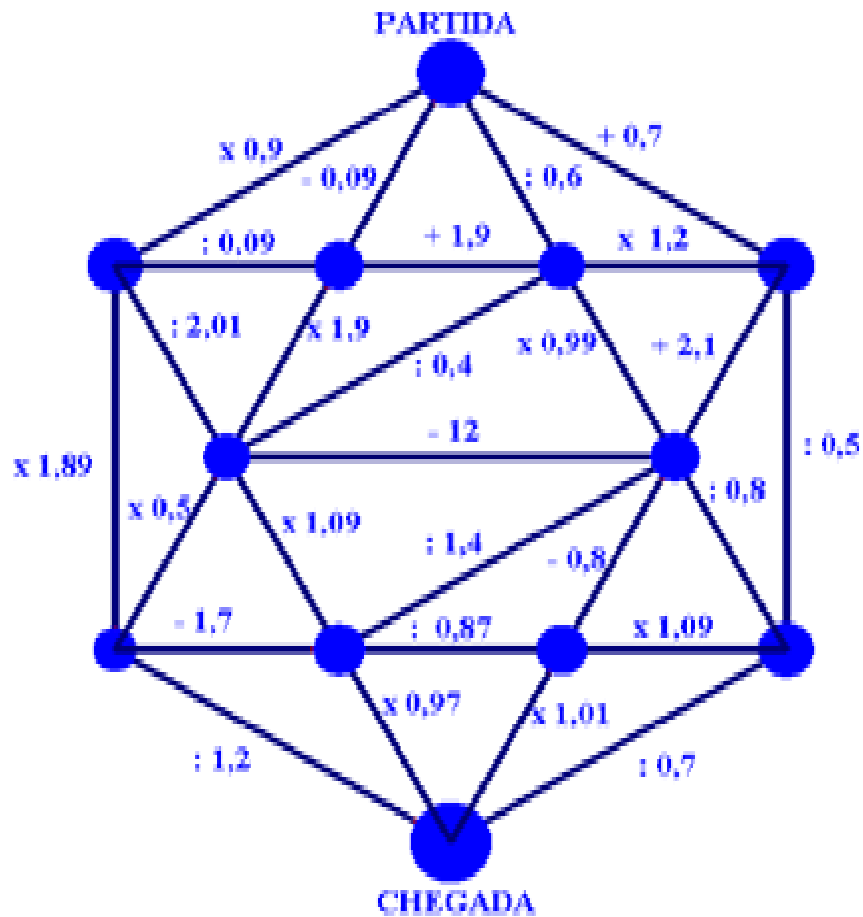
Metodologia

A atividade foi realizada com 20 crianças do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal no estado de São Paulo em uma aula de 4 horas de aula. A turma é heterogênea no que diz respeito aos níveis de compreensão matemática. A proposta foi organizada em duplas, com uso de uma folha contendo o labirinto matemático – Figura 1 – (baseado na proposta do jogo estratégico descrito por Grando, 2000). O objetivo era sair do labirinto com o maior número possível, partindo de 100 pontos e escolhendo caminhos com operações matemáticas. As operações incluíam adições, subtrações, multiplicações e divisões com números decimais.

Para decidir por qual caminho o aluno deveria seguir, ele precisaria fazer estimativas ou cálculos exatos – dividir por 0,09 ou multiplicar por 1,89, por exemplo – o uso da calculadora foi estimulado. No que diz respeito ao cálculo nos anos iniciais é relevante observar que a BNCC (Brasil, 2018) discute sobre necessidade de acrescentar à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer

estimativas, usar calculadora e, ainda, decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento.

Figura 1. Jogo do Labirinto.



Fonte: São Paulo (2008, p. 19).

Durante a aula, os alunos registraram seus caminhos e comentaram suas jogadas em voz alta, sendo estimulados a explicar suas escolhas. As falas foram anotadas pela professora e por uma observadora externa. Ao final, houve uma roda de conversa para reflexão coletiva.

Para preservar a identidade das crianças participantes, foram utilizados nomes fictícios na apresentação dos dados. As duplas foram organizadas pela professora da turma com base em critérios pedagógicos, buscando equilibrar diferentes níveis de compreensão matemática entre os pares.

Análise e discussão dos dados

A seguir, apresentamos um quadro com os caminhos escolhidos por 10 duplas e trechos de suas falas – Quadro 1:

Quadro 1: Descrição das quatro primeiras jogadas e algumas falas destacadas durante o jogo.

Dupla	Jogada 1	Jogada 2	Jogada 3	Jogada 4	Resultado	Falas destacadas
João e Lucas	$100 \times 0,9$	$90 + 2$	$92 \times 1,1$	$101,2 - 1$	100,2	"Ué, multipliquei e ficou menor!" - João
Ana e Bia	$100 - 0,5$	$99,5 \div 0,5$	$199 \times 0,9$	$179,1 + 1$	180,1	"Dividi por 0,5 e aumentou!" - Ana
Pedro e Rafael	$100 \times 1,2$	$120 - 2$	$118 \times 0,5$	$59 \div 0,5$	118	"Agora entendi que dividir pode aumentar." - Pedro
Letícia e Davi	$100 + 1$	$101 \times 0,5$	$50,5 + 3$	$53,5 \times 1,5$	80,25	"Multiplicar por 0,5 é como fazer a metade" - Letícia
Sofia e Caio	$100 \div 0,5$	$200 \times 0,9$	$180 - 5$	$175 + 3$	178	"Nossa, dobrar e depois perder um pouco... interessante!" - Caio
Helena e Bruno	$100 \times 1,1$	$110 + 2$	$112 \times 0,5$	$56 \div 0,5$	112	"Não sabia que dividir podia dobrar!" - Helena
Clara e Miguel	$100 - 1$	$99 \times 1,2$	$118,8 - 0,8$	$118 \times 0,5$	59	"Nossa, agora ficou menor, não era isso que eu queria." - Clara
Vinícius e Luiza	$100 \times 0,5$	$50 + 3$	$53 \times 1,5$	$79,5 - 1,5$	78	"Achei que ia aumentar mais!" - Vinícius
Guilherme e Lara	$100 + 5$	$105 \times 1,1$	$115,5 \div 0,5$	$231 - 2$	229	"Dividir por 0,5 é um truque bom!" - Lara
Matheus e Júlia	$100 \times 1,5$	$150 - 10$	$140 \div 2$	$70 \times 1,2$	84	"Ficou bom, mas dava pra melhorar!" - Matheus

Fonte: Elaborado pelos Pesquisadores

As discussões geradas durante o jogo revelam concepções prévias comuns sobre as operações. A grande maioria acreditava que multiplicar sempre aumentava e dividir sempre diminuía. Com o jogo, muitas se surpreenderam ao ver que dividir por um número menor que 1 pode aumentar o resultado. Ao explicarem em voz alta suas escolhas, demonstraram começar a construir relações proporcionais intuitivas. Situações como "multiplicar por meio é o mesmo que dividir por dois" foram apontadas espontaneamente por algumas duplas.

Durante o jogo a professora e as pesquisadoras procuraram intervir e ajudar as crianças a refletirem sobre o ocorrido como é possível observar no diálogo gerado do jogo da dupla João e Lucas:

João e Lucas estão jogando o “Labirinto Matemático” no tabuleiro de papel utilizando cada um a calculadora do celular.

João: (fazendo a conta e franzindo a testa) Ué... multipliquei e ficou menor!

Lucas: Hã? Como assim? Multiplicar é pra aumentar, né?

João: Foi o que eu pensei! Fiz 100 vezes 0,9... e deu 90.

Lucas: (coçando a cabeça) Estranho... será que a calculadora tá com erro?

João: Não sei... tenta aí você.

Lucas: (digitando na calculadora do celular) 100 vezes 0,9... é, dá 90 mesmo.

Mas... peraí... (pensativo)

João: Tá vendo? Multipliquei e diminui!

Lucas: Ah! Já sei! É que o 0,9 é menor que 1! Então, se eu multiplico por um dá o mesmo número, mas quando a gente multiplica por ele, não é 1, é menos que um.

Professora: (se aproximando e ouvindo a conversa) Posso entrar nesse jogo aí?

Posso fazer uma pergunta pra vocês?

João e Lucas: Pode!

Professora: Se vocês tivessem 100 figurinhas e resolvessem dar todas para alguém, quantas dariam?

João: Cem, né?

Professora: E se dessem só metade?

Lucas: Aí seria 50.

Professora: E se dessem 90%?

João: Hmm... 90!

Professora: E se dessem 0,9 das figurinhas, quanto isso daria?

Lucas: Ahh! Também 90! Porque 0,9 é tipo 90%.

Professora: Isso mesmo! Então, quando multiplicaram 100 por 0,9, estavam pegando só uma parte do 100, e não tudo. Por isso o número ficou menor.

João: Agora entendi! A gente multiplicou por um pedaço, não por tudo!

Lucas: Tipo... multiplicar por menos de 1 é o mesmo que pegar um pedaço. E se for mais que 1?

João: Vamos testar com 92 vezes 1,1! Dá... (fazendo a conta) 101,2!

Lucas: Aumentou! Porque 1,1 é mais que 1. Aí sim a multiplicação faz crescer.

João: Então, 101,2 menos 1 é...

Lucas: 100,2! Voltamos pra casa inicial do labirinto!

A surpresa demonstrada por João ao afirmar “multipliquei e ficou menor!” e a desconfiança de Lucas quanto ao resultado gerado pela calculadora indicam uma concepção limitada da multiplicação, entendida apenas como operação de ampliação. Essa concepção é coerente com os achados de Schwartz e Budd (1981), que identificaram que muitos alunos consideram a multiplicação como uma operação que sempre leva a resultados maiores, especialmente quando sua experiência se restringe a números naturais. Do mesmo modo, Bell, Fischbein e Greer (1984) descrevem essa tendência como uma regra intuitiva comum: a multiplicação aumenta e a divisão diminui. Quando os alunos se deparam com números racionais entre 0 e 1, essa regra entra em conflito com a realidade, gerando o que os autores denominam de conflito cognitivo.

No episódio analisado, esse conflito é claramente visível e, justamente por isso, o momento é importante para a reflexão. A mediação da professora, ao propor situações que

envolvem contextos familiares ou já tratados (como figurinhas e porcentagens), atua como ferramenta de ressignificação conceitual, permitindo que os alunos revisitem suas ideias iniciais. A fala de Lucas — “0,9 é tipo 90%” — e a síntese feita por João — “a gente multiplicou por um pedaço, não por tudo” — indicam que os alunos foram capazes de superar a ideia intuitiva inicial e construir um entendimento mais flexível da multiplicação, em consonância com o que Greer (1992) mais tarde sistematizou como uma das categorias de interpretação da multiplicação com racionais: a multiplicação como escala.

O caso de João e Lucas exemplifica o que Lamon (2006) denomina "flexibilidade conceitual", em que os estudantes passam a entender que multiplicar por números menores que 1 pode levar a um resultado menor. Esse entendimento é fundamental para desenvolver a capacidade de Raciocínio Proporcional dos estudantes, permitindo que façam generalizações sobre diferentes contextos numéricos e superem o conflito cognitivo gerado pelas expectativas iniciais.

A discussão entre João e Lucas refletiu o caminho percorrido pela maioria das duplas durante a atividade, que conseguiram construir significados para os resultados obtidos. No entanto, nem todos os estudantes avançaram da mesma forma: a dupla Clara e Miguel, por exemplo, apresentou dificuldades para compreender por que o resultado da multiplicação por um número menor que 1 resultava em diminuição do valor inicial.

Cena: Clara e Miguel jogando o “Labirinto Matemático” com calculadora e tabuleiro de papel.

Clara: (olhando para o tabuleiro) Tá, agora é 100 menos 1... 99.

Miguel: Agora multiplica por 1,2...

Clara: Dá 118,8. Tá indo bem!

Miguel: Agora subtrai 0,8.

Clara: 118, né? Agora... 118 vezes 0,5...

(ela digita, olha o resultado e franze a testa)

Clara: Nossa, agora ficou menor... não era isso que eu queria.

Miguel: Quanto deu?

Clara: Cinquenta e nove.

Miguel: Mas como? A gente multiplicou... era pra aumentar!

Clara: Pois é... acho que alguma coisa tá errada.

Professora: (se aproximando e ouvindo a conversa) Tudo bem por aqui? Posso ajudar?

Miguel: Professora, a gente tava indo bem, mas aí multiplicou por 0,5 e... diminuiu!

Clara: A multiplicação fez o número cair! A gente queria que aumentasse.

Professora: Hmm... e vocês já viram o que acontece quando multiplicamos por números diferentes de 1? Por exemplo: o que acontece quando multiplicamos por 2?

Miguel: Aumenta! Tipo 10 vezes 2 é 20.

Professora: E se for por 1?

Clara: Fica igual.

Professora: E se for por 0,5?

Clara: (pensando) Mas multiplicar tem que aumentar...
 Miguel: Talvez a calculadora tenha feito errado?
 Professora: Vamos tentar com um número menor, mais fácil. Quanto é 10 vezes 0,5?
 Clara: (digita) Dá 5.
 Miguel: Ué, de novo menor!
 Clara: Professora, isso não tá fazendo sentido. Multiplicação devia deixar o número maior. Por que não tá aumentando?
 Professora: Boa pergunta... e se vocês pensarem que 0,5 é metade ou 50%, lembra das porcentagens? Então 10 vezes 0,5 seria o quê?
 Miguel: Eu não entendi direito as porcentagens... Mas aqui a gente não dividiu, professora, a gente multiplicou.
 Clara: É! Se fosse dividir, aí tudo bem. Mas multiplicar?
 Professora: Entendo. Mas vocês sabiam que multiplicar por um número menor que 1 pode ser parecido com pegar uma parte do número?
 Clara e Miguel: (olham um para o outro, ainda sem muita certeza)
 Miguel: Ainda acho estranho...
 Clara: Eu também. Acho que a gente devia tentar de outro jeito no jogo.

A cena envolvendo Clara e Miguel revela a presença de uma concepção intuitiva e naturalizada da multiplicação como operação exclusivamente ampliadora, ou seja, que "sempre aumenta o número". Essa concepção, bastante documentada na literatura (como em Bell, Fischbein e Greer, 1984), ainda domina o raciocínio da dupla, mesmo diante de evidências contrárias produzidas pela calculadora.

A surpresa de Clara ao perceber que “agora ficou menor” e sua conclusão imediata de que “não era isso que eu queria” indicam a frustração de uma expectativa, construída a partir de experiências anteriores com números naturais. Miguel compartilha dessa concepção ao afirmar: “A gente multiplicou... era pra aumentar!”. Essa fala sinaliza uma resistência cognitiva em aceitar que a multiplicação possa estar associada à redução do valor, especialmente quando aplicada a números racionais menores que 1.

A professora realiza uma intervenção baseada em exemplos numéricos simples e estratégias de questionamento, tentando provocar um deslocamento conceitual. Ela conduz a dupla a observar os efeitos da multiplicação por 2, por 1 e por 0,5, usando o número 10 como referência. Ainda assim, os alunos não são capazes de generalizar ou reinterpretar a operação em um novo registro de sentido.

Mesmo com a sugestão da professora de pensar o número 0,5 como metade ou 50%, Miguel afirma: “Mas aqui a gente não dividiu, professora, a gente multiplicou”. Essa fala é especialmente reveladora, pois indica uma ruptura entre os significados das operações para os alunos: dividir é reduzir, multiplicar é aumentar. A ideia de que multiplicar por frações ou decimais menores que 1 possa equivaler a pegar uma parte — ou a reduzir — ainda não fora

totalmente assimilada. Essa cisão conceitual mostra que os alunos não dominam o caráter relacional e flexível da multiplicação no campo dos números racionais.

Esse episódio nos mostra a persistência de uma "resistência cognitiva" comum, descrita por Lamon (2006), por meio da qual os alunos mantêm uma visão rígida das operações matemáticas. A autora argumenta que é necessário mais do que apenas intervenções pontuais para que os estudantes superem essas barreiras conceituais. Segundo ela, o desenvolvimento da compreensão sobre multiplicação e divisão com números racionais exige experiências múltiplas, variadas e contextualizadas, além de oportunidades contínuas de discussão e reflexão em grupo, exatamente como foi proporcionado pela roda de conversa após o jogo.

Analisando o ocorrido sob a perspectiva de Lamon (2006), consideramos que atividades como o "Labirinto Matemático" são importantes para o desenvolvimento do Raciocínio Proporcional, pois não apenas identificam concepções prévias limitadas, mas também oferecem um contexto propício para que os estudantes, com mediação adequada, construam ideias sobre relações proporcionais mais complexas.

Os episódios aqui analisados corroboram que o jogo proposto proporcionou, de fato, uma Situação Didática no sentido dado por Brousseau (1986), pois ela promoveu um engajamento dos estudantes e profícua interação com a professora e entre eles. O uso da calculadora possibilitou que a situação proposta atingisse os objetivos: se desconfiaram de erro da calculadora, evidentemente se obtivessem o resultado por meio de cálculo escrito, o questionamento que a multiplicação nem sempre aumenta (ou a divisão nem sempre diminui) poderia não acontecer – certamente diriam: “erramos nas contas”.

Após o término do jogo, foi realizada uma roda de conversa com toda a turma, com o objetivo de socializar os percursos escolhidos, as estratégias utilizadas e as surpresas encontradas durante o "Labirinto Matemático". A professora iniciou a conversa com uma pergunta aberta:

Professora: Alguém quer contar o que achou mais diferente ou difícil no jogo de hoje?

Letícia: Eu achei estranho no começo multiplicar por 0,5 e o número ficar menor, mas depois lembrei que é como fazer a metade.

Caio: A gente dividiu por 0,5 e o número dobrou! Isso foi muito doido.

Ana: Eu achei legal que a gente pode pensar na porcentagem. Tipo, 0,9 é igual a 90%.

Professora: Muito bem! Isso mostra que vocês começaram a perceber que a multiplicação pode ter diferentes efeitos, dependendo do número com que a gente trabalha. E o que mais vocês descobriram?

João: Que multiplicar por número menor que 1 é pegar só um pedaço!

Lucas: Tipo 100 vezes 0,9 é como pegar 90% de 100.

Professora: Ótimo! E teve alguém que ficou em dúvida?

Clara: Eu ainda não entendi direito... a gente multiplicou por 0,5 e o número caiu muito. Parece que não combina com a ideia de multiplicar.

Miguel: É... pra mim ainda parece que a calculadora tá errada.

Professora: É muito importante vocês falarem isso. Quando a gente aprende algo novo, nem sempre faz sentido logo de cara. Mas é por isso que a gente joga, discute e pensa junto. Alguém consegue explicar pra Clara e pro Miguel com outras palavras?

Sofia: É como se multiplicar por 0,5 fosse o mesmo que pegar só metade. Tipo, se você tem 10 chocolates e multiplica por meio você fica com 5, não com mais, seria achar a metade ou cinquenta por cento.

Guilherme: E se multiplicar por 1,5 aí sim aumenta, porque é como ter um inteiro e mais metade.

Professora: Muito bem! E o que isso nos ensina sobre multiplicação? Ela é sempre para aumentar?

Vários alunos: Não! Depende do número!

A roda de conversa evidenciou que, ao final da atividade, grande parte dos estudantes foi capaz de revisar suas ideias iniciais e construir interpretações mais sofisticadas da multiplicação envolvendo números racionais. O espaço coletivo possibilitou que alunos como Clara e Miguel ouvissem outras explicações de seus colegas, o que potencializou novas oportunidades de aprendizagem. Para a professora, esse momento se constituiu como importante estratégia avaliativa e reflexiva, na qual foi possível perceber avanços, resistências e necessidades de retomada futura de alguns conceitos.

Assim, a idoneidade cognitiva da atividade proposta pela professora, segundo o EOS, pode ser considerada bastante satisfatória, pois ela promoveu ações para que todos os alunos compreendessem a tarefa: escolher caminhos cujos cálculos indicados aumentariam o valor que tinham no início do labirinto. Além disso, todos eles conseguiram explicitar conflitos com seus conhecimentos prévios: havia multiplicações cujos produtos diminuía em vez de aumentar e divisões cujos quocientes aumentavam em vez de diminuir, embora nem todos – em verdade, poucos – conseguissem explicar as razões desses fatos.

Quanto à adequação interacional implementada, pode-se dizer que foi altamente satisfatória tendo em vista que a professora: possibilita que os alunos iniciem o jogo sem dar pistas do que poderia acontecer; estimula o diálogo e comunicação entre os alunos; não intervém antes de os alunos solicitarem; identifica conflitos cognitivos e propõe sugestões para resolvê-los; promove momentos para que os alunos assumam responsabilidade de suas conclusões; promove uma discussão conjunta com todos os alunos; observa e acompanha o processo de estudo realizado pelos alunos e faz o fechamento da atividade, institucionalizando o discutido com toda a classe.

A idoneidade mediacional da implementação da atividade também foi bastante satisfatória, tendo em vista que a professora estimulou, inclusive o uso de celulares, colocando à disposição de todos os alunos o recurso imprescindível para o desenvolvimento da referida atividade: a calculadora. Por meio dela, os alunos puderam testar suas hipóteses e escolher os caminhos que percorreriam para sair do labirinto com o maior número possível de pontos. Além disso, o número de alunos permitiu uma boa organização, de modo a haver uma excelente interação entre eles e suficiente para gerar discussões enriquecedoras. A professora, no dia da aplicação do Jogo do Labirinto, disponibilizou todo o tempo disponível do dia para atividade, o que foi muito positivo.

Considerações finais

A análise dos currículos prescritos de Matemática para a Educação Básica, sobretudo após a BNCC (Brasil, 2018), indica que as competências e habilidades relacionadas aos números racionais – em suas representações fracionária e decimal – estão organizadas de forma progressiva, do 2º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Esse percurso inicia-se com os significados de frações unitárias, como metade e terça parte, e no 5º ano já envolve diferentes significados de frações, bem como sua comparação, ordenação e relação com a forma decimal. A atividade desenvolvida com os estudantes do 5º ano insere-se nesse processo de aprendizagem e revelou-se potente para provocar a reflexão sobre concepções equivocadas bastante comuns, como a de que multiplicar sempre aumenta e dividir sempre diminui. Tais ideias, ainda muito enraizadas na experiência dos alunos com os números naturais, precisam ser sistematicamente problematizadas ao longo da Educação Básica.

O jogo Labirinto Matemático, ao explorar operações com números decimais menores que 1, gerou situações de conflito cognitivo que favoreceram a construção de novos significados. Experiências como essa são fundamentais para que os estudantes atribuam sentido às ideias envolvidas nas operações com números racionais, iniciem a desconstrução de concepções equivocadas e avancem na construção de uma compreensão relacional desse conjunto numérico.

Além disso, a atividade proposta com o jogo pode ser compreendida como uma Situação Didática no sentido proposto por Brousseau (1986, 2008), pois estabeleceu interações significativas entre professor, alunos e o saber matemático em um contexto de aprendizagem intencional e desafiador. A estrutura do jogo, ao exigir estimativas, escolhas estratégicas e análise dos efeitos das operações, mobilizou conhecimentos prévios, provocou

conflitos cognitivos e incentivou os estudantes a formularem e testarem hipóteses, em busca de soluções para alcançar o melhor resultado. Essa dinâmica evidencia o potencial do jogo como um dispositivo didático que favorece a construção de significados e a reorganização de concepções equivocadas, ao mesmo tempo em que engaja os alunos em uma aprendizagem ativa.

Por fim, verificou-se que o Enfoque Ontossemiótico possibilitou descrever as interações entre a professora e os alunos do 5º ano, relacionando-as com as aprendizagens e evidenciando a importância da mediação e do uso da calculadora durante o jogo. Considerando as facetas cognitiva, interacional e mediacional do enfoque, foi possível observar atitudes dos alunos voltadas à investigação de hipóteses, à busca de regularidades matemáticas e à superação de conflitos conceituais.

Como perspectivas futuras, recomendamos que experiências semelhantes sejam desenvolvidas em diferentes anos do Ensino Fundamental, articulando a vivência do jogo com momentos reflexivos coletivos. Além disso, sugerimos também que, após as discussões em grupo, os estudantes tenham a oportunidade de jogar novamente, aplicando os novos significados construídos e testando estratégias com maior consciência. Essa continuidade pode contribuir para o aprofundamento da compreensão sobre o sistema de operações com números racionais e para a consolidação de um raciocínio mais flexível e relacional.

Referências

BELL, A.; FISCHBEIN, E.; GREER, B. Choice of operation in verbal arithmetic problems: the effects of number size, problem structure and context. **Educational Studies in Mathematics**, v. 15, p. 129–147, 1984. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00305893> acesso em 02 mar.2025. Acesso em: 2 Abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf Acesso em: 2 Abr. 2025.

BROUSSEAU, G. Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. **Recherches em Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 7, n. 2, p. 33-116, 1986.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. Apresentação de Benedito Antônio da Silva. São Paulo: Ática. 2008.

GODINO, J. D.; CONTRERAS, A.; FONT, V. Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. **Recherches em Didactiques des Mathématiques**, v. 26, n.1, 2006. p. 39-88.

GRANDO, R. C. A. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, SP : [s.n.], 2000. Disponível em: [http://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tese_grando\(1\).pdf](http://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tese_grando(1).pdf) acesso em 02 Abr. 2025.

LAMON, S. J. **Teaching Fractions and Ratios for Understanding** – Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers. 2. ed. Mahwa: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2006.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Oficina de Experiências Matemáticas: ciclos I e II.** São Paulo: SE/CENP, 2008. Disponível em: http://educacao.assis.sp.gov.br/uploads/files/bibliografia_ps2012/experiencias_matematicas.pdf 02 Abr. 2025.

SCHWARTZ, S. E., BUDD, D. Mathematics for handicapped learners: a functional approach for adolescents. **Focus on Exceptional Children**, 13(7), 1-12. 1981. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2dcc/c89faf84d4627a4a47dd093a532f41132c41.pdf> acesso em 02 Abr. 2025.

Índice remissivo

Álgebra – 06, 16, 17, 23, 42, 43, 47, 50, 52, 53, 56, 59, 60, 61, 127, 215.

Aprendizagem Matemática – 76, 77, 78, 79, 80, 91, 92, 93, 95, 96, 101.

Currículo – 06, 08, 09, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 25, 42, 43, 44, 60, 73, 77, 89, 91, 92, 118, 120, 121, 123, 124, 126, 128, 135, 136, 139, 187, 193, 195, 196, 197, 198, 200, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 214, 215, 216, 223, 225, 237.

Educação Financeira – 09, 160, 161, 162, 163, 164, 168, 170, 172, 186.

Estatística – 06, 08, 09, 26, 27, 29, 31, 32, 39, 40, 41, 127, 192, 194, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225.

Formação de Professores – 08, 10, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 56, 59, 60, 64, 75, 77, 92, 158, 202.

Geometria – 16, 19, 23, 95, 114, 122, 123, 125, 126, 128, 133, 134, 135, 139, 158, 214, 215.

Grandezas e Medidas – 06, 16, 17, 19, 23, 126, 215.

Linguagem Matemática – 09, 12, 93, 94, 96, 98, 101, 102, 107, 108, 111, 112, 114, 115, 116, 158.

Literatura Infantil – 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 39, 40, 41.

Números – 06, 16, 17, 22, 23, 27, 48, 50, 55, 81, 88, 95, 126, 129, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 152, 157, 158, 195, 200, 215, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238.

Pedagogia – 40, 44, 63, 75, 89, 93, 139, 155, 158.

Pensamento – 06, 09, 26, 27, 33, 34, 45, 49, 50, 54, 56, 65, 77, 79, 85, 86, 91, 92, 97, 101, 118, 119, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 139, 141, 142, 144, 150, 154, 155, 156, 158, 159, 163, 172, 178, 188, 192, 193, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 227, 228.

Pensamento Algébrico – 49, 50, 54, 56, 156.

Pensamento Estatístico – 27, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224.

Pensamento Geométrico – 09, 118, 119, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135.

Pensamento Probabilístico – 188, 192, 193, 201, 202, 203.

Probabilidade – 06, 09, 95, 126, 140, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 209, 214, 215, 224, 225.

Raciocínio – 06, 24, 28, 56, 60, 78, 83, 88, 105, 112, 131, 132, 146, 148, 149, 152, 153, 156, 173, 188, 193, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 219, 220, 221, 223, 224, 226, 227, 228, 233, 234, 235, 238.

Recursos Didáticos – 06, 08, 09, 137, 137, 139, 210. 229.

Tecnologias – 06. 08, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 211, 217, 218.

Breve currículo das pessoas organizadoras e das pessoas autoras

- **Organizadoras**

Priscila Bernardo Martins



Pós-doutora no Ensino de Ciências e Matemática. Doutora no ensino de Ciências e Matemática. Mestra no ensino de Ciências e Matemática. Graduada em Pedagogia, Matemática e Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Cruzeiro do Sul. Especialista em Educação a distância e elaboração de materiais didáticos e Pedagogia Empresarial. Pesquisadora CNPQ. Professora Formadora da Pós-Graduação em Educação Financeira. Coordenadora geral do Grupo de Trabalho GT1 referente a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (área de concentração Ensino de Matemática) da Universidade Cruzeiro do Sul e dos cursos de Graduação. Atua e coordena em Projetos de Pesquisa financiados pela FAPESP, CNPQ e Itaú Social. Avaliadora ad hoc INEP/MEC (Instrumento de Avaliação Externa - Ato Autorizativo Cursos de Graduação). Atuou na avaliação do Programa Escola de Gestão da Fundação Getúlio Vargas. Atuou na produção de itens de avaliação de matemática Anos iniciais e Finais do Ensino Fundamental para 8 Redes Municipais no âmbito do Programa Redes Municipais da Parceiros da Educação. Atua como Ponto focal da Equipe Multidisciplinar da Reitoria presencial e EAD e no Comitê de Ética do Grupo Cruzeiro do Sul Educacional. Atuou pedagogicamente na Plataforma Virtual de Aprendizagem do Programa de Redes Municipais da Parceiros da Educação (formação de professores, coordenadores e diretores nos componentes curriculares

de Matemática e Língua Portuguesa). Atuou como formadora de Matemática de professores e coordenadores de 8 Redes Municipais no âmbito do Projeto "Construindo Saberes". Atuou como Formadora em Ensino de Matemática e Ciências da Natureza no nível Educação de Jovens e Adultos pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo. Leitora crítica do Currículo da Cidade (2017). Autora do Material Curricular do 8 ano de Matemática e do Material Curricular do Professor 4, 8 e 9 de Matemática da Secretaria Municipal de São Paulo. Participei de Projetos de Pesquisa financiados pela FAPESP e UNESCO.

e-mail: priscila.bmartins11@gmail.com

Gilda Lisbôa Guimarães



Professora Titular do Departamento de Ensino e Currículo da Universidade Federal de Pernambuco. Graduada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1982), Mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (1994), Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), com pós doutorado na Universidad de Burgos/Espanha (2011) e na Université Laval/Canadá (2012). Professora da Pós graduação em Educação Matemática e Tecnológica - Edumatec. Pesquisa e orienta estudos na área de Educação Estatística relacionados ao ensino e a aprendizagem de professores e alunos. É líder do Grupo de Pesquisa do CNPQ - Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental - Gref.

e-mail: gilda.guimaraes@ufpe.br

Ana Virginia de Almeida Luna



Licenciada em Matemática pela Faculdade de Tecnologia e Ciências, Pedagoga (UEFS), Mestre em Educação Especial (UEFS/ CELAEE-Cuba) Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/ UEFS). Atualmente, é coordenadora do grupo de pesquisa Núcleo de Educação Matemática de Feira de Santana (NEEMFS), da SBEM-Ba/UEFS, vice-coordenadora do GT 01 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), professora adjunta da (UEFS) e dos Programas de Pós-graduação em Educação e de Ensino da Matemática da UEFS, o PPGE e o PPGenM, e do Mestrado Profissional da UFRB, PPGE CID. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem matemática, anos iniciais, formação de professores, *Early Algebra* e educação infantil.

e-mail: avaluna@uefs.br

- **Autores**

Ana Virginia de Almeida Luna



Licenciada em Matemática pela Faculdade de Tecnologia e Ciências, Pedagoga (UEFS), Mestre em Educação Especial (UEFS/ CELAEE-Cuba) Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/ UEFS). Atualmente, é coordenadora do grupo de pesquisa Núcleo de Educação Matemática de Feira de Santana (NEEMFS), da SBEM-Ba/UEFS, vice-coordenadora do GT 01 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), professora adjunta da (UEFS) e dos Programas de Pós-graduação em Educação e de Ensino da Matemática da UEFS, o PPGE e o PPGE_{NM}, e do Mestrado Profissional da UFRB, PPGE_{CID}. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem matemática, anos iniciais, formação de professores, *Early Algebra* e educação infantil.

e-mail: avaluna@uefs.br

Angélica da Fontoura Garcia Silva



Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Estudos Pós graduados em Educação Matemática da PUC-SP, mestre em Educação pelo Programa Educação: História Política e Sociedade da PUC-SP . Fez estágio de doutoramento Sandwich em 2006, na Escola Superior de Educação de Lisboa sob a supervisão da professora Maria de Lurdes Serrazina. De 2008 a 2022 foi professora contratada pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo . Hoje é professora do Programa de Pós graduação em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias na Universidade Norte do Paraná. Desenvolve atividade de pesquisa sobre o Formação de Professores.

e-mail: angelicafontoura@gmail.com

Cristina Cavalli Bertolucci



Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Mestre em Educação pela UFRGS desenvolvendo a dissertação “*Noções de Infinito Matemático em adolescentes e adultos*” e Ph.D em Scienze Pedagogiche, dell Educazione e della Formazione pela UNIVERSITÀ DI PADOVA – Itália, desenvolvendo a tese “Lo sviluppo delle competenze di modellizzazione matematica nella scuola secondaria di secondo grado. Concezioni iniziali e processi di intervento didattico”. Realizou pós-doutorado em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande - FURG e foi professora colaboradora pelo mesmo. Trabalhou na Educação Básica no Ensino Fundamental e Ensino Médio e em cursos pré-vestibulares em Porto Alegre/RS e Bolonha – Itália. Atualmente é Professora Adjunta de Educação Matemática na Faculdade de Educação – FAGED - da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, leciona no curso de Pedagogia trabalhando com formação de professores que ensinam matemática. Desenvolve a curricularização da extensão junto à disciplinas de Educação Matemática na Licenciatura em Pedagogia. É professora permanente do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática - PPGEMAT do Instituto de Matemática e Estatística – IME - da UFRGS, pesquisa processos de ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É pesquisadora do Grupo de Estudos em Educação Matemática dos anos iniciais - GEEMAI e do Grupo de Estudos em História, Filosofia e Educação Matemática - HIFEM. Atualmente coordena projetos de Pesquisa e Extensão nos Laboratórios de Matemática de duas escolas públicas de Porto Alegre. É membro do GT01 da SBEM.

e-mail: tinabertolucci@gmail.com

Cristiane Azevedo dos Santos Pessoa



Doutora e mestra em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), professora e pesquisadora da Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) e do Departamento de Ensino e Currículo do Centro de Educação da UFPE, líder do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem da Matemática na Educação Básica (Gredam), pesquisa sobre Educação Financeira Escolar a partir de uma perspectiva crítica, analisando políticas públicas, livros didáticos, conhecimentos de estudantes de diferentes níveis, etapas e modalidades de escolarização, conhecimentos e formação de professores e intervenções pedagógicas.

e-mail: cristiane.pessoa@ufpe.br

Cristiano Alberto Muniz



Possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Matemática pela Universidade de Brasília (1982), mestrado em Educação pela Universidade de Brasília (1992) e doutorado em Sciences de l'Education - Université Paris Nord (1999). Pós-Doutor em Educação pela UnB (2015), com o projeto "As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem". Atualmente é professor ASSOCIADO APOSENTADO da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação

Matemática, aprendizagem matemática, e formação do professor de matemática. Participou como autor de políticas públicas como GESTAR, PNAIC, PNLD, Direito de Aprender e Desenvolvimento (CNE), crítico da BNCC. Hoje desenvolve jogos para aprendizagem matemática para crianças DI, inclusive foi conteudista da Série da TVE Fabulosas Coleções do seu Gonzalo e Hércules e Jiló no mundo da Matemática. Atualmente, MEMBRO DO GIEM do Dep, de Matemática-IE da UnB, desenvolve projetos socio-educacionais junto a crianças em situação de risco social na Chapada dos Veadeiros em Goiás. Integrante do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Matemática da UnB "Plataforma Interativa de Jogos Matemáticos".

e-mail: cristianoamuniz@gmail.com.

Edda Curi



Membro da comissão de assessoramento Técnico-Pedagógico em Matemática e suas tecnologias para exames e avaliações da DAEB/ INEP. Professora (desde 2007) e Coordenadora (desde 2012) do Programa de Ensino de Ciências e Professora do Programa de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, desde 2005. Atua como formadora de professores que ensinam Matemática na linha de pesquisa Elementos e Metodologia do Ensino de Matemática. É líder do Grupo de Pesquisa CCPPM registrado no Cnpq, desde 2007 que desenvolve pesquisas longitudinais e participa de ações e projetos de formação de professores que ensinam Matemática. Tem experiência na área de Educação Matemática, tanto em sua atuação profissional como na pesquisa com ênfase em Formação de Professores, Ensino e Aprendizagem de Matemática, Currículo e Avaliação. Nos últimos anos atuou como assessora para equipes técnicas da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEE) e Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME) na elaboração de Currículo de Matemática (SME) e de materiais curriculares (SME, SEE). É assessora da equipe de Matemática do INEP/MEC na elaboração e revisão de itens de avaliação para anos

iniciais do Ensino Fundamental, revisão da Matriz de Avaliação de Matemática e na análise pedagógica dos resultados do SAEB para anos iniciais. Coordenou a reformulação para atualização do Currículo de Matemática da EJA na SME. Foi leitora crítica do Currículo de Matemática do Ensino Médio da referida Secretaria em 2020. Em 2018 passou a ser consultora da UNESCO em um projeto piloto de pesquisa e formação de professores para implementação curricular em parceria com a SME, desenvolvido em 2019, no âmbito do Edital Pro. Doc. que originou vários relatórios de pesquisa. Atuou em 2018 e 2019 como assessora no Instituto Ayrton Senna na elaboração e revisão e na análise pedagógica de itens de avaliação e em 2018 na Secretaria Municipal de Teresina, Piauí para reformulação do currículo da referida cidade. A partir de junho de 2020 pertence ao CONSU- Conselho Superior Universitário como representante de coordenadores dos Programas de Pós-graduação da Universidade. Aprovada em Editais da UNESCO em 2020 para elaboração de itens de avaliação do 2o ano do Ensino Fundamental para a Secretaria de Alfabetização do MEC. Aprovada em Edital da SBEM em 2020 para realizar curso de formação de professores de anos iniciais, sócios da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. O curso foi realizado em 2021. Aprovada em Edital da SME em 2020 como assessora da Diretoria de Educação de Jovens e Adultos - DIEJA, para realização de cursos de formação de professores e elaboração de atividades para esse segmento de ensino. Os cursos foram realizados em 2021. Membro da Diretoria Nacional Executiva DNE da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

e-mail: edda.curi@gmail.com

Edite Resende Vieira



É licenciada em Matemática pela Universidade Santa Úrsula (1980), Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Federação das Faculdades Celso Lisboa (1986), Especialista em Informática Educativa pela Universidade UniCarioca (2000), Mestre em Educação pela Universidade Católica de Petrópolis (2003) e Doutora em Educação

Matemática pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Anhanguera de São Paulo (2013). Professora dos Anos Iniciais da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro de 1977 a 1984. É professora titular do Colégio Pedro II (CPII). Professora dos Anos Iniciais do CPII de 1984 a 2020. Atualmente, é docente do curso de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica (CPII). Tem experiência na área de Educação, tendo participado de projetos de formação de professores nos Ensinos Fundamental e Médio. No Ensino Superior, atuou principalmente em disciplinas envolvendo os seguintes temas: Trigonometria, Formação de Professores, Práticas Pedagógicas, Tecnologias Digitais na Educação, Tendências Metodológicas em Educação Matemática, Didática Geral e Didática da Matemática na Educação Básica. No Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, ministra as disciplinas Metodologia no Ensino de Matemática e Tecnologias Digitais Integradas ao Contexto da Educação Básica. Foi docente do Curso de Especialização em Educação Matemática, no Colégio Pedro II, ministrando as disciplinas Tecnologia da Informação e Comunicação em Educação Matemática, Didática Geral e Metodologia da Pesquisa. É pesquisadora do Projeto Fundão-IM/UFRJ desde 2008 e coordenadora do Grupo Matemática nos Anos Iniciais do Projeto Fundão - Instituto de Matemática/UFRJ. Membro do GT1 - Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. Possui vasta experiência em elaboração, avaliação e correção de itens para o segmento dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

e-mail: edite.resende@gmail.com

Gilda Lisbôa Guimarães



Professora Titular do Departamento de Ensino e Currículo da Universidade Federal de Pernambuco. Graduada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1982), Mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (1994),

Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), com pós doutorado na Universidad de Burgos/Espanha (2011) e na Université Laval/Canadá (2012). Professora da Pós graduação em Educação Matemática e Tecnológica - Edumatec. Pesquisa e orienta estudos na área de Educação Estatística relacionados ao ensino e a aprendizagem de professores e alunos. É líder do Grupo de Pesquisa do CNPQ - Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental - Gref.

e-mail: gilda.guimaraes@ufpe.br

Glauciane da Silva Vieira



Mestra pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica-EDUMATEC/UFPE, na linha de pesquisa Processos de Ensino Aprendizagem em Educação Matemática e Tecnológica, com ênfase na Educação Financeira Escolar Crítica. Pedagoga e Especialista em Educação e Gestão da Cultura Organizacional pela Universidade Federal de Pernambuco. Integrante do GREDAM - Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica, coordenado pela professora doutora Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa. Possui experiência na área de educação, sobretudo na Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental e Coordenação Pedagógica.

e-mail: vieira.0318@gmail.com

Grace Zaggia Utimura



Doutorado, Mestrado e Pós-doutoramento pela Universidade Cruzeiro do Sul, sendo Doutorado Sanduíche no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Especialista em Docência do Ensino Superior e em Educação para a Diversidade e Cidadania. Licenciada em Matemática e Pedagogia, professora titular de Matemática pela SME de São Paulo, professora na Pós-Graduação a nível de Mestrado Acadêmico e na Graduação. Estudante de Educação Inclusiva e Especial. Integrante do grupo de Pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas dos Professores que Ensinam Matemática (CCPPM) e do GT1 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Coordena o Grupo de Estudo de Matemática do Ensino Fundamental (GEMEF). Desenvolve pesquisas e escritas científicas sobre Formação de Professores, Conhecimento Profissional Docente, Ensino e Aprendizagem de Matemática e contribui na elaboração de materiais didáticos.

e-mail: mnutimura@gmail.com

Izabela Cristina Bezerra da Silva



Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEDUMATEC - UFPE). Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (2022). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco (2018). Integrante do Grupo de Pesquisa do CNPq - Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental - GREF. Participou do Programa de Bolsas de Iniciação a Docência - PIBID, realizando intervenções didáticas para o ensino de Matemática. Tem experiência docente em turmas de Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental e com Educação Especial na perspectiva Inclusiva. Pesquisa na área de Educação Matemática com ênfase nos processos de ensino e aprendizagem de Estatística na Formação de Professores, na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Literatura Infantil e Histórias em Quadrinhos na sala de aula. Atualmente é professora efetiva na Prefeitura do Recife, lecionando em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

e-mail: izabelacristinabs@gmail.com

Izabella Carvalho Saback da Costa



Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação -PPGE (UEFS). Pedagoga, Psicopedagoga - Visconde de Cairu - Ba, membro do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana - NEEMFS, SBEM-Ba/UEFS. Coordenadora do GEEM - Grupo de Estudos de Educação moral de Feira de Santana - NEPPU - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Pedagogia Universitária /UEFS. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Moral UNESP/UNICAMP. Orientadora Educacional da Escola da Infância Primeiros Passos, FSA. Psicopedagoga Clínica na JEITO DE SER Espaço de Desenvolvimento Infância Juvenil - FSA; Professora da Disciplina Educação Socioemocional no Colégio Nobre - FSA. Idealizadora do Projeto Independente Casa da Árvore.

e-mail: bellaeducacaocontato@gmail.com

Karin Ritter Jelinek



Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2000), com Pós-Doutorado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique (2015), Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2013) e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2005). Professora Associada na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, no Campus de Santo Antônio da Patrulha, onde atua no curso de Licenciatura e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. É membro do Comitê Assessor da área de Educação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul - FAPERGS (2025-2026), integrante do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) desde 2018 e colaborou com o Programa Nacional do Livro Didático de Matemática, tanto como avaliadora (2018-2020) quanto como Coordenadora Adjunta para os anos iniciais do Ensino Fundamental (2022-2023). Desde 2027, atua como tutora do grupo PET Conexões de Saberes FURG-SAP. Participa ativamente do GT01 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), voltado ao ensino de Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais, além de integrar o grupo de pesquisa GEEMAI - Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais da UFPEL. Suas pesquisas abrangem temas como altas habilidades, desenvolvimento de potenciais em Matemática, experimentação matemática e os processos autorais de aprendizagem matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

e-mail: karinjelinek@furg.br.

Kelly Cristina Coutinho



Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL. Mestra em Ensino de Ciências pela UNICSUL (2024), tendo como foco da pesquisa língua materna e linguagem matemática. Cursando Especialização em Direitos Humanos para Educação pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Especialista em Educação a distância pela UNICSUL (2016), Bacharela em Serviço Social pela Universidade Cidade de São Paulo - UNICID (2022). Graduada em Artes Visuais pela UNICID (2018), Pedagoga com Licenciatura plena para Educação Infantil, Ensino fundamental I, Coordenação pedagógica, Direção escolar e Supervisão formada pela Universidade Nove de Julho - UNINOVE (2011) e Licenciada em Letras Português/Inglês pela UNICSUL (2006). Atualmente, exerço a função de professora no Campus Virtual do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul, onde atuei de maio de 2014 a fevereiro de 2023 como tutora EaD. Atuo também como professora efetiva da Rede Estadual de Ensino de São Paulo. Possuo experiência na área de Língua Portuguesa nos Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, atuando como docente desde 2008. Realizo, ainda, trabalhos de revisão ortográfica de diversos tipos de textos, como livros, TCCs, dissertações e teses. Possuo, também, experiência de 17 anos na área administrativa, de sistemas da qualidade e auditoria de sistemas. Membro do grupo de pesquisa CCPPM - Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Integrante do Grupo de Pesquisa Contribuições da Pesquisa para o processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática no 5 ano do Ensino Fundamental da Rede Estadual de São Paulo, registrado no CNPQ pelo processo 407574/2023-9.

e-mail: kellycoutinho@prof.educacao.sp.gov.br

Loise Tarouquela Medeiros



Doutora em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (2024). Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (2001) e mestre em Engenharia Mecânica pelo Instituto Militar de Engenharia (2004). É membro do Grupo de Pesquisa GT01 – Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, e do grupo de pesquisa "Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática" (CCPPM), da Universidade Cruzeiro do Sul. Atuou como coordenadora de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (2020–2021) e, desde 2016, é docente da instituição. Sua experiência na área de Educação concentra-se em temas como educação matemática, currículo, educação estatística, saberes docentes, formação continuada e atividades lúdicas.

e-mail: loise.medeiros@ifrj.edu.br

Lourdes Pereira da Silva Navarro



Mestre em Educação Matemática pela Unicsul, atuando como Professora Especialista em Currículo na Diretoria de Ensino SUL 2, desde 2023. Como professora Licenciada em

Matemática e Física atuou, na rede estadual de São Paulo desde 2014. Na regência, além de servidora pública, lecionou na ETEC Irmã Santa Agostina em 2015 e 2016. Em 2017, passou a fazer parte da equipe para formação de professores na SUL 2 com a função de Professora Coordenadora do Núcleo Pedagógico, permanecendo por dois anos, em seguida, durante três anos atuou na formação da EFAPE, Escola de Formação dos Profissionais da Educação, no CEFOP, centro de formação de professores do Estado de São Paulo

e-mail: lourdessnavarro@gmail.com

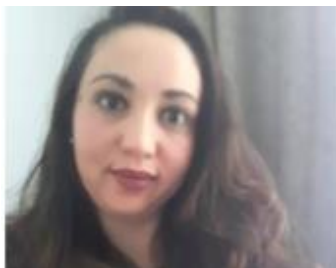
Maria Betania Sabino Fernandes



Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba (1988), mestrado em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (2007) e doutorado em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (2014). Atualmente é professora associada da Universidade Federal de Campina Grande e colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, atuando na linha de pesquisa Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em ensino e aprendizagem em Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, contextualização, Letramento Estatístico, Educação Matemática Crítica, metodologias ativas e pensamento algébrico. É atualmente vice-coordenadora do GPEMAIS - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos Anos Iniciais.

e-mail: maria.sabino@professor.ufcg.edu.br.

Michele Ferreira da Silva



Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Mestra em Ensino de Ciências. Professora da Rede Municipal de São Paulo. Licenciatura Plena em Pedagogia. Especialista em Psicopedagogia. Especialista em Psicomotricidade e graduada em História. Integrante do Grupo de Pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas dos Professores que Ensinam Matemática (CCPPM) e do GT1 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Integrante do Grupo de Estudo de Matemática do Ensino Fundamental (GEMEF).

e-mail: silvafmichele@gmail.com

Priscila Bernardo Martins



Pesquisadora CNPQ. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul e dos cursos de Graduação. Coordenadora geral do Grupo de Trabalho GT1 referente a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Atua em Projetos de Pesquisa financiados pela FAPESP, CNPQ e Itaú Social. Atua na avaliação do Programa Escola de Gestão da Fundação Getúlio Vargas. Atuou na produção de itens de avaliação de matemática Anos iniciais e Finais do Ensino Fundamental para 8 Redes Municipais no âmbito do Programa Redes Municipais da Parceiros da Educação. Atua como Ponto focal da Equipe Multidisciplinar da Reitoria presencial e EAD do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul. Atuou pedagogicamente na Plataforma Virtual de Aprendizagem do Programa de Redes Municipais

da Parceiros da Educação (formação de professores, coordenadores e diretores nos componentes curriculares de Matemática e Língua Portuguesa). Avaliadora ad hoc INEP/MEC (Instrumento de Avaliação Externa - Ato Autorizativo Cursos de Graduação). Atuou como formadora de Matemática de professores e coordenadores das Redes Municipais: São Roque, Santo André, Mogi Mirim, Ribeirão preto, Pinhal, Roseira, Vargem Grande Paulista pela Parceiros da Educação no âmbito do Projeto "Construindo Saberes". Atuou como Formadora em Ensino de Matemática e Ciências da Natureza no nível Educação de Jovens e Adultos pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo. Pós-doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. Doutora no ensino de Ciências e Matemática. Mestra no ensino de Ciências e Matemática. Graduada em Pedagogia, Matemática e Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Cruzeiro do Sul. Especialista em Educação a distância e elaboração de materiais didáticos e Pedagogia Empresarial. Foi orientadora de trabalhos de conclusão de curso da Universidade Cruzeiro do Sul e atua como tutora do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul. Leitora crítica do Currículo da Cidade (2017). Autora do Material Curricular do 8 ano de Matemática e do Material Curricular do Professor 4, 8 e 9 de Matemática da Secretaria Municipal de São Paulo. Participei de Projetos de Pesquisa financiados pela FAPESP e UNESCO.

e-mail: priscila.bmartins11@gmail.com

Ruy César Pietrapaolo



Licenciado em Matemática e Pedagogia. Possui mestrado em Educação (Currículo) e doutorado em Educação Matemática pela PUC/SP. Prêmio CAPES de Teses em 2006 de melhor tese de 2005 da área de Ensino. Recebeu o título de Cavaleiro da Ordem Nacional do Mérito Educativo, Ministério da Educação do Brasil (2018). Orienta doutorado e é docente do corpo permanente e coordenador do programa de Pós-graduação em Educação Matemática, stricto sensu, da Universidade Anhanguera de São Paulo e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. Desenvolve pesquisas sobre currículos de Matemática na Educação Básica. Faz também pesquisas sobre a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática, sobre o ensino de Probabilidade e Estatística e sobre História da Educação Matemática. Organizou e coordenou cursos em Programas de Formação de Professores na rede pública de São Paulo. Foi Professor assistente do Departamento de Matemática da PUC/SP. Coordenou projeto financiado pela Capes relativo ao Programa Observatório da Educação (dois projetos). Presta assessoria a Fundações para elaboração de Matrizes de Referências e análise de resultados de Avaliações Externas. Participou como elaborador dos PCN para o Ensino Fundamental. Participou como elaborador da Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo de 1987/1988 e da Proposta em 2010. Membro da equipe de elaboração da Base Nacional Comum Curricular da área Matemática (BNCC) 1 e 2 versões (preliminares) e redator da 3 versão do ensino Fundamental e da BNCC do Ensino Médio.

e-mail: rpietropaolo@gmail.com

Simone de Miranda Oliveira França



Pesquisadora de Pós-Doutorado em Educação, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ). Doutora em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ). Mestre em Educação e Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora do Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro / PUC-RIO e Professora Colaboradora do Instituto Superior de Educação Pró-Saber. Membro do Grupo de Pesquisa Tri Vértice: Didática, Formação de Professores e Educação Matemática (FFP/UERJ), e do Grupo EscolasRio / Rj. Associada à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e membro do GT 1 - Educação Infantil e Anos Iniciais. Associada à Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação (ANPEd) e membro do GT 4 - Didática. Possui experiência na área da Educação Básica e do Ensino Superior, com ênfase em Educação Matemática, Formação de Professores, Didática e Coordenação Pedagógica.

e-mail: simone_oliveira@puc-rio.br

Simone Oliveira dos Santos



Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Graduada em Pedagogia e em Letras-Português- Inglês. Especialista em Educação e Neurociências. Professora de Educação Infantil e Ensino Fundamental 1 da Secretaria Municipal da Cidade de São Paulo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Participou de Projeto de Pesquisa financiado pela FAPESP. Foi professora efetiva dos Anos Iniciais da Secretaria Estadual de São Paulo. Estudante pesquisadora no grupo de pesquisa CCPPM - Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam Matemática, da Universidade Cruzeiro do Sul. Participante do Grupo de Trabalho GT1 referente a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da SBEM. Participante do Grupo PSIEM-GEPEMAI- Psicologia da Educação Matemática e Formação de Professores, da UNICAMP. Participante (formadora) do Projeto de Pesquisa intitulado Contribuições da Pesquisa para o processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática no 5 ano do Ensino Fundamental: um projeto piloto envolvendo duas diretorias de ensino da Rede Estadual de São Paulo, registrado no CNPQ pelo processo 407574/2023-9. Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática.

e-mail: simonelookads@gmail.com

Sueli Fanizzi



Pós-doutora, Doutora e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, na Área de Concentração Educação Científica, Matemática e Tecnológica. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação, na Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Educação Matemática, e do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá), atuando como docente nos componentes disciplinares de Metodologia de Matemática e Estágio Supervisionado. Foi professora contratada pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, em 2016 e 2017. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática dos Anos Iniciais (GRUPEMAI). Coordenadora de Projetos de Pesquisa e de Extensão, de abrangência local e nacional, voltados à formação de professores

que ensinam Matemática e à aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Autora da Coleção Porta Aberta para o Mundo - Ciências, da Editora FTD Educação.

e-mail: suelifanizzi@gmail.com

Suzete de Souza Borelli



Possui graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1982), graduação em Pedagogia pela Universidade do Grande ABC (1998), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2011) e doutorado em ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2019). Atuou como professora de matemática na Rede Municipal e Estadual de São Paulo. Foi Diretora de divisão do Ensino Fundamental e coordenadora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de São Paulo. Coordenou o Projeto de Recuperação e Aprofundamento da Rede Estadual de São Paulo entre 2021 -2022. Atua como formadora de professores e gestores pela Parceiros da Educação no Programa Minha Escola é Nota 10 da Rede Estadual de São Paulo (2023). Assessorou a elaboração do Currículo da Cidade na área de Matemática do Ensino Fundamental (2017) e do Currículo da Cidade da Educação de Jovens e Adultos - Matemática (2018) na Rede Municipal de São Paulo. Elaborou e assessorou a elaboração de materiais curriculares da Rede Municipal de São Paulo (2018). Pesquisadora do CNPQ (2023-2025), Pesquisadora FAPES (2024-2025). Assessora da Prefeitura de Porto Alegre para a elaboração de currículo para Ensino Fundamental e Educação Infantil pela UNESCO. Assessora de matemática da Escola de Ensino Fundamental Tarsila do Amaral. Atua na formação de professores com os seguintes temas: ensino e aprendizagem de Matemática, currículo, educação de jovens e adultos.

e-mail: suzeteborelli@gmail.com

Vanessa Santos Alves



Pedagoga formada pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e mestre do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Especialista em Educação e Interdisciplinaridade pela UFRB/CFP, é membro do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana (NEEMFS) e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática da Bahia (SBEM-Ba/UEFS). Atualmente, atua na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

e-mail: vanessa.santos@ufrb.edu.br

