UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CRYSLÃNE DE ARAUJO LIMA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS ATRAVÉS DE TEMAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Maceió - AL
2025

CRYSLÃNE DE ARAUJO LIMA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS ATRAVÉS DE TEMAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra Claudia de Oliveira Lozada

Maceió - AL
2025

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

L732r Lima, Cryslãne de Araujo.
Resolução de problemas : uma sequência didática para o ensino de números decimais através de temas de educação financeira / Cryslãne de Araujo Lima. - 2025.
237 f. : il.

Orientadora: Claudia de Oliveira Lozada.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 211-215.
Apêndices: f. 216-237.

1. Sequências (Matemática). 2. Números decimais. 3. Educação financeira. 4. Polya, Método de. 5. Resolução de problemas. I. Título.

CDU: 517.52

FOLHA DE APROVAÇÃO

CRYSLÃNE DE ARAUJO LIMA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS ATRAVÉS DE TEMAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br CLAUDIA DE OLIVEIRA LOZADA
Data: 30/05/2025 19:53:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa Dra Claudia de Oliveira Lozada – IM/UFAL

Documento assinado digitalmente
gov.br CASSIO CRISTIANO GIORDANO
Data: 02/06/2025 14:07:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof Dr Cassio Cristiano Giordano – SEDUC/SP e FURG

Documento assinado digitalmente
gov.br ARISTON DA SILVA MELO JUNIOR
Data: 04/06/2025 17:25:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof Dr Ariston da Silva Melo Junior – FATEC/SP e FMU

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, Calebe de Araújo Pais, minha razão de lutar e seguir em frente todos os dias. Ao longo de minha trajetória na Universidade muitos desafios foram enfrentados, cercados sempre de esforço. Sem esforço não haverá conquistas. Esforço é um sinônimo de resiliência, superação e persistência. Que este esforço sirva de exemplo e que meu filho saiba que tudo o que eu faço carrega um pedaço do amor que sinto por ele!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me sustentar com fé e perseverança ao longo dessa jornada acadêmica.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional, amor e incentivo constante em cada etapa dessa caminhada.

Ao meu filho, Calebe, que mesmo sem saber, me deu forças nos dias mais difíceis e me inspirou a não desistir.

Aos meus colegas de curso, por tornarem essa jornada mais leve, colaborativa e cheia de aprendizados compartilhados, como as experiências com formação de professores no Grupo MATEDTEC (Grupo de Pesquisa em Matemática, Educação e Tecnologia) com meus colegas Sidney, Marcos, Jaqueline, Janaíne e Bruna e a pesquisa de Iniciação Científica que desenvolvi com Janaíne e Bruna, ainda num período tão difícil para a humanidade que foi a pandemia. Foi muito gratificante ter realizado esses trabalhos e compartilhado o conhecimento por meio dos artigos que publicamos ao longo desse tempo e que auxiliará a outros pesquisadores. À minha amiga Maria Catarina, outro laço de amizade que a graduação me presenteou.

À minha professora orientadora, Profa Dra Claudia de Lozada, por toda dedicação, paciência e incentivo desde o início. Sou profundamente grata pelas oportunidades de aprendizado, pelas experiências práticas e pelos ensinamentos que contribuíram imensamente para minha formação como professora de Matemática.

Aos professores do Instituto de Matemática por compartilharem seus conhecimentos e ajudarem em minha formação profissional.

À banca examinadora, os professores doutores Cassio Cristiano Giordano e Ariston da Silva Melo Junior pelas contribuições dadas ao trabalho de pesquisa.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização de mais essa etapa em minha vida.

EPÍGRAFE

Para despertá-los, **os problemas devem ser divertidos**; **os problemas devem ser desafiadores**. **(...) Se você pensa em um problema, se você produz um resultado, então você é produtivo. Se ao trabalhar você encontra um método com o qual pode resolver também outros problemas**, **então você é criativo**. **(POLYA, 2011, Tradução Nossa[1])**

[1] Trechos da entrevista de Polya concedida à Jeremy Kilpatrick em 2011 e publicada no periódico The Mathematics Educator

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma pesquisa de natureza qualitativa baseada em um estudo de caso cujo objetivo foi analisar as contribuições de uma sequência didática contextualizada a partir de temas de Educação Financeira para auxiliar na aprendizagem de operações com números decimais no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da resolução de problemas. A pesquisa foi realizada com uma turma de alunos do 6º ano de uma escola particular do município de Maceió (Alagoas). Para tanto, a coleta de dados considerou o levantamento dos conhecimentos dos alunos por meio de um questionário investigativo e uma avaliação diagnóstica na qual ficou constatado dificuldades dos anos em relação às quatro operações envolvendo números decimais. A partir desse levantamento, foi estabelecida uma estratégia de recompor a aprendizagem desse conteúdo que é oriundo dos anos iniciais, considerando que esse grupo de alunos cursou esta etapa escolar durante o período da pandemia do Covid 19. Assim, foram preparadas aulas para revisar o conteúdo, sendo em seguida aplicada uma sequência didática composta por problemas contextualizados com temas de Educação Financeira e um jogo de trilha que também enfatizava a problematização. Os resultados demonstraram uma melhora significativa na compreensão de operações como adição e subtração de decimais, mas ainda foram identificadas dificuldades em relação à multiplicação e divisão de números decimais, decorrentes de defasagem na compreensão do valor posicional e do significado dessas operações que vão além de procedimentos mecânicos e que os alunos puderam verificar com a manipulação de material concreto. Por outro lado, os problemas com os temas de Educação Financeira fizeram com que os alunos atribuíssem significado aos números decimais, percebendo suas aplicações no cotidiano. Por fim, consideramos satisfatória a experiência com a sequência didática por ser uma ferramenta pedagógica que permite um ensino personalizado e de acordo com o perfil dos alunos, possibilitando abordar situações contextualizadas que promovem o desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao conteúdo de números decimais no sexto ano do Ensino Fundamental.

Palavras-Chave: Sequência Didática. Números Decimais. Educação Financeira. Método de Polya. Resolução de Problemas.

ABSTRACT

In this work, we present a qualitative research study based on a case study. Its objective was to analyze the contributions of a didactic sequence, contextualized with themes from Financial Education, to aid in the learning of operations with decimal numbers in the 6th year of Elementary School through problem-solving. The research was conducted with a group of 6th-grade students from a private school in the municipality of Maceió (Alagoas), Brazil. For data collection, we considered assessing the students' knowledge through an investigative questionnaire and a diagnostic evaluation, which revealed difficulties in relation to the four operations involving decimal numbers. Based on this assessment, a strategy was established to recompose the learning of this content, which originates from the early years of schooling, considering that this group of students attended this school stage during the Covid-19 pandemic.Thus, lessons were prepared to review the content, followed by the application of a didactic sequence composed of problems contextualized with Financial Education themes and a board game that also emphasized problem-solving. The results demonstrated a significant improvement in the understanding of operations such as addition and subtraction of decimals. However, difficulties were still identified regarding the multiplication and division of decimal numbers, stemming from a gap in understanding place value and the meaning of these operations beyond mechanical procedures, which the students were able to verify through the manipulation of concrete materials. On the other hand, the problems with Financial Education themes allowed the students to attribute meaning to decimal numbers, perceiving their applications in everyday life. Finally, we consider the experience with the didactic sequence satisfactory, as it is a pedagogical tool that allows for personalized teaching in accordance with the students' profile, making it possible to address contextualized situations that promote the development of skills and competencies related to the content of decimal numbers in the sixth year of Elementary School.

Keywords: Didactic sequence. Decimal Numbers. Financial Education. Polya's Method. Problem-Solving.

RESUMEN

En este trabajo presentamos una investigación de naturaleza cualitativa basada en un estudio de caso cuyo objetivo fue analizar las contribuciones de una secuencia didáctica contextualizada a partir de temas de Educación Financiera para auxiliar en el aprendizaje de operaciones con números decimales en el 6º año de la Educación Primaria a partir de la resolución de problemas. La investigación se realizó con un grupo de alumnos de 6º año de una escuela privada del municipio de Maceió (Alagoas), Brasil. Para ello, la recolección de datos consideró el levantamiento de los conocimientos de los alumnos por medio de un cuestionario investigativo y una evaluación diagnóstica en la cual se constataron dificultades de los alumnos en relación con las cuatro operaciones que involucran números decimales. A partir de este levantamiento, se estableció una estrategia para recomponer el aprendizaje de este contenido, que proviene de los años iniciales, considerando que este grupo de alumnos cursó esta etapa escolar durante el período de la pandemia de Covid-19. Así, se prepararon clases para revisar el contenido, siendo aplicada a continuación una secuencia didáctica compuesta por problemas contextualizados con temas de Educación Financiera y un juego de tablero que también enfatizaba la problematización. Los resultados demostraron una mejora significativa en la comprensión de operaciones como la suma y resta de decimales. Sin embargo, aún se identificaron dificultades en relación con la multiplicación y división de números decimales, derivadas de una deficiencia en la comprensión del valor posicional y del significado de estas operaciones que van más allá de procedimientos mecánicos, y que los alumnos pudieron verificar con la manipulación de material concreto. Por otro lado, los problemas con los temas de Educación Financiera hicieron que los alumnos atribuyeran significado a los números decimales, percibiendo sus aplicaciones en la vida cotidiana. Finalmente, consideramos satisfactoria la experiencia con la secuencia didáctica por ser una herramienta pedagógica que permite una enseñanza personalizada y de acuerdo con el perfil de los alumnos, posibilitando abordar situaciones contextualizadas que promueven el desarrollo de habilidades y competencias relativas al contenido de números decimales en el sexto año de la Educación Primaria.

Palabras clave: Secuencia didáctica. Números Decimales. Educación Financiera. Método de Polya. Resolución de Problemas.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O ensino dos números decimais representa um dos grandes desafios da Educação Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Muitos alunos enfrentam dificuldades conceituais significativas ao lidar com esse conteúdo, frequentemente confundindo o sistema decimal com o sistema de números inteiros. Essas dificuldades são acentuadas quando o ensino ocorre de forma descontextualizada, priorizando apenas regras operatórias e procedimentos mecânicos, sem explorar os significados e usos reais dos decimais.

Para enfrentar esses obstáculos, é essencial adotar abordagens didáticas que estimulem a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Uma dessas abordagens é a metodologia de resolução de problemas proposta por George Polya (2006), que propõe quatro etapas fundamentais: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e verificação da solução. Ao aplicar essa estrutura no ensino de números decimais, os professores podem transformar situações desafiadoras em oportunidades para desenvolver o raciocínio lógico, a autonomia e a criatividade dos alunos.

No contexto educacional contemporâneo, especialmente no ensino de Matemática, a simples repetição de procedimentos e a memorização de fórmulas vêm sendo superadas por abordagens que priorizam a resolução de problemas como ponto de partida para a aprendizagem. Essa perspectiva reconhece que o conhecimento matemático adquire maior significado quando os estudantes são confrontados com situações desafiadoras, que os instigam a buscar estratégias de solução, mobilizando saberes e competências previamente adquiridos.

A valorização da resolução de problemas está associada à convicção de que essa prática não apenas amplia o domínio de conceitos e procedimentos matemáticos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes, como a capacidade de interpretar, analisar, tomar decisões e validar soluções. Assim, o aluno não apenas aprende conteúdos específicos, mas também desenvolve uma visão mais ampla da Matemática como um instrumento para compreender e intervir no mundo.

A própria trajetória histórica da Matemática evidencia que ela foi construída como resposta a questões originadas de diferentes contextos: desde demandas práticas, como medições e cálculos comerciais, até investigações científicas e questões internas da própria disciplina. Esse percurso reforça a ideia de que o aprendizado matemático deve se inspirar nessa dinâmica, onde os problemas são motores do desenvolvimento conceitual.

Ao assumir a resolução de problemas como eixo estruturante do processo de ensino e aprendizagem, alguns princípios tornam-se fundamentais. O primeiro deles é que o problema deve ser o ponto de partida da atividade matemática (BRASIL, 1998), e não o mero pretexto para aplicar conteúdos previamente ensinados. Resolver um problema implica que o estudante precisa compreender a situação apresentada, interpretá-la e desenvolver estratégias para encontrar uma solução, em um processo que envolve tentativa, erro, revisão e generalização.

Outro aspecto relevante é que a construção de conceitos se dá de forma gradual e inter-relacionada. O aluno não aprende um conceito isolado para resolver um único problema, mas vai constituindo um campo conceitual, que se articula com diferentes situações-problema, num movimento semelhante ao que ocorreu historicamente com a própria Matemática.

Dessa forma, a resolução de problemas não deve ser vista como uma atividade complementar ou meramente ilustrativa, mas como um componente essencial da aprendizagem matemática. É nesse contexto que os estudantes aprendem a lidar com a complexidade, a elaborar hipóteses, a testar procedimentos e a validar resultados, desenvolvendo, assim, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e competências fundamentais para a vida. Ponte (2012) ressalta que nem toda tarefa é um verdadeiro problema: para sê-lo, precisa representar um desafio real para o estudante, de modo que a solução não seja imediatamente evidente, mas construída por meio de reflexão e tentativa. Além disso, uma mesma situação pode ser um problema para um aluno e apenas um exercício para outro, dependendo do conhecimento prévio que cada um possui. Para o autor, em particular, a resolução de problemas é destacada como uma atividade essencial no processo educativo, uma vez que envolve a formulação de estratégias, a experimentação de hipóteses, a validação de procedimentos e a comparação de soluções com colegas. Resolver problemas implica muito mais do que aplicar fórmulas conhecidas; trata-se de um processo ativo de interpretação e elaboração, que permite ao aluno construir novos conhecimentos, desenvolver autonomia intelectual e fortalecer a sua capacidade de pensar criticamente.

Nesse contexto, a Educação Financeira surge como um campo fértil para a contextualização significativa do conteúdo. Ao utilizar situações do cotidiano, como o uso de dinheiro, o cálculo de troco, a análise de preços, descontos e taxas de juros, o ensino dos números decimais ganha relevância prática. Por exemplo, ao propor que os alunos comparem preços de produtos em diferentes lojas ou calculem o valor de uma compra parcelada com juros, o professor insere o conteúdo em uma situação autêntica, que pode ser explorada a partir dos passos metodológicos de Polya.

Na fase da compreensão do problema, os alunos são estimulados a interpretar o enunciado, identificar os dados e o que está sendo solicitado. Em seguida, na elaboração do plano, discutem possíveis estratégias de resolução, como operações com números decimais, conversões de valores ou comparações entre quantidades. Na execução, aplicam o plano traçado, utilizando cálculos e estimativas. Por fim, na verificação, avaliam se a resposta obtida faz sentido dentro do contexto apresentado. Nesse sentido, Van de Walle (2009, p. 57) coloca:

> Os estudantes devem resolver problemas não para aplicar Matemática, mas para aprender nova matemática. Quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se encontram nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutida na tarefa.

Esse processo de resolução de problemas não apenas fortalece a aprendizagem matemática, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

A Educação Financeira, quando articulada ao ensino de Matemática, oferece uma oportunidade para que os alunos reflitam sobre seus hábitos de consumo, compreendam a importância do planejamento e tomem decisões mais informadas sobre o uso do dinheiro — habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Segundo Nacarato (2005), o ensino da Matemática se torna mais significativo quando está vinculado às experiências reais dos estudantes, pois promove o desenvolvimento da capacidade de analisar, argumentar e resolver problemas. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância de práticas pedagógicas que valorizem a interdisciplinaridade e o protagonismo do aluno na construção do conhecimento.

Apesar dos benefícios dessa abordagem, muitos professores ainda enfrentam desafios para implementá-la. A escassez de recursos didáticos que integrem Matemática e Educação Financeira, a falta de formação continuada voltada para metodologias ativas e a cultura escolar voltada para resultados imediatos contribuem para a manutenção de práticas tradicionais. Superar esses entraves exige uma mudança de perspectiva: é necessário enxergar o erro como parte do processo de aprendizagem e incentivar o pensamento investigativo em sala de aula.

Assim, o ensino de números decimais deve ser entendido como mais do que um conteúdo curricular — ele é uma ferramenta para o desenvolvimento de competência matemática utilizadas no cotidiano em diversas situações. No entanto, o seu ensino e aprendizagem são desafiadores. A falta de compreensão do sistema posicional decimal foi identificada como a principal causa dessas dificuldades, como relata Pérez (1997), que destaca a dificuldade dos estudantes em comparar corretamente números decimais, muitas vezes acreditando que o número com mais algarismos após a vírgula é sempre o maior. Esse desconhecimento compromete não apenas a comparação, mas também a realização das operações, uma vez que os alunos não entendem o papel do valor posicional, fundamental nesse sistema numérico.

Além disso, as pesquisas indicam que a abordagem pedagógica tradicional, centrada na memorização de regras e procedimentos, reforça tais dificuldades. De acordo com Pérez (1997), o ensino das operações deve ser estruturado a partir de atividades que permitam aos alunos perceber as regras, antes de explicitá-las formalmente, evitando, assim, uma aprendizagem mecanizada.

Esteves (2009) acrescenta que muitos professores utilizam as propriedades das operações com números naturais para ensinar operações com números decimais, demonstrando um conhecimento limitado às técnicas algorítmicas, sem domínio conceitual que lhes permita justificar tais procedimentos. Esse reducionismo metodológico acaba por reproduzir práticas inadequadas que impactam negativamente a aprendizagem dos alunos.

As análises de Pérez (1997) e Esteves (2009) convergem para apontar os principais erros cometidos pelos estudantes em relação aos números decimais: desconhecimento do sistema posicional decimal; incapacidade de representar e compreender conceitualmente os números decimais; dificuldades na leitura e na escrita correta desses números, especialmente no posicionamento da vírgula; e dificuldades operacionais decorrentes da simples reprodução de regras memorizadas, frequentemente errôneas.

Um aspecto recorrente é a tendência dos alunos a comparar e operar com os números decimais como se fossem números naturais separados por uma vírgula. Este fenômeno, segundo Brousseau (1981), ocorre devido a obstáculos didáticos e histórico-epistemológicos. O obstáculo didático refere-se às práticas de ensino que tratam os números decimais apenas como extensões das operações com naturais, sem uma abordagem conceitual adequada. Já o obstáculo histórico decorre do modo como, tradicionalmente, os decimais foram ensinados, quase sempre associados a sistemas de medidas ou a técnicas operatórias dos números inteiros, o que contribuiu para que fossem vistos como naturais "com uma vírgula" e não como parte do conjunto dos números racionais.

Assim, reforça-se a necessidade de uma mudança metodológica, que favoreça a compreensão conceitual e relacional dos números decimais, aproximando o ensino das práticas de exploração e reflexão, e não apenas da execução mecânica de algoritmos.

Quando contextualizado por meio de situações de Educação Financeira e trabalhado dentro da metodologia de resolução de problemas, esse conteúdo ganha significado e funcionalidade, contribuindo para a formação integral dos estudantes. Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de analisar as contribuições de uma sequência didática contextualizada a partir de temas de Educação Financeira para auxiliar na aprendizagem de operações com números decimais no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da resolução de problemas. Assim, a pesquisa foi dividida em três partes: no capítulo I trazemos o delineamento da pesquisa, pontuando a questão de pesquisa, hipóteses, objetivos, justificativa e relevância; no capítulo II apresentamos o referencial teórico que embasa a pesquisa; e por fim, no capítulo III, abordamos a pesquisa qualitativa realizada com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, analisando e discutindo os resultados, seguindo-se das considerações finais.

CAPÍTULO I

TEMA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Neste capítulo iremos determinar a delimitação do tema de pesquisa, a questão de pesquisa na qual centra-se a investigação, além de seus objetivos e metodologia de pesquisa, essencial para coleta de dados e sua respectiva análise.

1.1. Delimitação do Tema

Esta pesquisa está inserida na linha de pesquisa de “Processo ensino-aprendizagem de Matemática“ e abordará o tema “O ensino de números decimais por meio de problemas”. Visando restringir o âmbito de análise do tema, o delimitamos de modo que o mesmo tratará do tema “O ensino de números decimais para o sexto ano do Ensino Fundamental por meio de problemas”.

Sendo assim, o título desta pesquisa é “Resolução de problemas: uma sequência didática para o ensino de números decimais através de temas de Educação Financeira[2]”.

1.2. Objetivo Geral e Objetivos Específicos

A presente pesquisa tem como **objetivo analisar** as contribuições de uma sequência didática contextualizada a partir de temas de Educação Financeira para auxiliar na aprendizagem de operações com números decimais no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da resolução de problemas. Com este trabalho pretendemos:

- Identificar as principais dificuldades dos alunos na aprendizagem dos números decimais apontadas pela literatura;

- Analisar como os livros didáticos abordam os números decimais e suas operações;

- Delinear a concepção de resolução de problemas a partir da metodologia de George Polya;

---

[2] Após a coleta e análise de dados o título da pesquisa inicialmente denominado de “Resolução de problemas: uma sequência didática para o ensino de operações com números decimais” foi atualizado adequando-se à questão de pesquisa e assim passou a constar como “Resolução de problemas: uma sequência didática para o ensino de números decimais através de temas de Educação Financeira”.

- Caracterizar a Educação Financeira e sua inserção no Ensino Básico a partir da literatura recente, assim como destacar o papel da OCDE e da ENEF nas ações para a promoção da Educação Financeira na escola;

- Elaborar e aplicar uma sequência didática com problemas envolvendo números decimais em contextos em que há situações que abordam temas da Educação Financeira para verificar as potencialidades desse recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem de números decimais no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da resolução de problemas operações com números decimais.

1.3. Problema de Pesquisa e Hipótese

A **questão de pesquisa** ficou delineada da seguinte forma:

“Quais as principais contribuições de uma sequência didática problematizadora e contextualizada com temas de Educação Financeira para a aprendizagem das operações com números decimais no 6º ano do Ensino Fundamental?”

Assim, com esta questão pretendemos demonstrar quais contribuições a sequência didática poderá trazer para o processo ensino-aprendizagem de operações com números decimais por meio de problemas contextualizado no 6º ano do Ensino Fundamental.

Em virtude do problema de pesquisa levantado, elegemos a **seguinte hipótese:**

- Os problemas contextualizados com temas de Educação Financeira podem auxiliar significativamente os alunos do 6º ano na compreensão das operações com números decimais uma vez que abordam situações do cotidiano que trazem vivências nas quais os alunos têm contato com os decimais.

1.4. Justificativa e Relevância do tema

O ensino dos números decimais é uma etapa fundamental no processo de construção do conhecimento matemático, pois possibilita aos alunos o entendimento mais amplo sobre o sistema de numeração, a noção de valor posicional e a relação entre inteiros e frações. No entanto, esse conteúdo frequentemente é abordado de forma descontextualizada, o que dificulta sua compreensão e aplicação no cotidiano dos estudantes. Para superar esse desafio, a utilização de problemas contextualizados, especialmente com temas ligados à Educação Financeira, apresenta-se como uma estratégia didática eficaz. Situações como compras no supermercado, cálculo de troco, comparação de preços, planejamento de gastos e análise de descontos permitem que os alunos atribuam significado aos números decimais, compreendendo seu uso na vida prática.

Esse tipo de abordagem torna o aprendizado mais interessante e significativo, uma vez que conecta os conteúdos escolares às experiências reais dos alunos. Além disso, promove o desenvolvimento de competências importantes, como o raciocínio lógico, a tomada de decisões e o senso de responsabilidade no consumo. A Educação Financeira, nesse contexto, atua como um eixo transversal que contribui tanto para a aprendizagem matemática quanto para a formação cidadã.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa ideia ao destacar a importância de um ensino que valorize a resolução de problemas, o uso da Matemática em situações do cotidiano e a formação de indivíduos críticos e autônomos. Dessa forma, ensinar números decimais por meio de situações reais favorece a compreensão conceitual dos alunos, além de prepará-los para enfrentar desafios do dia a dia com mais segurança e consciência. Por exemplo, atividades que envolvam o cálculo de quanto será pago por um produto com desconto, a divisão de uma conta entre amigos ou a comparação entre preços e quantidades em diferentes embalagens desenvolvem, simultaneamente, habilidades matemáticas e competências financeiras. Os alunos não apenas aprendem a operar com números decimais, mas também entendem por que e como esses conhecimentos são úteis em sua vida.

Assim, ao integrar o ensino de números decimais com a Educação Financeira por meio de problemas contextualizados, o professor contribui para uma aprendizagem mais efetiva, concreta e funcional. Essa prática transforma a sala de aula em um espaço de construção ativa de saberes, estimulando a autonomia dos alunos e promovendo o uso consciente da Matemática na vida cotidiana. Nesse sentido, Moura (1992, p. 46-47) coloca:

> Ao ensinar, deve-se ter presente os dois lados do processo de conhecimento. Um deles é que, ao aprender, o sujeito assimila o que é novo ao conjunto de conhecimentos já adquiridos; o outro é que isto favorece o desenvolvimento de estruturas cognitivas. Saber a este respeito nos conduz a uma visão de ensino como processo, que pressupõe o desenvolvimento das estruturas cognitivas como fator que permite ao aluno o acesso a conhecimentos cada vez mais elevados, diferentemente de uma visão apenas utilitarista que considera a Matemática um "valor" com o qual se compra outros conhecimentos. Na Educação Matemática deve-se cumprir dois objetivos básicos: o desenvolvimento cognitivo e a aquisição de conceitos científicos.

Diante do exposto, conclui-se que o ensino de números decimais ganha maior efetividade quando é integrado a contextos significativos, especialmente por meio da Educação Financeira. Essa abordagem não apenas auxilia na compreensão dos conceitos matemáticos, como também promove o desenvolvimento cognitivo e a formação de cidadãos mais conscientes e críticos. Ao articular teoria e prática, o professor amplia o alcance do conteúdo escolar, tornando a aprendizagem mais relevante e duradoura. Assim, o ensino dos números decimais deixa de ser um fim em si mesmo e passa a ser um instrumento para o exercício da cidadania e para a construção de saberes que farão diferença na vida dos alunos.

CAPÍTULO II

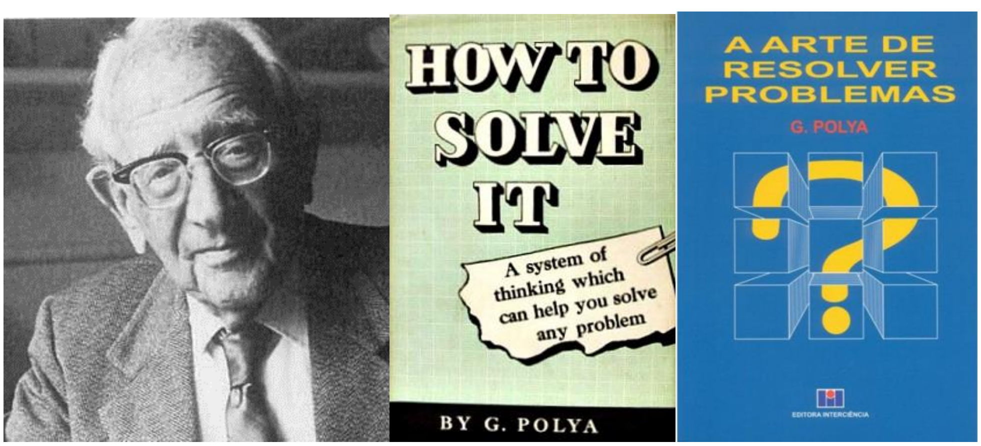
REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentaremos o embasamento teórico da pesquisa abordando os temas de Resolução de Problemas, Educação Financeira e Números Racionais, trazendo um panorama dos principais pontos que circundam este estudo.

2.1. A Resolução de Problemas nos Currículos de Matemática

A **resolução de problemas** como abordagem central para o ensino da Matemática passou a ganhar destaque nos currículos escolares a partir da segunda metade do século XX, impulsionada por transformações nos paradigmas educacionais e pelas críticas aos métodos tradicionais de ensino, focados excessivamente na memorização de fórmulas e na repetição de exercícios mecânicos. O marco teórico mais influente nesse movimento foi a obra de **George Polya**, especialmente com o livro *How to Solve It* (1945), no qual o autor propôs uma metodologia sistemática para a resolução de problemas matemáticos. Abaixo temos uma imagem de Polya e de seu livro na versão em inglês e português:

Fig. 1 – Polya e seu livro sobre resolução de problemas



Fonte: Wikipedia e Amazon (2025)

Polya argumentava que ensinar a resolver problemas era, essencialmente, ensinar a pensar, defendendo quatro etapas fundamentais: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e verificação da solução. Sua proposta influenciou gerações de educadores e consolidou a resolução de problemas como uma ferramenta tanto para o ensino de conteúdos quanto para o desenvolvimento do pensamento matemático (POLYA, 2006).

A partir das décadas de 1970 e 1980, influências de movimentos internacionais como o da **matemática moderna** cederam espaço a correntes mais voltadas para a **compreensão conceitual e a aplicação prática** da Matemática. Nesse contexto, a resolução de problemas passou a ser reconhecida como uma **forma de promover a aprendizagem significativa**, aproximando a Matemática da realidade dos estudantes e incentivando a autonomia intelectual.

No Brasil, esse movimento se refletiu em diversas reformas curriculares. A proposta dos **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**, publicados entre 1997 e 1998, já apresentava a resolução de problemas como uma das competências centrais a serem desenvolvidas no ensino da Matemática. Segundo os PCNs, resolver problemas é mais do que aplicar conhecimentos já adquiridos; é buscar soluções para situações novas, envolvendo raciocínio, tomada de decisões e criatividade (BRASIL, 1998).

Os **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1998** propõem uma mudança significativa na forma de ensinar Matemática, ao defenderem a **resolução de problemas** como o principal eixo orientador do processo de ensino e aprendizagem, em contraposição à prática tradicional centrada na repetição mecânica de procedimentos e na acumulação de informações. Para os PCNs, o conhecimento matemático ganha sentido e relevância quando os alunos são colocados diante de **situações desafiadoras**, que exigem a mobilização de saberes e o desenvolvimento de estratégias de resolução.

De acordo com os PCNs, um **problema matemático** não pode ser confundido com um simples exercício de aplicação direta de fórmulas. Um problema, na perspectiva desses documentos, é uma **situação que exige do aluno a realização de uma sequência de ações ou operações para encontrar uma**

solução, sendo que essa solução não está previamente disponível, mas pode ser construída a partir da análise e interpretação do enunciado. Deve ficar claro que: que nem toda situação proposta em sala de aula pode ser considerada um verdadeiro problema. Um problema genuíno é aquele cuja **solução não é imediatamente evidente para o aluno e que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para ser resolvido**. Além disso, **o que representa um desafio para um estudante pode não ser para outro, dependendo dos conhecimentos que cada um possui** .Assim, resolver um problema implica **formular hipóteses, realizar tentativas, testar procedimentos, validar resultados e até comparar diferentes estratégias com os colegas**.

Os PCNs destacam que, para um aluno, algo só se configura como problema quando representa um **desafio real**, ou seja, quando há uma necessidade de compreensão e de elaboração de estratégias, o que significa que um mesmo problema pode ter diferentes níveis de complexidade, dependendo do repertório de cada estudante.

Além disso, os PCNs afirmam que a **resolução de problemas não deve ser encarada como uma atividade complementar ou posterior à aprendizagem de conteúdos**, mas como o próprio **meio pelo qual se constroem os conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas**. É a partir da exploração de problemas que os alunos desenvolvem não apenas o domínio técnico, mas também a **autoconfiança, a capacidade de pensar criticamente e a visão de que a Matemática é uma ferramenta útil para compreender e atuar no mundo**.

Inspirados na própria História da Matemática, os PCNs ressaltam que os conhecimentos matemáticos sempre surgiram como respostas a perguntas oriundas de diferentes contextos — sejam práticos, como a divisão de terras e o cálculo de créditos; científicos, como questões da Física e da Astronomia; ou internos à própria Matemática. Esse entendimento reforça que a aprendizagem matemática deve seguir um caminho semelhante: o **conhecimento se desenvolve a partir da necessidade de resolver problemas concretos**.

Os PCNs também enfatizam que o **processo de resolução de problemas envolve aproximações sucessivas**: inicialmente, o aluno elabora estratégias ainda incompletas; posteriormente, revisa, amplia e transfere esse aprendizado para novas situações, num movimento de construção e reconstrução do saber, semelhante ao percurso histórico da própria Matemática.

Outro princípio fundamental apontado pelos PCNs é que os **conceitos matemáticos não são aprendidos de forma isolada**, mas articulados entre si, compondo um **campo de conceitos que se organiza a partir de um campo de problemas**. Assim, o ensino deve buscar criar situações em que os estudantes se vejam motivados a refletir, experimentar diferentes caminhos e, muitas vezes, **formular novos problemas a partir de dados inicialmente fornecidos**.

Os PCNs ainda alertam para a prática, comum em muitas salas de aula, de apresentar problemas apenas como exercícios de fixação ou de aplicação de conteúdos já ensinados, o que limita a função formativa dessas situações. Segundo os documentos, essa abordagem tradicional impede que o aluno perceba a Matemática como um sistema de ideias inter-relacionadas e a reduz a um conjunto abstrato e incompreensível de fórmulas e procedimentos.

Por fim, os PCNs defendem que **resolver um problema vai muito além de encontrar a resposta correta**; trata-se de um processo que envolve o desenvolvimento de habilidades como **provar resultados, testar soluções, analisar diferentes possibilidades e refletir criticamente sobre as próprias estratégias**. Dessa forma, a resolução de problemas se configura como uma oportunidade de **aprendizagem ativa**, que favorece a construção de conhecimentos matemáticos significativos e duradouros, estimulando o aluno a ver-se como sujeito capaz de pensar, criar e transformar.

Mais recentemente, a **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** publicada em 2018, reafirma esse compromisso. O documento destaca que o ensino de Matemática deve partir de problemas, permitindo aos alunos compreenderem conceitos e procedimentos dentro de contextos significativos. A BNCC coloca a resolução de problemas como uma das práticas fundamentais para o desenvolvimento das **habilidades matemáticas associadas à argumentação, à comunicação, à modelagem e ao pensamento computacional** (BRASIL, 2018). Além do mais, propõe em diversas habilidades não apenas resolver problemas, mas elaborá-los começando este processo nos anos iniciais. E coloca a resolução de problemas como uma das competências específicas do Ensino Fundamental:

> Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (BRASIL, 2018, p. 267)

E a BNCC (BRASIL, 2018, p. 266, grifo nosso) segue associando a resolução de problemas ao letramento matemático:

> O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a **formulação e a resolução de problemas** em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.

Autoras como Onuchic e Allevato (2011) também ressaltam que a resolução de problemas favorece a aprendizagem ativa, pois coloca o aluno no centro do processo, exigindo que ele analise, reflita e crie estratégias para resolver desafios que nem sempre têm uma solução imediata. Essa abordagem contribui não apenas para a formação matemática, mas também para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais essenciais no mundo contemporâneo.

Assim, a incorporação da resolução de problemas nos currículos reflete uma mudança significativa na visão do ensino da Matemática: de uma prática centrada na transmissão de conteúdos para uma proposta que valoriza a construção de conhecimentos por meio da investigação, do raciocínio e da aplicação em contextos reais.

O **National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)**, fundado em 1920 nos Estados Unidos, é uma das instituições mais influentes mundialmente na formulação de diretrizes e princípios para o ensino da Matemática. Suas publicações servem de referência não apenas para os Estados Unidos, mas também para muitos países, incluindo o Brasil, especialmente em temas relacionados à inovação pedagógica, avaliação, desenvolvimento do raciocínio matemático e resolução de problemas.

Um dos principais marcos da atuação do NCTM foi a publicação do documento **“Principles and Standards for School Mathematics” (2000)**, no qual a

resolução de problemas é colocada como um dos cinco **processos fundamentais** para o ensino e a aprendizagem da matemática, ao lado de raciocínio e prova, comunicação, conexões e representações. O documento afirma que **"resolver problemas deve ser o foco central do ensino da Matemática"**, e não apenas uma atividade complementar no final das unidades de conteúdo (NCTM, 2000).

De acordo com o NCTM, o ensino baseado na resolução de problemas favorece uma aprendizagem mais significativa, pois permite aos alunos aplicar conceitos matemáticos em contextos variados e reais. A resolução de problemas é vista não apenas como um meio para aplicar conhecimentos já adquiridos, mas como uma **ferramenta essencial para desenvolver novas ideias e compreender profundamente os conteúdos matemáticos**.

Outro ponto importante é que o NCTM defende uma visão **investigativa e ativa do ensino**, na qual os estudantes são desafiados a pensar criticamente, a trabalhar colaborativamente e a refletir sobre os processos utilizados para chegar às soluções. Essa abordagem amplia o papel do erro como parte do processo de aprendizagem e valoriza a construção coletiva do conhecimento.

Além disso, o NCTM destaca que os professores devem selecionar problemas que sejam desafiadores, relevantes e adequados ao nível dos alunos, criando um ambiente em que seja seguro experimentar, errar e tentar novas estratégias. Esse tipo de prática desenvolve não apenas o conteúdo matemático, mas também competências cognitivas como perseverança, criatividade e flexibilidade no pensamento.

A influência das ideias do NCTM pode ser percebida em diversos documentos curriculares internacionais e nacionais, como os **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)** e a **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, que incorporam a resolução de problemas como eixo estruturante do ensino da Matemática. No Brasil, muitas práticas didáticas inspiradas no NCTM têm contribuído para transformar a sala de aula em um espaço mais investigativo, dialógico e conectado à realidade dos estudantes.

O uso da resolução de problemas no ensino da Matemática pode ser compreendido sob diferentes abordagens. Segundo Schroeder e Lester (1989), há três formas principais de utilizar problemas em sala de aula: ensinar sobre, através e para resolver problemas. Cada uma dessas perspectivas reflete objetivos distintos e implica diferentes práticas pedagógicas.

1. Ensinar sobre resolução de problemas: Nessa perspectiva, o foco está em ensinar estratégias e técnicas específicas de resolução. Os alunos aprendem procedimentos como identificar dados relevantes, escolher operações adequadas, organizar informações e verificar resultados. É uma abordagem metacognitiva, pois visa desenvolver no estudante o conhecimento sobre o próprio processo de resolver problemas. O ensino sobre a resolução é importante para familiarizar os alunos com heurísticas e estruturas lógicas que favorecem o raciocínio matemático, sendo muitas vezes inspirado na metodologia de George Polya.

2. Ensinar através da resolução de problemas: Aqui, a resolução de problemas é usada como meio de ensino de conteúdos matemáticos. O problema deixa de ser um exercício final e passa a ser o ponto de partida para o desenvolvimento de conceitos. Em vez de apresentar a fórmula para depois aplicá-la, o professor propõe uma situação desafiadora que exige o uso do conhecimento em construção.

Essa abordagem é central na visão de matemática como atividade significativa e contextualizada. Resolver problemas ativa conhecimentos prévios, promove reflexão e possibilita a construção ativa do conteúdo. É uma forma de aprender matemática fazendo matemática.

3. Ensinar para resolver problemas: Essa perspectiva tem um caráter mais amplo e formativo. O objetivo não é apenas aprender matemática, mas formar sujeitos capazes de resolver problemas em diferentes áreas da vida, estimulando o pensamento crítico, a tomada de decisões e a autonomia intelectual. Trata-se de preparar os estudantes para lidar com situações complexas, incertas e não estruturadas, como as que enfrentam no cotidiano, no trabalho e na cidadania. A matemática, nesse caso, é vista como um instrumento para a resolução de problemas reais, muitas vezes interdisciplinares, conectados à economia, ciência, tecnologia e questões sociais.

As **três perspectivas** propostas por Schroeder e Lester (1989) não são excludentes. Pelo contrário, uma abordagem pedagógica rica deve considerar o equilíbrio entre elas, planejando situações em que os alunos aprendam sobre estratégias, através de problemas que revelem conceitos e para desenvolver competências mais amplas de resolução.

2.2. O Método de Resolução de Problemas de George Polya

O matemático húngaro George Polya (1887–1985) é amplamente reconhecido por sua contribuição fundamental ao ensino da Matemática, especialmente pela valorização da resolução de problemas como um processo estruturado de pensamento. Sua obra mais conhecida, *How to Solve It* (1945), se tornou um clássico da Educação Matemática ao propor um método sistemático para enfrentar situações-problema de maneira lógica e criativa.

Polya (2006) acreditava que a Matemática deveria ser ensinada não apenas como um conjunto de regras e fórmulas, mas como uma atividade investigativa, que desenvolve o raciocínio e a autonomia intelectual. Seu foco era ensinar os alunos a pensar matematicamente, ou seja, a enfrentar desafios de forma organizada, compreendendo o problema, planejando estratégias e avaliando os resultados.

Polya organizou o processo de resolução de problemas em quatro etapas fundamentais, que ainda hoje servem como referência para professores e pesquisadores:

Compreender o problema: Envolve ler atentamente, identificar o que é dado, o que se pede e quais são as informações relevantes. É o momento de interpretar a situação e formular o problema de forma clara.

Elaborar um plano: Nesta fase, o aluno deve pensar em possíveis estratégias de resolução, como desenhar, fazer uma tabela, buscar padrões, resolver um caso mais simples ou aplicar um princípio conhecido.

Executar o plano: Uma vez escolhida a estratégia, o estudante realiza os cálculos, desenvolve o raciocínio e aplica os procedimentos necessários. É importante manter o foco e seguir o plano com atenção.

Verificar a solução: Após obter um resultado, o aluno é incentivado a revisá-lo, testar se faz sentido no contexto do problema, checar os passos seguidos e considerar se há outras formas de resolvê-lo.

Essa abordagem valoriza não apenas o produto final, mas principalmente o processo cognitivo envolvido na resolução. Polya (2006) via o erro como parte do aprendizado, entendendo que a reflexão sobre os próprios caminhos percorridos é essencial para o desenvolvimento matemático.

O método de Polya tem ampla aplicação no contexto educacional, especialmente no ensino fundamental e médio. Professores podem utilizá-lo para ensinar estratégias de resolução, organizar aulas mais reflexivas e estimular a participação ativa dos alunos. Ele pode ser aplicado em situações de aritmética, geometria, álgebra, estatística e até em temas interdisciplinares, como a educação financeira.

Além disso, esse método favorece a aprendizagem por meio da investigação e do questionamento, permitindo que os estudantes aprendam a enfrentar desafios de maneira autônoma e criativa. Também incentiva o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de habilidades como persistência, argumentação e análise crítica.

Em práticas de sala de aula, as ideias de Polya são retomadas como uma base sólida para planejar situações-problema significativas, que estimulem o raciocínio lógico e ajudem a consolidar conceitos matemáticos.

A proposta de George Polya continua extremamente atual. Em tempos em que se busca uma educação matemática mais crítica, ativa e contextualizada, seu método oferece um caminho eficaz para transformar a sala de aula em um ambiente de descoberta, reflexão e construção de conhecimento. Ensinar os alunos a pensar, questionar e resolver problemas é, como Polya já dizia, uma das tarefas mais nobres da Educação.

Cabe dizer que a escolha pelo Método de Polya neste trabalho de pesquisa se deu em virtude de ser mais acessível aos alunos do 6º ano, ou seja, ter etapas mais objetivas sobre como organizar e resolver os problemas.

Diversas pesquisas têm explorado a aplicação do método de resolução de problemas proposto por **George Polya** no ensino da Matemática na Educação

Básica, evidenciando sua eficácia no desenvolvimento do pensamento crítico e na compreensão de conceitos matemáticos.

O artigo de **Pontes (2019)** apresentou uma proposta metodológica para o ensino de Matemática na Educação Básica utilizando o método de resolução de problemas desenvolvido por George Polya. A experiência descrita no artigo busca demonstrar como a aplicação sistemática desse método pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da criatividade dos estudantes, ao mesmo tempo em que contribui para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado.

O método de Polya (2006) está estruturado em quatro etapas principais: (1) compreender o problema, (2) elaborar um plano, (3) executar o plano e (4) fazer uma retrospectiva do processo. A prática pedagógica apresentada envolve a resolução de três problemas matemáticos, cada um aplicado segundo essas etapas. Os problemas abordam temas como sistemas de equações, proporcionalidade e média harmônica, todos contextualizados em situações do cotidiano. A clareza metodológica e a organização sequencial do método favorecem tanto o trabalho do professor como o envolvimento ativo do aluno.

Os resultados da experiência revelam que a estrutura lógica do método de Polya permite aos estudantes seguir um roteiro compreensível para resolver problemas complexos, promovendo a construção de conhecimento de forma progressiva. Os alunos demonstraram maior engajamento e segurança ao enfrentar os desafios propostos, desenvolvendo habilidades de interpretação, planejamento estratégico e verificação de resultados. O autor destaca que, apesar de o método não ser uma fórmula universal, ele é eficaz para muitos tipos de problemas, especialmente os que exigem análise mais profunda.

A conclusão do artigo reforça que o uso do método de Polya no ensino de matemática não apenas melhora o desempenho dos alunos, como também valoriza o papel do professor como mediador de um processo ativo de aprendizagem. A proposta se mostra coerente com as demandas contemporâneas da educação, que exigem práticas pedagógicas mais investigativas, participativas e alinhadas à realidade dos estudantes.

Siqueira (2023) realizou um estudo no qual analisou a aplicação da heurística de Polya na resolução de problemas matemáticos por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, que estavam se preparando para o exame de admissão no Colégio Militar de Porto Alegre, por meio de um curso oferecido por uma instituição civil. A pesquisa teve como principal objetivo identificar as estratégias adotadas pelos alunos na resolução de problemas antes e depois do contato com a proposta de Polya. A investigação, de natureza qualitativa, contou com a participação de sete estudantes, com idades entre dez e onze anos, matriculados em escolas diferentes. Durante o trabalho de campo, foram propostos problemas matemáticos alinhados ao conteúdo exigido no exame de ingresso, seguidos da apresentação e discussão das etapas da heurística. A análise das soluções registradas pelos alunos, juntamente com as observações feitas em diário de campo pela pesquisadora, revelou indícios de mudanças positivas nas estratégias utilizadas, demonstrando maior organização e autonomia por parte dos participantes ao empregar as etapas sugeridas por Polya.

Neres e Costa (2018) realizaram uma pesquisa qualitativa com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de escolas públicas em Centro Novo do Maranhão, com foco na aprendizagem de probabilidade por meio de jogos de loteria e da metodologia de Resolução de Problemas proposta por George Polya. A investigação baseou-se em observações e intervenções durante atividades práticas em sala de aula. Os resultados indicaram que os alunos demonstraram bom entendimento dos conceitos trabalhados e apresentaram desempenho satisfatório na resolução dos problemas. A metodologia adotada contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades como argumentação, interpretação, organização e trabalho colaborativo. Além disso, possibilitou ao professor acompanhar de forma mais efetiva o progresso dos estudantes e realizar intervenções pedagógicas sem recorrer a respostas prontas.

Baur (2009) realizou um estudo que teve como base uma oficina de Matemática realizada, de forma experimental, em uma escola estadual de Porto Alegre no primeiro semestre de 2009 para alunos da 5ª série (atual 6º ano). A proposta incluiu uma intervenção pedagógica com foco na resolução de problemas, sendo a análise das atividades dos alunos orientada pelas ideias de George Polya. O objetivo foi investigar como estratégias de resolução de problemas podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Apesar das dificuldades iniciais enfrentadas pelos estudantes, a mediação da professora, por meio de questionamentos e esclarecimento de dúvidas, possibilitou que eles desenvolvessem suas próprias estratégias para resolver as situações propostas.

No contexto do ensino remoto, **Menezes (2021)** investigou a utilização do método de Polya mediado por tecnologias digitais com estudantes do 5º ano do ensino fundamental. O estudo analisou como estudantes do 5º ano do ensino fundamental utilizaram o método de Polya na resolução de problemas matemáticos durante aulas remotas emergenciais na pandemia. A pesquisa, de natureza qualitativa e caracterizada como pesquisa-ação, envolveu seis encontros realizados por videoconferência com 16 alunos de uma escola pública. A metodologia seguiu quatro etapas: definição do problema, elaboração, implantação e avaliação do plano de ação. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, observações e registros em diário de campo e audiovisual, sendo analisados com base nas categorias de interação, mediação e autonomia. Os resultados mostraram que o uso das etapas propostas por Polya — compreensão do problema, planejamento, execução e revisão — favorece a participação ativa dos alunos, promovendo maior autonomia e contribuindo significativamente para o letramento matemático, ao facilitar a aplicação de conceitos em situações do cotidiano. A pesquisa evidenciou que os estudantes foram capazes de criar e aplicar estratégias próprias para resolver os problemas propostos, revelando diferentes formas de pensar e organizar suas soluções. Apesar de alguns não registrarem formalmente as quatro etapas do método de Polya, suas ações demonstraram compreensão do processo e da relevância dessa metodologia. Ficou evidente que, ao seguirem as etapas — mesmo em problemas aparentemente simples —, os alunos internalizaram uma forma estruturada de raciocínio, aplicável a diferentes situações matemáticas. Os resultados foram compartilhados com a equipe gestora da escola, que reconheceu os avanços dos estudantes por meio de gráficos e decidiu manter a aplicação do método em sala de aula, especialmente em preparação para avaliações externas. O estudo reforça, portanto, a eficácia do método de Polya como ferramenta pedagógica que favorece a autonomia, a organização do pensamento matemático e o desenvolvimento de estratégias de resolução aplicáveis a contextos diversos.

Costa (2014) investigou as estratégias adotadas por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (7º ao 9º ano) de escolas municipais de Aracaju na resolução de problemas geométricos. A pesquisa utilizou questões extraídas da coleção “A Conquista da Matemática” (Giovanni Jr. e Castrucci, 2009) como instrumento de coleta de dados, aplicado inicialmente em quatro escolas. Após análise das respostas, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com alunos que apresentaram estratégias diferenciadas, buscando compreender melhor seus processos de raciocínio.

A fundamentação teórica baseou-se principalmente em Polya, que define um problema geométrico como aquele que exige conhecimentos específicos da Geometria para sua resolução. Segundo o autor, os problemas podem ser classificados de acordo com seu enunciado (rotineiros, práticos, enigmas ou heurísticos) e sua solução (determinação ou demonstração). Entre as estratégias sugeridas por Polya para resolver problemas geométricos estão o uso de notações, fórmulas e a construção de figuras. Os resultados revelaram que os alunos recorrem predominantemente a representações visuais (figuras) e estratégias aritméticas para resolver os problemas. No entanto, observou-se uma evolução no uso de métodos algébricos ao longo dos anos escolares: enquanto alunos do 7º ano raramente aplicavam essa abordagem, os do 9º ano já demonstravam maior familiaridade com ela. Além disso, problemas rotineiros de geometria de posição foram resolvidos com mais sucesso pelos alunos mais avançados, que utilizaram estratégias geométricas com maior segurança. Em contraste, os estudantes do 7º ano, mesmo utilizando notações auxiliares, mostraram insegurança em suas respostas, muitas vezes recorrendo a cálculos desnecessários para justificá-las. Em problemas práticos envolvendo área e perímetro, os alunos do 7º ano confundiram os conceitos, enquanto os do 8º ano demonstraram melhor compreensão de ângulos. Em ambos os casos, predominaram estratégias aritméticas e geométricas. Concluiu-se que as figuras desempenham um papel fundamental no processo de resolução, estimulando a criatividade e auxiliando no planejamento de soluções.

Esses achados reforçam a importância de abordagens didáticas que incentivem a representação visual e o desenvolvimento progressivo de estratégias algébricas, alinhando-se às etapas propostas por Polya para a resolução de problemas. Ademais, a aplicação do método de Polya (2006) no ensino da Matemática apresenta diversas potencialidades:

1. **Promove autonomia e organização** – Ao seguir as etapas propostas, os alunos desenvolvem um raciocínio estruturado, tornando-se mais independentes na resolução de problemas.
2. **Favorece a aprendizagem significativa** – A contextualização dos problemas em situações cotidianas aumenta o engajamento e a compreensão dos conceitos matemáticos.
3. **Estimula diferentes estratégias de resolução** – Seja por meio de representações visuais, aritméticas ou algébricas, o método permite que os alunos explorem múltiplas abordagens.
4. **É adaptável a diferentes contextos** – Funciona tanto em aulas presenciais quanto no ensino remoto, mostrando-se uma ferramenta versátil para diferentes realidades educacionais.

Em suma, o método de Polya (2006) não apenas melhora o desempenho dos alunos em Matemática, mas também transforma a prática docente, incentivando um ensino mais investigativo e reflexivo. Sua aplicação sistemática pode contribuir significativamente para a formação de estudantes mais críticos, criativos e preparados para resolver problemas em diversos contextos.

Desta forma, esses estudos reforçam a relevância do método de Polya (2006) como uma ferramenta eficaz no ensino da Matemática, promovendo não apenas a resolução de problemas, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de estudantes críticos e autônomos.

2.2.1. Resolução de problemas envolvendo Educação Financeira na Educação Básica

Aqui compilamos cinco pesquisas que envolvem a resolução de problemas com métodos diversos, mas que tem como objeto a Educação Financeira. A escolha desses artigos considerou o conteúdo e o ano de publicação, artigos que fossem mais recentes e que trouxessem pontos cruciais sobre o tema.

Grecco (2024) realizou uma pesquisa que teve como objetivo analisar de que forma a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação desenvolvida por Onuchic e Allevato, aplicada por meio da Resolução de Problemas com foco em situações financeiras, pode ser utilizada de maneira crítica no ensino de Matemática. Desenvolvida com abordagem qualitativa, a investigação contou com a participação de alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada em Rolândia, Paraná. Os dados foram obtidos por meio das produções escritas dos estudantes, gravações em áudio transcritas durante a resolução dos problemas, além de observações e anotações feitas no diário de campo pela professora-pesquisadora. A análise foi realizada com base em categorias que consideraram tanto o momento da resolução quanto o da socialização em plenária. Como parte da pesquisa, foi elaborado um Produto Educacional que reúne os problemas utilizados, validados e acompanhados de orientações e novas propostas, voltado a professores interessados na temática. Os resultados evidenciam que a Educação Financeira, quando abordada por meio de problemas contextualizados, favorece reflexões sobre situações do cotidiano, incentivando a análise crítica e o desenvolvimento da capacidade de planejamento e tomada de decisões financeiras pelos alunos.

A dissertação de **Silva (2021)** explorou o uso da Metodologia de Resolução de Problemas de Polya como estratégia didática para introduzir estudantes do Ensino Médio aos conceitos e práticas da Matemática e da Educação Financeira. A escolha dessa abordagem fundamenta-se em seu potencial para promover uma aprendizagem mais significativa, favorecendo a compreensão, o planejamento, a execução e a análise crítica das soluções encontradas para problemas propostos. Nessa perspectiva, o professor assume o papel de mediador do conhecimento, incentivando a construção ativa do saber pelos alunos, em vez de apenas transmitir conteúdos de forma unidirecional. A proposta foi aplicada por meio de uma sequência didática que incluiu questionários, filmes, charges, vídeos curtos e problemas contextualizados, com o objetivo de preparar os alunos para tomar decisões conscientes tanto em situações financeiras específicas quanto em situações do cotidiano. Para estimular a autonomia e o raciocínio, foram desenvolvidos roteiros que partem dos conhecimentos prévios dos alunos e os incentivam a buscar soluções por conta própria. Como produto educacional, a dissertação apresenta um blog e um Manual Instrucional Rápido, oferecendo materiais de apoio e sugestões práticas para professores utilizarem em sala de aula.

Amaral (2024) em sua dissertação de Mestrado apresentou uma proposta pedagógica desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública da cidade de Santos (SP), com o objetivo de abordar a Educação Financeira a partir de uma perspectiva crítica, utilizando a Resolução de Problemas como metodologia central. A proposta considera as etapas de ensino, aprendizagem e avaliação de forma integrada e fundamenta-se em uma abordagem teórica que propõe uma visão curricular crítica da Educação Financeira, alinhada aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). A pesquisa adota elementos da pesquisa-ação e descreve, em seu desenvolvimento, uma experiência realizada ao longo do segundo semestre de 2023 com a aplicação de três problemas contextualizados: o primeiro envolvendo práticas de escambo, o segundo relacionado ao orçamento familiar e o terceiro tratando do orçamento público municipal. A proposta busca desenvolver a consciência crítica dos estudantes frente às decisões financeiras cotidianas, promovendo reflexões que vão além da simples aplicação de cálculos.

O artigo escrito por **Cunha e Laudares (2017)** apresentou parte de uma pesquisa voltada para o ensino de Educação Financeira no Ensino Médio, utilizando atividades que integram conceitos e cálculos da Matemática Financeira com temas de cunho socioeconômico. A investigação adotou como base a metodologia de Resolução de Problemas proposta por Polya (2006) e Dante (2009), permitindo não apenas trabalhar com modelos matemáticos financeiros, mas também refletir sobre questões econômicas, sociais e políticas dentro do contexto escolar. Os fundamentos da Matemática Financeira utilizados seguiram os parâmetros de Puccini (2007), e o trabalho foi referenciado por estudos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa em Matemática Financeira da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), coordenado pelo Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior.

O conteúdo matemático abordado envolveu funções e progressões, explorados de maneira interdisciplinar. A pesquisa investigou o ensino de Educação Financeira por meio da Resolução de Problemas no Ensino Médio, articulando conceitos matemáticos como funções e progressões com temas socioeconômicos, como poupança e financiamento. Utilizando a metodologia de Polya e os parâmetros propostos por Puccini, as atividades foram construídas de modo a favorecer a análise crítica e a tomada de decisão. A abordagem interdisciplinar e contextualizada permitiu aos estudantes refletirem sobre questões financeiras concretas, indo além da simples aplicação de cálculos.

Inicialmente, os alunos demonstravam foco apenas na realização das operações matemáticas, o que gerou dificuldades na compreensão dos problemas. No entanto, ao longo do processo, passaram a interpretar melhor as situações e a analisar os dados com maior autonomia. Questionados sobre a utilidade do conteúdo aprendido, muitos relataram que os conhecimentos adquiridos seriam úteis para situações futuras, o que reforça o potencial da metodologia em promover uma Educação Financeira significativa, com foco na compreensão e no desenvolvimento de habilidades de leitura crítica e resolução de problemas. Os resultados obtidos confirmam a eficácia da metodologia adotada, evidenciando avanços na compreensão e na tomada de decisões financeiras por parte dos estudantes.

O estudo conduzido por **Perin e Campos (2023)** teve como objetivo investigar as estratégias utilizadas por estudantes do 2º ano do Ensino Médio para compreender a variação no preço de um copo de suco, além de analisar a percepção dos alunos em relação à abordagem pedagógica adotada. A metodologia utilizada foi a resolução de problemas, aplicada a uma turma de 34 alunos, com foco no tema contemporâneo transversal da Educação Financeira. A proposta envolveu uma situação-problema contextualizada com a prática da "reduflação" — diminuição da quantidade do produto sem redução proporcional do preço —, realidade vivenciada pelos próprios estudantes em situações cotidianas.

O estudo das produções dos alunos, com base na Análise Narrativa, evidenciou que a abertura da questão permitiu o uso de múltiplas estratégias de resolução. Inicialmente, muitos grupos identificaram a necessidade de calcular o volume do copo de suco com base em sua forma geométrica. As diferentes abordagens adotadas indicam que a atividade desafiou intelectualmente os alunos, favorecendo a construção de conceitos de forma ativa. A receptividade à proposta foi positiva, destacando-se o envolvimento dos estudantes, que consideraram a atividade interessante por estar relacionada a um tema atual e do cotidiano.

As pesquisas analisadas apontam de forma consistente que a Resolução de Problemas é uma metodologia que tem se mostrado eficaz para o ensino da Educação Financeira, especialmente no contexto escolar. Essa abordagem permite que os estudantes se envolvam ativamente na análise de situações reais e próximas à sua vivência, o que torna o aprendizado mais significativo, contextualizado e aplicável ao dia a dia.

A Educação Financeira, quando trabalhada a partir de problemas concretos, vai muito além da simples memorização de fórmulas ou da execução de cálculos. Ela se transforma em um instrumento de formação cidadã, ao desenvolver competências fundamentais como o pensamento crítico, a responsabilidade, o planejamento, a capacidade de tomada de decisões conscientes e o consumo ético. Por meio da Resolução de Problemas, os alunos aprendem a interpretar contextos financeiros diversos — como orçamento familiar, variações de preço, escassez de recursos, financiamentos, investimentos, cartão de crédito, planejamento financeiro — e a refletir sobre as consequências de suas escolhas econômicas.

Além disso, essa metodologia favorece a construção coletiva do conhecimento, o desenvolvimento da autonomia intelectual e o fortalecimento da argumentação e da comunicação. Ao lidar com situações que exigem análise, comparação e julgamento, os estudantes são desafiados a aplicar conceitos matemáticos em situações práticas, o que amplia sua compreensão e desenvolve habilidades que serão essenciais em sua vida adulta.

Outro ponto relevante é que a Resolução de Problemas estimula o protagonismo dos alunos, ao partir de seus conhecimentos prévios e incentivar a busca ativa por soluções. Isso contribui para uma aprendizagem mais profunda, promovendo um vínculo mais significativo com o conteúdo e incentivando atitudes responsáveis frente ao uso do dinheiro.

De forma concreta, os alunos passam a desenvolver habilidades financeiras fundamentais, como o controle de gastos, a elaboração e análise de orçamentos, a distinção entre necessidades e desejos, a compreensão de juros e formas de pagamento, além da capacidade de avaliar riscos e consequências de decisões econômicas. Essas habilidades, adquiridas a partir de situações contextualizadas, permitem aos estudantes tomar decisões mais conscientes e sustentáveis ao longo da vida, preparando-os não apenas para lidar com o presente, mas também para planejar o futuro com responsabilidade.

Dessa forma, ensinar Educação Financeira por meio da Resolução de Problemas não apenas melhora a aprendizagem matemática, como também contribui de maneira efetiva para a formação de indivíduos mais conscientes, críticos e preparados para lidar com os desafios financeiros do mundo contemporâneo.

2.3. A OCDE e a Educação Financeira

Em 2005, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou um relatório pioneiro intitulado "Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies", no qual destacou a necessidade urgente de incluir a Educação Financeira nos currículos escolares. O documento argumentava que, em um mundo cada vez mais complexo e marcado por riscos econômicos, os jovens precisavam desenvolver competências básicas para gerir recursos desde cedo (OCDE, 2005).

A OCDE enfatizou que a educação financeira não deveria ser tratada como um tema marginal, mas como um pilar da formação cidadã, capaz de reduzir desigualdades e promover decisões conscientes sobre poupança, investimento e endividamento. O relatório sugeria que as escolas integrassem conceitos como orçamento pessoal, juros e planejamento de longo prazo de forma transdisciplinar, vinculando-os a disciplinas como Matemática e Ciências Sociais.

Além disso, o estudo alertava para os desafios dessa implantação, como a falta de capacitação docente e a resistência de sistemas educacionais tradicionais. Como solução, propunha parcerias entre governos, instituições financeiras e educadores para desenvolver materiais didáticos e formação continuada (OCDE, 2005).

Em seu relatório “Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness”, a OCDE (2005, p. 4) define **Educação Financeira** como:

> O processo pelo qual consumidores/investidores financeiros aprimoram sua compreensão de produtos, conceitos e riscos financeiros e, por meio de informações, instruções e/ou aconselhamento objetivo, desenvolvem as habilidades e a confiança necessárias para se tornarem mais conscientes dos riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas informadas, para saber a quem recorrer em busca de ajuda e para tomar outras medidas eficazes para melhorar seu bem-estar financeiro". A educação financeira, portanto, vai além do fornecimento de informações e aconselhamento financeiro, que deve ser regulamentado, como já acontece frequentemente, em particular para a proteção de clientes financeiros (ou seja, consumidores em relações contratuais). (OECD, 2005, p. 4).

A organização justifica a necessidade de iniciar essa formação **desde os primeiros anos escolares** por dois motivos centrais:

1. **Desenvolvimento de hábitos sustentáveis**: Crianças e adolescentes assimilam comportamentos financeiros mais facilmente, como poupar e diferenciar necessidades de desejos (OCDE, 2005, p. 89).
2. **Prevenção de vulnerabilidades**: A complexidade crescente dos mercados financeiros exige que as novas gerações dominem conceitos básicos antes de assumirem responsabilidades como adultos (ex.: empréstimos, investimentos).

Além disso, a OCDE ressalta que a Educação Financeira deve ser abordada em **5 níveis complementares** (2005) incluindo o individual e nacional, sendo os outros três estes:

- **Local**: Escolas e comunidades como espaços primários de aprendizagem prática.
- **Regional**: Adaptação de políticas públicas às realidades socioeconômicas de cada território.
- **Global**: Harmonização de padrões internacionais para lidar com desafios como a digitalização do dinheiro e os riscos transnacionais.

Essa abordagem multinível visa garantir que as competências financeiras não sejam apenas teóricas, mas **aplicáveis no cotidiano**, independentemente do contexto geográfico ou cultural.

No entanto, **em 2020, o site da OCDE passou a apresentar outro conceito de Educação Financeira:**

> A educação financeira é um conjunto de conscientização, conhecimento, habilidades, atitudes e comportamentos que permitem aos indivíduos tomar decisões financeiras informadas e inteligentes. Juntamente com a melhoria do acesso financeiro e a proteção adequada ao consumidor, faz parte de uma abordagem holística para apoiar a resiliência financeira e o bem-estar. (OCDE, 2020, p. 1)

A definição atualizada de Educação Financeira pela OCDE reflete uma evolução conceitual importante, indo além do simples conhecimento técnico para abranger dimensões comportamentais e sistêmicas. Abaixo, destacamos os principais elementos e implicações dessa nova abordagem:

1. Componentes da Definição: A OCDE agora estrutura a educação financeira como um **processo multidimensional**, que inclui:

- **Conscientização**: Reconhecimento da importância das finanças pessoais no cotidiano.
- **Conhecimento**: Domínio de conceitos como juros, inflação e risco.
- **Habilidades**: Capacidade de aplicar o conhecimento (ex.: elaborar um orçamento).
- **Atitudes e comportamentos**: Foco em mudanças práticas (ex.: evitar gastos impulsivos).

Diferencial: A definição anterior (2005) enfatizava apenas "compreensão" e "habilidades". Agora, há um reconhecimento explícito de que **o comportamento é tão crucial quanto o saber teórico**.

2. Abordagem Holística: A OCDE vincula a Educação Financeira a dois pilares complementares:

- **Acesso financeiro**: Inclusão bancária e produtos adequados a diferentes realidades.
- **Proteção ao consumidor**: Regulação contra fraudes e abusos do mercado.

A implicação desse posicionamento é que a Educação sozinha não basta; é preciso um **ecossistema favorável** para que as escolhas individuais sejam eficazes.

3. Objetivo Final: Resiliência e Bem-Estar: A nova definição coloca o **bem-estar financeiro** como meta central, destacando:

- **Tomada de decisão informada**: Evitar armadilhas como endividamento excessivo.
- **Resiliência**: Capacidade de adaptação a crises (ex.: desemprego, pandemias).

Crítica implícita: Modelos tradicionais focavam em "alfabetização financeira" (conteúdo técnico), enquanto essa visão reconhece que **fatores psicológicos e contextuais** (como vieses cognitivos) influenciam as decisões.

Abaixo temos uma comparação com a Definição Anterior (2005):

Quadro 1 – Comparação de definições de EF da OCDE

2005	Nova Definição (2020)
Foco em "compreensão" e "habilidades"	Inclui "comportamentos" e "atitudes"
Objetivo: Decisões conscientes	Objetivo ampliado: Bem-estar e resiliência
Abordagem individual	Visão sistêmica (acesso + proteção).

Fonte: Elaboração da autora do TCC (2024)

Mudança chave: A OCDE agora alinha a Educação Financeira a agendas globais, como os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** da ONU (ex.: ODS 1 – Erradicação da pobreza). E os **Diferenciais** da Nova Versão são estes:

• **Visão Holística:** Combina educação financeira com proteção ao consumidor e inclusão financeira.

• **Foco em Comportamentos:** Além de conhecimentos teóricos, incentiva mudanças práticas (ex.: poupança regular).

• **Resposta a Tendências Globais:** Inclui diretrizes para riscos digitais e ambientais.

E alguns **desafios** tem se colocado frente à implementação, tais como:

- **Integração curricular**: Como ensinar comportamentos (não apenas conceitos)?
- **Desigualdades**: Populações vulneráveis precisam de abordagens customizadas.
- **Avaliação**: Medir "bem-estar financeiro" é mais complexo que testar conhecimentos.

A nova definição da OCDE (2020) reflete um paradigma mais humano e contextual, reconhecendo que a educação financeira deve ser: Prática (ligada a ações reais); Inclusiva (adaptada a diferentes realidades) e Preventiva (foco em resiliência). Essa visão é especialmente relevante em um mundo pós-pandemia, onde a vulnerabilidade econômica se tornou uma questão urgente.

Em outubro de 2020, o Conselho da OCDE adotou uma **Recomendação abrangente sobre Educação Financeira**, proposta pelo Comitê de Mercados Financeiros (CMF) e pelo Comitê de Seguros e Pensões Privadas (IPPC). O documento consolida diretrizes para ajudar governos e autoridades públicas a desenvolver, implementar e avaliar políticas eficazes de Educação Financeira, substituindo recomendações anteriores (2005, 2008 e 2009). A justificativa se ampara na urgente da Educação Financeira, visto que o contexto econômico e financeiro mudou drasticamente desde a pandemia e os perfis governamentais dos países também. Vejamos os fatores:

1. **Complexidade Financeira Crescente**: A digitalização dos serviços financeiros e a diversificação de produtos ampliaram oportunidades, mas também riscos (ex.: fraudes, endividamento); Crises recentes (financeira de 2008, COVID-19) evidenciaram a vulnerabilidade das famílias, especialmente em grupos socioeconomicamente frágeis.
2. **Responsabilidade Individual Aumentada**: Com a redução do apoio estatal em muitos países, os cidadãos precisam gerenciar ativamente suas finanças, desde aposentadoria até emergências; Pesquisas da OCDE revelam que grande parte da população, principalmente vulnerável, carece de conhecimentos básicos para decisões financeiras seguras.

3. **Novos Riscos Sistêmicos**: Mudanças climáticas, carreiras instáveis e transições econômicas exigem planejamento financeiro prospectivo e resiliente.

O Processo de Elaboração da Recomendação consistiu no desenvolvimento da **Rede Internacional de Educação Financeira (INFE)**, que reúne 280 instituições de 130 países, a proposta passou por consultas públicas e revisões entre 2017 e 2020. Incorpora princípios reconhecidos pelo **G20** e **APEC**, como: Estratégias nacionais coordenadas; Foco em grupos vulneráveis (mulheres, idosos); Adaptação à digitalização e sustentabilidade. Os **Principais Eixos da Recomendação são:**

1. **Estratégias Nacionais**: Políticas públicas integradas, com metas claras e avaliação contínua; Exemplo: Mais de 70 países já possuem estratégias nacionais em vigor.
2. **Educação Financeira Multissetorial**: Aborda produtos bancários, seguros, pensões e crédito, com linguagem acessível.
3. **Implementação Eficaz**: Métodos pedagógicos adaptados a diferentes públicos (escolas, adultos, microempresas); Uso de tecnologias digitais para ampliar o alcance.

A **Recomendação de 2020** reflete a evolução da Educação Financeira de um tema secundarizado para um **pilar de políticas públicas**, essencial para reduzir desigualdades e promover estabilidade econômica. Seu sucesso depende da colaboração entre governos, setor privado e sociedade civil, com adaptações às realidades locais.

Por outro lado, a OCDE e União Europeia publicaram um documento intitulado “Financial competence framework for children and youth in the European Union” (2023), para orientar jovens sobre consumo e a importância da Educação Financeira e da segurança em meio digitais. A alfabetização financeira é reconhecida internacionalmente como uma competência essencial para o exercício da cidadania e para o bem-estar individual e coletivo. Pensando nisso, a OCDE, em parceria com a União Europeia, desenvolveu um referencial estruturado de **competências financeiras para crianças e jovens**, com o objetivo de preparar as novas gerações para um mundo financeiro cada vez mais complexo e digitalizado. O documento propõe um conjunto de competências organizadas em quatro áreas fundamentais:

1. **Dinheiro e Transações**: Trata da compreensão dos diferentes formatos do dinheiro (físico e digital), do valor de bens e serviços, dos métodos de pagamento, da gestão de rendimentos e do reconhecimento de contratos financeiros.
2. **Planejamento e Gestão Financeira**: Envolve o desenvolvimento de hábitos de orçamento, planejamento de gastos e poupança, compreensão sobre crédito, investimentos e aposentadoria. Valoriza a autonomia para tomada de decisões financeiras responsáveis desde cedo.
3. **Riscos e Recompensas**: Ensina a identificar riscos financeiros, compreender a relação entre risco e retorno, e a utilizar instrumentos como seguros e diversificação para mitigar perdas potenciais.
4. **Panorama Financeiro**: Aborda o funcionamento do sistema financeiro, os direitos e deveres dos consumidores, proteção contra fraudes, privacidade de dados, acesso a fontes confiáveis de informação e a compreensão de tributos e gastos públicos.

Além dos conteúdos temáticos, o framework incorpora **dimensões transversais** essenciais:

- **Competências digitais financeiras**: Uso seguro e consciente de serviços financeiros digitais, proteção de dados e avaliação crítica de ferramentas digitais (inclusive criptomoedas e gamificação).
- **Finanças sustentáveis**: Introdução à relação entre consumo, investimentos e impacto ambiental/social.
- **Cidadania financeira**: Incentivo à consciência sobre impostos, benefícios sociais e impacto coletivo das decisões individuais.
- **Empreendedorismo**: Desenvolvimento da mentalidade empreendedora, desde a concepção de ideias até noções básicas de finanças para pequenos negócios.

- **Transição para a vida adulta**: Competências específicas para jovens que estão se preparando para a independência financeira, incluindo temas como crédito, contratos, escolhas de carreira e planejamento de longo prazo.

As competências são distribuídas em três eixos complementares:

- **Conhecimento**: Entendimento de conceitos, produtos e contextos financeiros.
- **Habilidades/Comportamentos**: Capacidade prática de aplicar o conhecimento em situações reais.
- **Atitudes**: Disposição para agir com responsabilidade, cautela, autonomia e ética no ambiente financeiro.

O documento define **competências específicas para três grupos etários:**

- **6 a 10 anos**: Introdução a conceitos básicos e hábitos iniciais de consumo e poupança.
- **11 a 15 anos**: Consolidação de práticas financeiras e introdução ao planejamento.
- **16 a 18 anos**: Preparação para decisões mais complexas, como crédito, investimentos e autonomia financeira.

Essa organização reconhece que a **literacia financeira** é um processo contínuo e cumulativo, sendo fundamental iniciar cedo e reforçar ao longo da vida escolar. O documento também apresenta a**spectos relevantes para Crianças e Jovens:**

1. Início precoce e progressividade da aprendizagem: O framework enfatiza que **os hábitos financeiros se formam cedo** e são difíceis de mudar na vida adulta. Por isso, recomenda iniciar a educação financeira **desde os primeiros anos da infância**, mesmo antes dos seis anos, com uma **progressão por faixas etárias** (6–10, 11–15 e 16–18 anos), respeitando o nível de maturidade e os contextos vivenciais das crianças.

2. Contextos reais e cotidianos: As competências são pensadas para **contextos concretos** em que as crianças e jovens tomam decisões financeiras ou são influenciadas por elas, como: ambiente familiar, escola e trabalho (inclusive “bicos” e estágios), contexto social e digital, consumo e mídia.

Isso favorece o desenvolvimento de habilidades **para o mundo real**, conectadas com o cotidiano desses públicos.

3. Formação de atitudes, não apenas conhecimento: O documento valoriza **as atitudes** tanto quanto o conhecimento e os comportamentos. Isso inclui estimular a **confiança para falar sobre dinheiro**, **resistência ao consumo impulsivo**, senso de **ética nas decisões de consumo** e a **motivação para buscar informação confiável**.

4. Preparação para desafios contemporâneos: Crianças e jovens são hoje expostos precocemente a ambientes complexos, como: pagamentos digitais, moedas virtuais e jogos com microtransações, publicidade digital e influenciadores, riscos como golpes e fraudes online.

O framework oferece competências específicas para lidar com esses **riscos contemporâneos**, promovendo **resiliência financeira e segurança digital**.

5. Educação financeira como direito e instrumento de inclusão: O documento defende que a educação financeira deve ser **inclusiva, contínua e integrada aos currículos escolares**. Também reconhece que **fatores culturais, econômicos e sociais** devem ser considerados, evitando soluções genéricas. Há destaque para grupos específicos como **meninas, filhos de famílias de baixa renda, migrantes e jovens empreendedores**.

O framework foi criado para subsidiar políticas públicas, currículos escolares, programas de ONGs e iniciativas privadas, promovendo uma base comum de compreensão entre os países europeus. Além disso, fornece subsídios para o **monitoramento e avaliação de ações educativas**, possibilitando comparações entre países e ajustes baseados em evidências.

Dessa forma, o referencial da OCDE/UE estabelece um marco abrangente e atual para o desenvolvimento de competências financeiras desde a infância. Ao reconhecer o papel do contexto digital, das mudanças climáticas, da cidadania e do empreendedorismo, ele amplia a visão tradicional da educação financeira e a insere em um contexto mais complexo e interconectado. O grande desafio é garantir que essas competências saiam do papel e sejam incorporadas de forma efetiva às práticas pedagógicas e às políticas públicas nos diferentes contextos nacionais.

Assim, passadas quase duas décadas, as recomendações da OCDE continuam atuais. Países como Brasil, Portugal e Austrália avançaram na criação de políticas públicas inspiradas nesse marco, embora ainda haja disparidades na implementação prática. A Educação Financeira nas escolas segue como uma ferramenta essencial para combater a vulnerabilidade econômica e empoderar novas gerações.

Por sua vez, os dados mais recentes do **PISA (2022)** sobre Educação Financeira revelam um cenário preocupante, mas com oportunidades claras para intervenção. Em média, 18% dos estudantes nos países avaliados não alcançam o nível básico de proficiência financeira, mostrando dificuldade em aplicar conceitos monetários a situações cotidianas. Essa deficiência é especialmente alarmante quando consideramos que a maioria dos jovens já participa ativamente do sistema financeiro: cerca de 60% possuem conta bancária ou cartão de pagamento, e mais de 85% realizaram compras online no último ano.

A pesquisa demonstra uma relação direta entre educação financeira e comportamentos responsáveis. Alunos com melhor desempenho têm 72% mais probabilidade de poupar dinheiro e 50% mais chances de comparar preços antes de comprar, mostrando como o conhecimento se traduz em ações concretas. O papel da família se mostra fundamental nesse processo - 68% dos estudantes que discutem regularmente decisões financeiras com os pais apresentam maior domínio do assunto.

As desigualdades socioeconômicas emergem como um fator determinante, sendo responsáveis por 12% da variação no desempenho dos alunos. A exposição a conteúdos financeiros na escola mostra-se eficaz, porém insuficientemente disseminada: apenas dois terços dos estudantes têm acesso a atividades pedagógicas sobre o tema. Esse quadro exige ações coordenadas dos governos para universalizar o ensino de finanças pessoais, reduzir disparidades sociais, fortalecer atitudes financeiras positivas e garantir que o acesso precoce a serviços financeiros ocorra de forma segura e adequada à idade.

Os resultados apontam para a necessidade urgente de políticas públicas que preparem os jovens para decisões financeiras conscientes, combinando educação formal, apoio familiar e mecanismos de proteção ao consumidor. Investir nessa formação não só melhora o bem-estar individual, mas contribui para construir uma sociedade economicamente mais equilibrada e resiliente. A janela de oportunidade é clara: com a maioria dos jovens já utilizando serviços financeiros, o momento ideal para intervenções educativas é agora, antes que padrões comportamentais problemáticos se consolidem, como endividamento precoce.

Os resultados do PISA (2022) destacam a **urgência de políticas públicas** que preparem os jovens para decisões financeiras conscientes, combinando educação formal, apoio familiar e medidas de inclusão segura. Investir nessa área não só melhora o bem-estar individual, mas também contribui para uma sociedade mais equilibrada economicamente.

2.4. A ENEF e ações para a promoção da Educação Financeira

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) é uma política pública criada para promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. Seu objetivo principal é contribuir para o bem-estar da população, incentivando o desenvolvimento de hábitos conscientes de consumo, planejamento financeiro e tomada de decisões responsáveis ao longo da vida.

A ENEF se baseia em princípios como a transversalidade, a atuação multissetorial e a inclusão social. Ela promove ações educativas gratuitas em todo o país por meio de parcerias com instituições públicas, privadas e da sociedade civil. Um dos destaques da estratégia é a realização da Semana Nacional de Educação Financeira (Semana ENEF), que reúne iniciativas em escolas, universidades, empresas e comunidades, visando ampliar o acesso à educação financeira de forma simples, acessível e prática.

Instituída oficialmente pelo Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010, a ENEF visa contribuir para o fortalecimento da cidadania, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira por meio da formação de cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com suas finanças ao longo da vida.

Em síntese, a ENEF busca desenvolver habilidades e competências que ajudem os cidadãos a:

- Planejar o uso do dinheiro de forma consciente;
- Tomar decisões financeiras informadas e responsáveis;
- Evitar o endividamento excessivo;
- Poupar e investir com objetivos claros;
- Compreender conceitos de previdência, seguros e tributos;
- Promover o consumo responsável e a construção de uma vida financeira equilibrada.

Uma das principais ações promovidas dentro da ENEF é a **Semana Nacional de Educação Financeira (Semana ENEF)**, realizada anualmente desde 2014. Durante essa semana, instituições públicas e privadas organizam eventos, oficinas, palestras, cursos e atividades educativas gratuitas, com o objetivo de disseminar conhecimentos financeiros de forma acessível, simples e prática para toda a população.

Além disso, a ENEF apoia a inserção da Educação Financeira nas escolas, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), incentivando professores, gestores e redes de ensino a trabalharem o tema de forma interdisciplinar desde os primeiros anos da educação básica.

A Estratégia também tem estimulado a produção de pesquisas, materiais didáticos, conteúdos digitais e campanhas de conscientização, além de apoiar programas voltados para o público adulto, como trabalhadores, aposentados, empreendedores e beneficiários de programas sociais.

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), instituída em 2010 pelo Decreto nº 7.397, passou por uma reformulação significativa em 2020. Essa mudança foi formalizada pelo Decreto nº 10.393, de 9 de junho de 2020, que estabeleceu uma nova ENEF e criou o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF) como órgão responsável por sua governança. Assim, a nova ENEF (2020) passou a ter o objetivo de promover a educação financeira, securitária, previdenciária e fiscal no País. A nova ENEF foi criada para atender demandas como:

Necessidade de modernização: Após uma década de implementação, identificou-se a necessidade de atualizar a ENEF para refletir as mudanças no cenário econômico e social, incorporando temas como educação securitária, previdenciária e fiscal, além de fortalecer a inclusão social e a cidadania financeira.

Alinhamento com boas práticas internacionais: A nova ENEF buscou alinhar-se às melhores práticas internacionais em educação financeira, promovendo uma abordagem mais integrada e abrangente.

Assim, a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira trouxe alterações significativas:

- **Criação do FBEF**: O Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF) substituiu o CONEF como órgão de governança da ENEF. O FBEF é composto por representantes de diversas instituições, incluindo Banco Central, CVM, SUSEP, PREVIC, Ministério da Educação, entre outros.
- **Ampliação do escopo**: A nova ENEF expandiu seu foco para incluir não apenas a educação financeira, mas também a educação securitária, previdenciária e fiscal, visando uma abordagem mais holística da educação econômica.
- **Princípios orientadores**: Foram estabelecidos princípios como atuação permanente e em âmbito nacional, prevalência do interesse público, atuação por meio de informação, formação e orientação, e proibição de oferta de produtos e serviços nas ações de educação financeira.

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) representa um avanço significativo nas políticas públicas voltadas à formação cidadã e à autonomia financeira da população brasileira. Desde sua criação, a ENEF tem se mostrado uma ferramenta eficaz para promover o conhecimento e a conscientização sobre o uso responsável dos recursos financeiros, estimulando comportamentos mais sustentáveis no campo econômico. A reformulação promovida em 2020, com a ampliação do escopo temático e a criação do Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF), evidencia a necessidade de adaptar a estratégia às transformações do contexto social, econômico e tecnológico do país. Ao incorporar temas como educação previdenciária, fiscal e securitária, a nova ENEF amplia sua relevância e reforça o compromisso com a inclusão social e a cidadania financeira. A valorização da transversalidade, da atuação multissetorial e do acesso universal à informação fortalece o papel da educação como ferramenta de transformação individual e coletiva. Com ações que vão desde o ambiente escolar até iniciativas voltadas ao público adulto, a ENEF se consolida como uma política essencial para o desenvolvimento de competências financeiras que impactam diretamente na qualidade de vida da população e na estabilidade do sistema econômico nacional.

2.5. Estudos sobre Educação Financeira no Ensino Básico

Neste tópico destacamos alguns estudos que **trazem ideias pertinentes sobre a inserção e as práticas com Educação Financeira no Ensino Básico.** Selecionamos textos de autores que tem se destacado nas pesquisas que envolvem essa temática.

O artigo “Cenários e desafios da Educação Financeira com a Base Curricular Comum Nacional (BNCC): Professor, Livro Didático e Formação”, de **Kistemann Jr., Coutinho e Figueiredo** publicado em 2020 pela Revista em Teia analisou os desafios da implementação da Educação Financeira (EF) nas escolas brasileiras, especialmente após a homologação da BNCC. Os autores propõem três cenários fundamentais para compreender a complexidade da EF: o papel do professor, o uso do livro didático e a formação em contextos reais.

No **Cenário A**, o foco está na atuação do professor de Matemática, que precisa abandonar práticas isoladas para adotar uma abordagem interdisciplinar. A formação docente, tanto inicial quanto continuada, é vista como decisiva: a formação de professores pode ser considerada como um processo contínuo, exigindo protagonismo docente na criação de “cenários para investigação” (SKOVSMOSE, 2014).

No artigo, os autores fazem referência ao educador Nilson José Machado para discutir os desafios e possibilidades da formação de professores de

Matemática, especialmente diante das exigências da BNCC no contexto da Educação Financeira.

Segundo Machado (2017 apud KISTEMANN JR., COUTINHO, FIGUEIREDO, 2020), embora existam diretrizes importantes como os PCNs e a própria BNCC, ainda persistem entraves sérios na formação docente no Brasil, como a má-formação, as condições de trabalho precárias e a baixa remuneração, que comprometem o desenvolvimento da formação inicial e continuada dos professores.

Ele também destacou a **necessidade permanente de aperfeiçoamento** dos docentes. Outro ponto crucial trazido por Machado é a **falta de entusiasmo dos alunos pela Matemática**, muitas vezes reduzida a uma disciplina técnica. Ele critica a visão limitada da Matemática como simples “conta” ou operação numérica:

Machado (2017 apud KISTEMANN JR., COUTINHO, FIGUEIREDO, 2020) defendeu que a Matemática seja apresentada como uma área do conhecimento que ajuda o ser humano a **ler o mundo, abstrair e construir significados**, promovendo sua emancipação. Para ele, é essencial **reencantar o ensino da Matemática**, o que se conecta diretamente com a proposta dos autores de promover **cenários para investigação** e desenvolver a **Literacia Financeira** com sentido social e crítico. O autor reforça a ideia de que formar professores não é apenas transmitir conteúdo, mas prepará-los para mediar saberes significativos, interdisciplinares e críticos, especialmente em temas como a Educação Financeira.

O **Cenário B** discute o livro didático como recurso pedagógico que pode tanto facilitar quanto limitar o ensino de EF. Apesar de algumas coleções apresentarem propostas promissoras, a maioria não contempla suficientemente a contextualização necessária à Educação Financeira, ficando a cargo do professor promover mediações críticas. Os autores reforçam que “o ensino de conteúdos de Matemática Financeira dentro da disciplina de Matemática em si não basta para cumprir o papel de formar cidadãos” (apud CAMPOS; TEIXEIRA; COUTINHO, 2015, p.8).

No **Cenário C**, apresenta-se uma experiência de extensão universitária com licenciandos e estudantes de Administração, demonstrando como a prática interdisciplinar pode promover a Literacia Financeira. A análise de contas de luz, taxas de juros e hábitos de consumo permitiu que os estudantes percebessem como nem sempre somente o aprendizado de conceitos básicos de Matemática ou de Finanças é suficiente para a tomada de decisões econômicas.

Os autores Kistemann Jr., Coutinho e Figueiredo (2020) identificaram diversos desafios relacionados à implementação da **Educação Financeira (EF)** a partir das diretrizes da **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Esses desafios estão organizados nos três cenários propostos no artigo, com destaque para os seguintes pontos:

1. A atuação do professor (Cenário A)

Um dos principais desafios apontados é a **transformação do papel do professor de Matemática**. Antes acostumado a uma prática isolada e centrada na Matemática Financeira tradicional (cálculos), agora precisa atuar de forma **interdisciplinar** e **mediadora**, promovendo reflexões críticas. Esse novo papel exige uma **formação contínua**, tanto inicial quanto continuada, voltada para a **mediação de temas complexos** e **interdisciplinares**, como consumo, sustentabilidade, ética e aposentadoria.

2. A limitação dos livros didáticos (Cenário B)

Outro desafio importante diz respeito ao **livro didático**, que ainda tende a apresentar uma abordagem **procedimental e descontextualizada** da EF:

O ensino de conteúdos de Matemática Financeira dentro da disciplina de Matemática em si não basta para cumprir o papel de formar cidadãos, salientam Campos, Teixeira e Coutinho (2015 apud KISTEMANN JR., COUTINHO, FIGUEIREDO, 2020). Mesmo quando abordam a EF, muitas coleções se restringem a exercícios técnicos, deixando a **mediação crítica** a cargo do professor — o que demanda um **alto nível de formação e preparo pedagógico**.

3. A formação de professores (também presente nos três cenários)

A BNCC exige que os professores estejam aptos a trabalhar com **temas contemporâneos e complexos**, o que **não está plenamente contemplado nos cursos de licenciatura atuais**, segundo os autores enquanto as licenciaturas não formarem professores habilitados para problematizarem cenários com temas financeiros, esta formação será em serviço. Além disso, professores em serviço também precisarão de **atualização**, o que se torna um desafio institucional e político, considerando as dificuldades estruturais da educação brasileira.

4. A superação do "paradigma do exercício"

A BNCC propõe o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à cidadania e ao pensamento crítico. Isso exige a **superação do paradigma tradicional de ensino**, centrado na resolução mecânica de exercícios e fórmulas desconectados da realidade socioeconômica dos estudantes. É necessário trabalhar com a resolução de problemas contextualizados para tentar superar o paradigma do exercício.

5. Implementar uma Educação Financeira crítica e significativa

Por fim, a BNCC propõe um trabalho com EF que vá **além dos cálculos**. Os autores defendem que essa proposta deve levar os estudantes a desenvolver habilidades e competências que os façam **compreender o mundo econômico em que vivem**, tomar decisões conscientes e se tornarem sujeitos críticos.

Em síntese, os principais desafios da BNCC apontados pelos autores são:

- A **formação inicial e continuada de professores** para atuar como mediadores interdisciplinares;
- A **adaptação dos livros didáticos** a abordagens mais críticas e contextualizadas;
- A **superação de práticas pedagógicas tradicionais**, centradas em exercícios mecânicos;
- A **criação de cenários para investigação**, que articulem teoria e prática de forma significativa;
- A necessidade de **repensar o currículo** e a prática docente à luz da complexidade da Educação Financeira.

Os autores **Kistemann Jr., Coutinho e Figueiredo** (2020) propõem uma abordagem da **Educação Financeira (EF)** alinhada à BNCC que vá além do ensino técnico da Matemática Financeira. Eles defendem um trabalho **interdisciplinar, crítico e contextualizado**, organizado a partir de três cenários — A (papel do professor), B (uso do livro didático) e C (formação prática) como já foi explanado. A seguir, sintetizamos **como sugestões de como trabalhar com a EF** em cada um:

Cenário A – O professor como mediador e formador crítico

Proposta: Formar professores que **atuem de forma interdisciplinar**, mediando o conhecimento em diálogo com outras áreas (ciências, linguagem, humanidades), e não apenas como transmissores de conteúdo.

Como trabalhar a EF:

- Criar **"cenários para investigação"** (SKOVSMOSE, 2014), nos quais os estudantes resolvam **problemas financeiros reais**, analisando seus impactos sociais, éticos e econômicos.
- Envolver os alunos em **decisões financeiras simuladas**, como planejamento de orçamento, análise de consumo e sustentabilidade.
- Estimular a **reflexão crítica** e o protagonismo estudantil:

O professor deve atuar como mediador, possibilitando a investigação crítica de situações financeiras contextualizadas.

Cenário B – O livro didático como ponto de partida, não de chegada

Proposta: Utilizar os livros didáticos como **material de apoio**, mas ir além da abordagem tradicional centrada em fórmulas e cálculos.

Como trabalhar a EF:

- Usar os exercícios do livro como **disparadores de discussão**, analisando seus contextos e explorando **dilemas éticos, sociais e econômicos**.
- Adaptar atividades mecânicas para **problemas reais** do cotidiano dos alunos, como: qual o impacto de pagar com cartão de crédito? vale mais a pena pagar à vista ou parcelado?
- Desenvolver **leituras críticas dos dados financeiros**, como taxas de juros, inflação, impostos, etc.

Exemplo citado pelos autores: Um exercício que compara “um desconto de 55% ou dois de 30%” poderia ser explorado também em termos de **marketing, comportamento do consumidor e consumo consciente** (p. 11-12).

Cenário C – Formação prática por meio de cursos de extensão e experiências reais

Proposta: Implementar formações práticas em EF por meio de **cursos de extensão, projetos interdisciplinares e vivências com contextos reais**.

Como trabalhar a EF:

- Promover atividades investigativas com **estudantes de diferentes cursos (como Administração e Matemática)** para explorar práticas de consumo, endividamento, impostos e planejamento financeiro.
- Utilizar **notícias, contas de luz, extratos bancários e propagandas** como objetos de estudo e debate.
- Estimular o uso de **planilhas de orçamento, simulações de crédito** e análise de produtos financeiros.

O curso de extensão permitiu aos estudantes refletirem criticamente sobre seu próprio comportamento financeiro e ampliar sua Literacia Financeira. O artigo concluiu que a Educação Financeira vai além da Matemática Financeira tradicional, exigindo ações pedagógicas que empoderem os estudantes como indivíduos-consumidores críticos e autônomos. Os autores defendem uma EF capaz de promover cenários para investigação e consolidar saberes por meio de ações e reflexões, destacando o papel crucial do professor como mediador.

Sintetizamos num quadro como os autores sugerem trabalhar a Educação Financeira considerando os pressupostos da BNCC:

Quadro 2 – Trabalhando com a EF segundo a BNCC (Proposta)

Eixo	**Estratégia proposta**
Formação docente	Formação contínua; atuação interdisciplinar; cenários para investigação
Metodologia	Problematização de situações reais; superação do paradigma do exercício
Material didático	Uso crítico do livro didático como ponto de partida para discussões
Conteúdo	EF além da Matemática Financeira: consumo, sustentabilidade, ética, cidadania
Avaliação	Participativa e crítica, com foco na autonomia do estudante

Fonte: Elaboração da autora do TCC (2024)

Já o estudo desenvolvido por **Lozada, Viana e Oliveira (2020)** no âmbito do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) teve como objetivo elaborar materiais didáticos para o ensino de Educação

Financeira nas escolas públicas alagoanas, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às recomendações da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF).

A pesquisa partiu do pressuposto de que a Educação Financeira é essencial para formar cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões responsáveis em um contexto econômico cada vez mais complexo. Inspirados pela definição da OCDE (2005), que destaca a educação financeira como um processo contínuo para desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes, os autores buscaram criar recursos pedagógicos que fossem além da abordagem tradicional, focada apenas em cálculos matemáticos. A ENEF, por sua vez, serviu como base para articular esses conceitos com as necessidades locais, promovendo uma visão crítica e interdisciplinar.

Como principal resultado do projeto, foi desenvolvido o livro *"Educação Financeira para o Ensino Básico – Volume 1"*, destinado a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. O material aborda temas como controle de gastos, orçamento doméstico, poupança e consumo consciente, sempre contextualizados com a realidade alagoana e integrados a conceitos matemáticos como porcentagem e juros. O livro inclui situações-problema, atividades lúdicas e sugestões de recursos complementares, como aplicativos e jogos, visando tornar o aprendizado mais dinâmico e aplicável ao cotidiano dos estudantes.

Além do livro, o projeto promoveu ações de formação docente, incluindo uma palestra sobre "Educação Financeira para crianças" e um curso de extensão para professores da Educação Básica. Essas iniciativas buscaram capacitar os educadores para trabalhar o tema de forma transversal, utilizando metodologias ativas e recursos tecnológicos. A palestra, por exemplo, contou com a participação da autora Brenda Greca Toledo, que discutiu a importância da alfabetização financeira desde os anos iniciais, enquanto o curso abordou temas como finanças pessoais e planejamento orçamentário.

A experiência relatada por Lozada, Viana e Oliveira (2020) demonstrou a viabilidade de implementar a Educação Financeira nas escolas públicas, mesmo em contextos com poucos recursos. O livro desenvolvido no PIBIC não apenas preenche uma lacuna de materiais didáticos adaptados à realidade local, mas também oferece um modelo replicável para outras regiões do país. Ao articular as diretrizes da OCDE e da ENEF com as demandas específicas da Educação Básica, os autores destacam a importância de uma abordagem interdisciplinar e problematizadora, que vá além dos cálculos matemáticos e promova uma reflexão crítica sobre consumo, poupança e cidadania.

Os resultados do projeto reforçam a necessidade de políticas públicas que incentivem a formação docente e a produção de materiais contextualizados, garantindo que a Educação Financeira seja acessível a todos os alunos, independentemente de sua origem socioeconômica. A iniciativa não apenas contribui para o desenvolvimento de competências financeiras, mas também fortalece o exercício da cidadania, preparando os jovens para desafios econômicos presentes e futuros.

O estudo desenvolvido por **Viana e Lozada (2022)** explorou a integração entre a **metodologia de Resolução de Problemas** e a **Educação Financeira** sob a ótica da **Educação Matemática Crítica**, baseada nos princípios de Ole Skovsmose. Os autores defendem que essa abordagem não apenas desenvolve habilidades matemáticas, mas também promove a **consciência crítica** e a **cidadania financeira** entre alunos da Educação Básica, preparando-os para enfrentar desafios socioeconômicos reais.

A pesquisa parte do pressuposto de que a Educação Financeira tradicional, focada em cálculos e fórmulas, é insuficiente para formar cidadãos conscientes. Inspirados na **Educação Matemática Crítica** de Skovsmose, os autores argumentam que:

- A Matemática deve ser usada como ferramenta para **ler e transformar a realidade**, especialmente em contextos de desigualdade.
- A **Resolução de Problemas** deve ir além de exercícios mecânicos, incentivando a **reflexão sobre impactos sociais** (ex.: consumo, endividamento, políticas públicas).

- A Educação Financeira precisa ser **contextualizada**, relacionando-se com questões do cotidiano dos alunos, como orçamento familiar e acesso a serviços básicos.

Os autores apresentam uma atividade prática baseada em **notícias de jornal** sobre temas financeiros, como o aumento do preço do gás de cozinha. A proposta segue três etapas:

1. **Problematização**: Os alunos analisam manchetes reais e calculam o impacto no orçamento familiar.
2. **Discussão Crítica**: as questões propostas são debatidas, conectando Matemática e justiça social.
3. **Ação Propositiva**: Os alunos elaboram estratégias para economizar ou pressionar por mudanças, exercitando a **cidadania ativa**.

A atividade é destinada a turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, com adaptações para diferentes realidades socioeconômicas.

A pesquisa demonstrou que a **Resolução de Problemas crítica** permite aos alunos entender a Matemática como instrumento de **análise e transformação social**, não apenas como conteúdo abstrato. Por sua vez, o uso de **recursos do cotidiano** (como notícias) aumenta o engajamento e a relevância do aprendizado. E a abordagem desenvolvida **alinha-se às diretrizes da BNCC e da ENEF**, mas vai além ao incorporar a dimensão política e crítica da Educação Financeira.

Os autores destacam desafios, como a necessidade de **formação docente** para mediar debates complexos e a **adaptação de materiais** a contextos locais. No entanto, a proposta oferece um caminho viável para: combater a **alienação financeira** dos jovens; promover **equidade** através da educação; preparar os alunos para **tomadas de decisão responsáveis** em um mundo economicamente instável.

Assim, os autores apresentam a Resolução de Problemas como uma metodologia que vai além da simples execução de exercícios matemáticos. Seu objetivo principal é estimular a autonomia, o raciocínio e a criticidade dos alunos. Para isso, é necessário evitar problemas mecanizados e repetitivos, propondo situações desafiadoras, contextualizadas e abertas a múltiplas estratégias de resolução.

No ensino de Educação Financeira, muitas vezes os problemas aplicados se restringem à aplicação de fórmulas, sem promover uma reflexão crítica. A proposta é que a Resolução de Problemas seja usada para desenvolver competências que preparem o aluno para enfrentar situações reais, inclusive no campo das finanças. Essa abordagem está alinhada com diretrizes internacionais (como a da OCDE e do PISA como já reiterado) e destaca a importância da aprendizagem significativa ancorada em situações do cotidiano.

Por outro lado, os autores pontuam que a Educação Financeira é reconhecida como uma necessidade crescente, principalmente diante do cenário econômico brasileiro. Inicialmente tratada de forma transversal nos currículos, ela passou a ser oficialmente incluída com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que, no entanto, ainda apresenta limitações quanto à profundidade e variedade dos temas abordados.

Diversos documentos e estudos apontam que a alfabetização financeira[3] - termo utilizado no artigo por Viana e Lozada (2022) e que se assemelha ao que está proposto no artigo de **Giordano, Assis e Coutinho (2019)** - entendida como o desenvolvimento de habilidades, atitudes e comportamentos conscientes em relação ao uso do dinheiro — deve ir além do simples ensino de conteúdos matemáticos. Ela deve capacitar os estudantes para tomar decisões informadas e críticas. A prática docente, nesse contexto, precisa ir além da teoria, envolvendo temas reais como orçamento doméstico, consumo consciente e impacto dos preços na vida das famílias. Assim, segundo os autores, a integração da Resolução de Problemas à Educação Financeira sob uma perspectiva crítica permite tornar o ensino de Matemática mais significativo e transformador. Essa abordagem estimula a análise de situações reais, promove o pensamento reflexivo e fortalece o papel da escola na formação de cidadãos conscientes. Superar a visão mecanicista da Matemática e adotar uma prática voltada à criticidade e à cidadania é fundamental para preparar

[3] Viana e Lozada (2022) usam o termo alfabetização financeira como uma etapa inicial, preliminar ao letramento com a aquisição de habilidades e noções mais gerais para posteriormente evoluir para o letramento.

os alunos para a vida, especialmente em contextos marcados por desigualdades econômicas.

O artigo de **Giordano, Assis e Coutinho (2019)** discutiu as mudanças recentes no currículo brasileiro com relação à Educação Financeira, com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os autores realizam uma análise bibliográfica e documental, embasada na Educação Matemática Crítica, para compreender como os documentos oficiais contribuem para o desenvolvimento do letramento financeiro entre os alunos da Educação Básica.

Historicamente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicados entre 1997 e 2000, não contemplavam de forma explícita a Educação Financeira. Eles abordavam a Matemática Financeira de maneira limitada, restrita a conteúdos como juros simples e porcentagem, e geralmente inserida dentro dos blocos “Álgebra” e “Tratamento da Informação”. Contudo, os PCNs de Temas Transversais sugeriam discussões sobre “Trabalho e Consumo”, “Ética” e “Meio Ambiente”, oferecendo um espaço indireto para tratar de questões financeiras relacionadas ao cotidiano do aluno, sem, porém, configurar uma abordagem sistêmica e estruturada como se propõe atualmente.

Com a criação da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) em 2010, por meio do decreto nº 7.397, iniciou-se uma mobilização governamental para promover o uso consciente do dinheiro, a construção de hábitos financeiros saudáveis e o fortalecimento da cidadania. Essa política fomentou projetos experimentais em escolas públicas, materiais didáticos específicos, formações docentes e ações como a Semana Nacional de Educação Financeira.

A BNCC (BRASIL, 2018), por sua vez, representa um avanço em relação aos PCNs ao incluir de forma explícita e transversal a Educação Financeira desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Ela propõe o desenvolvimento de competências e habilidades que envolvem a compreensão crítica de temas como orçamento, consumo, juros, impostos, investimentos e sustentabilidade. Além disso, promove o uso de tecnologias digitais, metodologias ativas (como resolução de problemas e modelagem) e a integração com outras áreas do conhecimento.

A BNCC (BRASIL, 2018) está alinhada às diretrizes da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que há décadas recomenda a inclusão da Educação Financeira nas escolas como estratégia essencial para formar cidadãos mais preparados para lidar com as complexidades da vida econômica contemporânea. A OCDE define a Educação Financeira como um processo que desenvolve a compreensão de conceitos e produtos financeiros, promovendo habilidades e atitudes que permitem decisões conscientes.

No que se refere ao **letramento financeiro**, o artigo apresenta diversas definições extraídas da literatura nacional e internacional. Autores como Vitt (2004), Orton (2007), Hung et al. (2009), Lusardi e Mitchell (2010) e Remund (2010) citados por Giordano, Assis e Coutinho (2019) **definem o letramento financeiro como uma combinação entre conhecimento técnico, atitudes conscientes, comportamentos financeiros adequados e habilidades de tomada de decisão. Esse letramento não se resume à capacidade de economizar ou investir, mas envolve compreender o valor do dinheiro, planejar o futuro, lidar com imprevistos e refletir sobre as implicações sociais e éticas do consumo.**

A Educação Matemática Crítica, com base em Skovsmose (2001), é usada como referencial teórico para defender uma abordagem pedagógica que articule o conteúdo financeiro à realidade dos alunos. O professor é visto como mediador de um processo investigativo e reflexivo que valoriza o contexto social, a autonomia e a participação ativa dos estudantes. Assim, a Educação Financeira torna-se não apenas técnica, mas política e cidadã.

A análise comparativa realizada pelos autores evidencia que a BNCC (BRASIL, 2018) constitui um avanço relevante em relação aos PCNs, ao estruturar a Educação Financeira de forma clara, transversal e crítica. Ela vai além da simples matemática aplicada ao dinheiro e passa a considerar os aspectos culturais, sociais, ambientais e éticos envolvidos nas decisões financeiras cotidianas. Essa nova abordagem, articulada com os princípios da OCDE (2005) e as políticas da ENEF (2010), reforça a importância da formação de cidadãos autônomos e responsáveis financeiramente.

Contudo, os autores alertam que a presença da Educação Financeira na BNCC (BRASIL, 2019) não é suficiente por si só: é necessário garantir políticas públicas efetivas, formação continuada de professores, produção de materiais didáticos contextualizados e metodologias pedagógicas que promovam o pensamento crítico. A consolidação de uma Educação Financeira Escolar crítica e cidadã depende do compromisso coletivo com a transformação social por meio da Educação.

Por fim, apresentamos o artigo de **Vieira, Silva e Pessoa (2021)** que examinou os livros didáticos produzidos pela Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), destinados aos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), com o objetivo de compreender como a Educação Financeira (EF) tem sido trabalhada nessas publicações. A análise fundamentou-se nos ambientes de aprendizagem propostos por Ole Skovsmose, que distinguem entre exercícios tradicionais e cenários para investigação, considerando ainda o grau de proximidade com a realidade vivida pelos estudantes.

No contexto brasileiro, a ENEF foi institucionalizada pelo Decreto nº 7.397/2010 e, em parceria com o Ministério da Educação, produziu materiais voltados à Educação Básica. Os livros analisados no estudo apresentam propostas metodológicas diversas: o 6º ano é estruturado em formato de aventura solo; os volumes de 7º e 8º anos seguem a lógica do “jogo pervasivo”, com narrativas temáticas que simulam situações hipotéticas; e o 9º ano é baseado em um ambiente digital simulado (“impressite”), com gêneros textuais variados.

A Educação Financeira, conforme apresentada pela ENEF, busca não apenas ensinar conceitos técnicos, mas desenvolver competências para a tomada de decisões conscientes e responsáveis no âmbito pessoal e social. Essa abordagem está em consonância com as diretrizes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que defende desde 2003 o fortalecimento do letramento financeiro como política pública permanente em diversos países. A OCDE entende que a Educação Financeira deve ser multidimensional, promovendo o conhecimento, atitudes e comportamentos que auxiliem os indivíduos a lidar com os desafios econômicos do cotidiano.

A análise das 88 atividades contidas nos quatro volumes revelou que todas possuem potencial para serem cenários de investigação, com 81,8% situadas em contextos de semirrealidade e 18,2% ligadas diretamente à vida real. Tal característica destaca um compromisso com uma abordagem reflexiva e crítica da EF, na qual os alunos são convidados a refletir, dialogar e agir. O estudo também observa que os conceitos abordados abrangem temas como orçamento, planejamento, consumo consciente, risco e retorno, imediatismo, imprevistos e sustentabilidade — todos fundamentais para o desenvolvimento de uma postura crítica diante da lógica do consumo.

De forma mais específica, os livros trazem uma variedade de conteúdos de Educação Financeira adaptados à faixa etária dos estudantes. No 6º ano, são abordados temas como estimativa, juros, financiamento versus empréstimo, orçamento doméstico, patrimônio e a relação entre risco e retorno. Já os livros do 7º e 8º anos, que compartilham a mesma proposta metodológica, trabalham conceitos como tomada de decisão, despesas e receitas, negociação, contabilidade mental, sustentabilidade e poupança. No 9º ano, os conteúdos ganham maior densidade e complexidade, incluindo discussões sobre cartões de crédito e débito, tributos, empreendedorismo, armadilhas do consumo e o contraste entre preço e valor. Esses temas são apresentados de maneira integrada e contextualizada, possibilitando aos alunos refletir sobre seu papel como consumidores e cidadãos.

A transversalidade da Educação Financeira é outro ponto forte do material. Os autores evidenciam que os livros da ENEF possibilitam articulações com diversas áreas do conhecimento, como Matemática, Geografia, Língua Portuguesa e Ciências Humanas. Essa abordagem está alinhada com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que recomenda o tratamento da EF de maneira transversal e interdisciplinar, contribuindo para a formação integral do estudante. A BNCC e o currículo de Pernambuco, por exemplo, reforçam que a EF deve conectar os conhecimentos escolares com os desafios reais enfrentados pelos alunos em sua vida cotidiana.

O artigo também chama atenção para a necessidade de se evitar uma perspectiva bancária da EF — aquela focada exclusivamente em finanças pessoais ou no funcionamento do mercado —, defendendo, ao contrário, uma educação que promova o pensamento crítico, o consumo consciente e a compreensão das implicações sociais, ambientais e éticas das escolhas financeiras. O uso da Educação Matemática Crítica como referencial teórico fortalece essa proposta, pois visa ao empoderamento dos estudantes por meio do diálogo e da problematização de contextos reais.

O estudo demonstrou que os livros da ENEF para os anos finais do Ensino Fundamental oferecem recursos pedagógicos que incentivam a reflexão crítica e o protagonismo dos alunos frente a situações financeiras diversas. A predominância de atividades classificadas como potenciais para cenários de investigação — seja em contextos semirrealistas ou da vida real — evidencia a intenção de romper com modelos tradicionais de ensino e adotar uma prática mais contextualizada e significativa.

A diversidade dos conteúdos de Educação Financeira presentes nos livros — que incluem orçamento, poupança, financiamento, riscos, sustentabilidade, tributos e empreendedorismo — amplia a compreensão do estudante sobre o universo econômico e social, contribuindo para uma formação mais crítica e cidadã. A abordagem transversal e integrada, conforme recomendada pela BNCC, fortalece a proposta de uma Educação Financeira Escolar que vá além dos números e envolva valores, escolhas e responsabilidades.

Entretanto, os autores ressaltam que o impacto desses livros dependerá da mediação feita pelos professores e das condições de ensino nas escolas. Para que a Educação Financeira cumpra seu papel emancipador, é essencial que ela ultrapasse os limites do tecnicismo e abrace temas sociais, ambientais e éticos, formando indivíduos críticos e conscientes. Nesse sentido, o artigo aponta a necessidade de investigações futuras que analisem a aplicação desses materiais em sala de aula e a efetividade de sua abordagem no desenvolvimento do letramento financeiro crítico dos estudantes.

2.6. As dificuldades no ensino de números decimais no Ensino Fundamental

Iniciamos este tópico apresentando pesquisas que trazem resultados sobre a dificuldade na aprendizagem dos números decimais, suas causas, proposta de enfrentamento e sua relação com os números racionais.

O trabalho de **Carlos Eduardo Espinosa**, apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em 2009, teve como objetivo central investigar as dificuldades que alunos de 5ª e 6ª séries enfrentam no aprendizado de números decimais e propor alternativas pedagógicas para superar esses obstáculos. A escolha do tema se justifica pela relevância dos números decimais tanto na vida escolar quanto no cotidiano, dada sua aplicação em contextos diversos, como medições, valores monetários e operações matemáticas mais complexas.

Inicialmente, o autor apresentou um panorama histórico e conceitual dos números decimais, destacando sua origem a partir das necessidades humanas de contagem e medição, com base em contribuições de diferentes civilizações, como babilônios, hindus, árabes e europeus. A construção do conceito de número decimal, sua relação com o sistema de numeração posicional decimal e a distinção entre grandezas discretas e contínuas são discutidas à luz de autores como Ifrah (apud CUNHA, 2002), Pérez (1988), Brolezzi (1996) e Grando (2006) que são citados por Espinosa (2009)

Espinosa (2009) também realizou uma análise crítica dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que apontam para a importância de contextualizar o ensino dos números decimais e de promover atividades que estimulem o raciocínio lógico e a construção do conceito por meio da resolução de problemas. Em seguida, analisa livros didáticos utilizados no ensino fundamental, comparando suas abordagens em relação à definição, representação, ordenação e contextualização dos números decimais (GUELLI, 1998; CENTURIÓN; JAKUBOVIC, 2007; IMENES; LELLIS, 2006; DI PIERRO NETTO, 1998 apud ESPINOSA, 2009).

A partir de estudos anteriores (GRANDO; VIEIRA, 2006; PÉREZ, 1988; CUNHA, 2002 apud ESPINOSA, 2009), o autor discutiu diversas dificuldades identificadas na aprendizagem dos números decimais, tais como a não compreensão do valor posicional dos algarismos, a leitura incorreta de números com vírgula, a dificuldade de relacionar frações e decimais, bem como a má interpretação de representações gráficas e contextuais.

O capítulo dedicado às dificuldades na aprendizagem dos números decimais apresentou, inicialmente, uma análise de como esse conteúdo é abordado nas séries finais do Ensino Fundamental. Segundo o autor, a introdução aos números decimais ocorre geralmente na 4ª e 5ª séries, mas seu uso se dilui nos anos seguintes, aparecendo de forma pouco integrada a outros conteúdos. Essa fragmentação contribui para uma compreensão superficial e mecânica, agravada pelo tratamento isolado entre frações e números decimais.

A partir de pesquisas anteriores, como as de Grando e Vieira (2006), Pérez (1988) e Cunha (2002), Espinosa (2009) destaca que os alunos frequentemente revelam dificuldades conceituais, principalmente na compreensão do valor posicional dos algarismos, na leitura e representação dos números decimais, e na relação entre frações e decimais. Muitos alunos interpretam erroneamente números como 1,2 dizendo “um vírgula dois”, em vez de “um inteiro e dois décimos”, demonstrando que a linguagem cotidiana interfere negativamente na formalização do conceito matemático.

Grando e Vieira (2006) citados por Espinosa (2009) apontam que os alunos têm noções fragmentadas sobre o número decimal, e raramente dominam suas múltiplas formas de representação. A ausência de uma linguagem matemática mais precisa na escola também dificulta a consolidação desses conhecimentos. Já Pérez (1988 apud ESPINOSA, 2009) salienta que os erros cometidos pelos alunos — como considerar que 1,9200 é maior que 1,92 pelo maior número de dígitos — revelam obstáculos conceituais, principalmente sobre a equivalência e a função do zero no sistema posicional.

Complementando essa análise, Cunha (2002 apud ESPINOSA, 2009) defende que muitas dessas dificuldades decorrem da não compreensão da quebra da unidade e da transição entre números naturais e não inteiros. Os alunos tendem a interpretar os dígitos à direita da vírgula como números inteiros autônomos, o que compromete a leitura e representação correta dos decimais.

Para validar essas observações, Espinosa (2009) aplicou um questionário a 16 alunos da 5ª e 6ª séries do Colégio de Aplicação da UFRGS, com questões voltadas para os aspectos conceituais, representacionais e de ordenação dos números decimais. As perguntas envolviam desde o significado da vírgula até comparações e ordenações de números. A análise das respostas revelou uma série de equívocos semelhantes aos descritos nas pesquisas anteriores: dificuldades em localizar números na reta numérica, erros em ordenações e comparações, e uma visão limitada sobre a densidade dos números decimais (como acreditar que entre dois decimais consecutivos não há nenhum outro número). Esses resultados reforçam a tese de que o ensino dos números decimais precisa ser reformulado, com propostas que levem em consideração as múltiplas formas de representação e que promovam um entendimento mais profundo e conceitual do tema.

No capítulo final, o autor propõe estratégias de ensino com base em materiais concretos (como o material dourado e jogos didáticos), uso de representações gráficas e contextualizações baseadas em situações do cotidiano, visando tornar a aprendizagem mais significativa. Espinosa (2009) reforça que a abordagem integrada entre frações e decimais, aliada ao uso de diferentes formas de representação, pode melhorar substancialmente a compreensão do conteúdo.

O artigo de **Carlos Miguel Ribeiro publicado em 2011** discutiu as dificuldades e possibilidades de ensino dos números decimais no primeiro ciclo do ensino básico, com foco especial na multiplicação, propondo que a compreensão significativa dos conceitos depende de uma navegação eficaz entre diferentes representações. O trabalho baseia-se em experiências do Programa de Formação Contínua em Matemática (PFCM), desenvolvido em Portugal, envolvendo professores do 1º e 2º ciclos, e parte da constatação de que tanto alunos quanto professores enfrentam dificuldades para compreender e ensinar números decimais e fracionários de forma integrada e significativa.

Ribeiro (2011) defende que o conhecimento matemático para o ensino (CME) é essencial para que o professor selecione, utilize e articule representações diversas – como modelos contínuos e discretos, retas numéricas, materiais manipulativos e contextos do cotidiano (ex.: dinheiro) – de modo a permitir que os alunos compreendam os números decimais em suas múltiplas dimensões. O autor enfatiza que essa navegação entre representações deve ser intencional, baseada em objetivos de aprendizagem claros, e capaz de promover redes conceituais interligadas.

A utilização de materiais como o multibásico (MAB) é destacada por sua capacidade de representar visualmente valores decimais em diferentes escalas, ajudando os alunos a compreender a estrutura posicional do sistema decimal. Além disso, a proposta inclui tarefas que exploram a decomposição e a reconstrução da unidade, contextualização com situações reais, atividades investigativas e discussão entre pares, incentivando o desenvolvimento da autonomia e da metacognição.

O artigo também analisou a importância de apresentar operações envolvendo decimais – especialmente a multiplicação – com sentido. São apresentadas várias abordagens representacionais, como o modelo cartesiano e a visualização de áreas, que auxiliam os alunos a entenderem, por exemplo, por que multiplicar duas décimas resulta em uma centésima. O autor aponta que a escolha dos exemplos, da linguagem utilizada e da forma como as tarefas são exploradas em aula são fatores determinantes para a construção de um conhecimento matemático sólido.

Ao final, Ribeiro (2011) reforça que, para que os alunos desenvolvam compreensão genuína sobre os números decimais e suas operações, é indispensável que os professores sejam formados para atuar com segurança conceitual e didática. O artigo propõe, assim, uma formação docente baseada em práticas reflexivas, colaborativas e sustentadas pelo conhecimento especializado do conteúdo, visando transformar a matemática escolar em uma experiência significativa e inteligível para todos os alunos.

Ribeiro aprofundou a análise sobre como as operações com números decimais devem ser trabalhadas no Ensino Fundamental, destacando a multiplicação como uma das operações mais desafiadoras para os alunos. Ele defende que, antes da formalização algorítmica, é essencial que os estudantes se envolvam com situações-problema concretas, que lhes permitam explorar as ideias de forma informal e significativa. Essa construção de sentido se fortalece quando o professor emprega materiais manipuláveis, como o material multibásico (MAB), e modelos representacionais variados.

Ribeiro (2011) explica que a multiplicação entre decimais costuma gerar confusão, especialmente sobre o motivo pelo qual o produto de dois números com casas decimais resulta em um número com número de casas igual à soma das casas dos fatores. Para muitos alunos, esse processo se resume a uma regra mecânica sem compreensão. O autor mostra que, quando se utilizam diferentes representações – como o modelo retangular, o cartesiano contínuo e o MAB –, os alunos conseguem visualizar que, por exemplo, uma décima multiplicada por outra décima resulta em uma centésima. Essa visualização concretiza a ideia de área e dá sentido ao algoritmo da multiplicação.

Além disso, Ribeiro (2011) enfatiza que é papel do professor dominar o conhecimento matemático para o ensino (CME) para saber quando e como utilizar essas representações. O professor precisa compreender, por exemplo, que ao usar o MAB, a unidade pode ser redefinida conforme a peça que representa o "1": uma placa pode ser uma unidade, e assim uma barra passa a ser uma décima, o que ajuda a reforçar a ideia de valor posicional e escalas decimais. Essa flexibilidade permite ao aluno desenvolver o sentido de número e suas relações.

Outro ponto importante é a forma como os alunos modelam as operações.

A **adição e a subtração de números decimais** são consideradas as operações mais básicas, mas não necessariamente as mais fáceis de entender. Embora sejam frequentemente vistas como simples, a **subtração**, por envolver a ideia de retirar ou completar, exige maior abstração. Ribeiro (2011) destaca que, ao ensinar essas operações, não se deve restringir os alunos apenas a algoritmos escritos: é essencial introduzir também **modelos visuais e materiais manipuláveis**, como o **modelo retangular**, o **modelo cartesiano contínuo** e o **material multibásico (MAB)**. Esses recursos permitem aos alunos desenvolver compreensão concreta dos conceitos e não apenas aplicar regras de forma mecânica.

Um dos objetivos centrais é garantir que os alunos consigam **navegar entre diferentes representações**. Por exemplo, para representar uma adição como 0,3 + 0,2, os estudantes podem usar retângulos divididos em décimos para visualizar a junção das partes até completar meio inteiro. Essa visualização é importante para **desenvolver o sentido de número**, ajudar na compreensão da **ordem de grandeza** e evitar erros comuns, como somar algarismos sem respeitar a vírgula decimal.

Ribeiro (2011) observou que, na **subtração**, os alunos muitas vezes enfrentam dificuldades quando tentam aplicar o algoritmo tradicional de "pedir emprestado". Com materiais manipuláveis, como o MAB, esse processo nem sempre é visualizável, o que leva os alunos a resolverem a operação pelo **complemento**, ou seja, calculando “quanto falta” para chegar ao número desejado. Isso é comum, por exemplo, ao modelar 0,8 – 0,3 como “o que falta de 0,3 até 0,8”. Essa abordagem é válida e reforça a importância de trabalhar **diversas estratégias** e representações para uma mesma operação.

Na subtração, como dito, muitos tendem a realizar o cálculo por complemento (preenchendo o que falta) ao invés de usar a ideia de retirada, principalmente porque o modelo concreto nem sempre permite visualizar o “pedir emprestado” do algoritmo tradicional. Isso reforça a importância de apresentar diversas maneiras de pensar a operação, para que os alunos possam construir significados alternativos e consistentes.

Ao tratar da **multiplicação de números decimais**, o autor a apresenta como a mais desafiadora. Muitos alunos não compreendem por que ao multiplicar duas décimas (0,1 × 0,1), o resultado é uma centésima (0,01). Ribeiro mostra que essa compreensão só é possível se os alunos tiverem **contato com representações visuais**, como **modelos de área**, onde, por exemplo, um retângulo com lados representando 0,7 e 0,5 resulta numa área de 0,35 (ou seja, ao multiplicar 0,7 por 0,5, pode-se usar o modelo de área para mostrar que o produto ocupa uma região que corresponde a 35 quadradinhos de um total de 100 – ou seja, 0,35). Também são utilizados **modelos cartesianos**, que ajudam os alunos a visualizar a multiplicação como combinação de quantidades ou interseção de áreas, permitindo que associem operações algorítmicas a ideias geométricas e lógicas.

A multiplicação de decimais por inteiros ou por outros decimais é explorada em três casos: (a) multiplicação de decimal por inteiro; (b) multiplicação de decimal por decimal maior que um; e (c) multiplicação entre dois decimais menores que um. Em cada situação, o autor propõe que os professores estimulem o uso de representações visuais e simbólicas que permitam aos alunos estabelecer conexões entre os fatores e o produto, visualizando as proporções e compreendendo por que o resultado aparece como aparece. O uso das representações, portanto, não deve ser apenas ilustrativo, mas estruturante do raciocínio.

Para Ribeiro (2011), o uso do MAB é particularmente eficaz: dependendo de qual peça é tomada como unidade, a mesma barra pode representar um décimo, centésimo ou milésimo, favorecendo a **flexibilidade conceitual**. Assim, ao multiplicar 0,4 × 2, por exemplo, o aluno visualiza quatro décimos em dois conjuntos, somando oito décimas. Já em 0,7 × 1,5, é possível decompor o fator 1,5 em 1 + 0,5 e calcular 0,7 + (0,7 ÷ 2), chegando a 0,85.

Ribeiro (2011) ressalta que é **fundamental que o professor tenha domínio do conhecimento matemático para o ensino (CME)** para selecionar as representações mais adequadas, interpretá-las com os alunos e promover uma **compreensão profunda das operações**. O objetivo é que os alunos deixem de ver os algoritmos como regras decoradas e passem a entendê-los como expressões de relações matemáticas lógicas e aplicáveis a contextos do dia a dia.

Em suma, a construção do entendimento das operações com decimais passa por experiências práticas, uso diversificado de materiais e discussões em sala. Quando os professores promovem essas experiências com intencionalidade e clareza didática, os alunos conseguem não apenas realizar operações corretamente, mas também **atribuir significado ao que fazem**, desenvolvendo uma relação mais crítica, ativa e compreensiva com a Matemática.

Ribeiro (2011) concluiu que somente com uma formação sólida, que desenvolva no professor a capacidade de articular conteúdo, didática e contexto, é possível garantir que as representações selecionadas não sejam apenas visuais, mas cognitivamente produtivas. Assim, os alunos deixarão de ver as operações como uma coleção de regras arbitrárias, passando a compreendê-las como processos lógicos conectados ao mundo real e ao pensamento matemático.

A dissertação de **Célia Maria Martins Vitorino (2007)** investigou como as tarefas de ensino influenciam a aprendizagem dos números decimais no 3º ano do ensino básico, a partir de um estudo de caso qualitativo realizado em uma turma da região de Setúbal, Portugal. A autora partiu da constatação de que a aprendizagem dos números racionais, especialmente dos decimais, representa uma ampliação significativa no conhecimento matemático dos alunos, mas frequentemente está associada a dificuldades conceituais e práticas.

O estudo analisou sete tarefas observadas em sala de aula, entrevistas com a professora titular e com sete alunos, buscando compreender de que modo as estratégias didáticas utilizadas contribuem — ou não — para o desenvolvimento do conceito de número decimal. A pesquisa está ancorada em um sólido enquadramento teórico, com destaque para os trabalhos de Hiebert e Wearne (1986, 1989), Monteiro e Pinto (2005), Fernandes (1994, 2005) e documentos curriculares como os do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1991).

Vitorino (2007) destaca que, em Portugal, a introdução dos números decimais no currículo ocorre antes da abordagem das frações, o que dificulta a construção conceitual, já que não há um alicerce de compreensão da relação parte-todo. Ao analisar a prática docente observada, a autora concluiu que as tarefas propostas privilegiavam o uso do **sistema monetário** como contexto introdutório dos números decimais. Embora esse contexto tenha potencial para aproximar a matemática do cotidiano, sua aplicação mostrou limitações: trata-se de um sistema fechado, com número limitado de moedas e pouca visibilidade física de subdivisões, o que pode comprometer a percepção de unidade, décima e centésima por parte dos alunos.

Durante as entrevistas, ficou evidente que muitos alunos decoravam regras como “vírgula debaixo de vírgula” sem, no entanto, compreenderem o valor posicional dos números ou o significado das casas decimais. Quatro dos sete alunos não conseguiam representar décimas nem centésimas com precisão. A autora aponta que o ensino centrado em algoritmos e procedimentos técnicos, sem sustentação conceitual, contribui para esse déficit de compreensão.

Como alternativa, o estudo propõe a valorização de recursos didáticos como o **material Dienes[4]**, tarefas de **cálculo mental** e o uso da **reta numérica**, favorecendo a construção progressiva de significados. A autora sugere que o ensino dos números decimais deve começar com experiências concretas e representações visuais, estabelecendo relações claras com frações e com o conceito de unidade, para só então evoluir para os algoritmos convencionais. Essa abordagem favorece a aprendizagem ativa e significativa, respeitando os tempos e modos de desenvolvimento dos alunos.

Vitorino (2007) apresenta o embasamento teórico para a análise do ensino e da aprendizagem dos números decimais, situando-os no contexto mais amplo dos números racionais. A autora parte do princípio de que o ensino dos números racionais — em especial os decimais — é uma etapa fundamental e desafiadora na formação matemática das crianças, não apenas por suas características conceituais, mas também pelas formas diversas de representação e uso.

Os **números racionais são definidos como todos aqueles que podem ser expressos na forma de frações, ou seja, como a razão entre dois inteiros, desde que o denominador seja diferente de zero.** Essa classe inclui frações, números decimais e percentuais. Vitorino (2007) lembra que, historicamente, os números racionais surgem da necessidade humana de partilhar e medir, situações em que os números inteiros não eram suficientes.

[4] O Bloco Dienes – MAB é um material didático manipulável utilizado no ensino de matemática, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental, para auxiliar na compreensão do sistema de numeração decimal, das operações básicas e do valor posicional dos números. É também conhecido como Material Dourado, e sua sigla MAB significa Material Aritmético Baseado em Blocos.
Esse recurso foi criado por Zoltan Paul Dienes, um matemático e educador húngaro-canadense que desenvolveu materiais concretos para facilitar a aprendizagem da matemática de forma lúdica e significativa. O MAB representa o sistema decimal (base 10) com quatro tipos de peças: **Cubinhos (unidades)** – Representam 1; **Barras (dezenas)** – Conjuntos de 10 cubinhos unidos (representam 10); **Placas (centenas)** – Quadrados feitos de 10 barras lado a lado (10x10 = 100); **Cubos grandes (milhares)** – Cubos formados por 10 placas empilhadas (10x10x10 = 1.000). Essas peças permitem representar números de forma concreta, facilitando a **visualização do valor posicional** (unidades, dezenas, centenas, milhares). **Objetivos pedagógicos do MAB:** Ajudar os alunos a compreender o **valor posicional** dos números; Facilitar a aprendizagem das **operações matemáticas** (adição, subtração, multiplicação, divisão); Favorecer a **abstração** gradual dos conceitos matemáticos, partindo do concreto para o simbólico; Desenvolver o **raciocínio lógico** e a **resolução de problemas**. Zoltan Dienes defendia que o ensino da matemática deve passar por **três etapas**: **Concreta (manipulação do material)** – o aluno aprende mexendo fisicamente com os blocos; **Gráfica (representação)** – o aluno desenha ou visualiza o material em papel; **Simbólica (abstração)** – o aluno realiza operações com números e símbolos matemáticos, sem o material. Essa sequência ajuda os alunos a **internalizarem os conceitos matemáticos de forma significativa** e mais duradoura.

No currículo português do ensino básico, os números racionais são introduzidos no 2º ano de escolaridade por meio das frações (como 1/2 e 1/4), e os números decimais surgem no 3º ano com a introdução das notações para décimas (0,1) e centésimas (0,01), sendo as milésimas (0,001) acrescentadas no 4º ano. No entanto, segundo a autora, esse processo ocorre muitas vezes **sem conexão explícita entre as frações e os decimais**, o que dificulta a construção de uma compreensão integrada dos conceitos.

A ausência de articulação entre diferentes formas de representação — fracionária e decimal — é criticada por autores como Monteiro e Pinto (2005), que destacam a prática comum de ensinar decimais isoladamente, sem promover a relação com frações. Isso enfraquece a noção de parte-todo e empobrece o desenvolvimento do sentido numérico.

A esse respeito, o **NCTM (1991)** estabelece diretrizes claras para **o ensino de frações e decimais nos anos iniciais**. Segundo o órgão norte-americano, o currículo deve promover: o desenvolvimento de conceitos de frações e decimais; o uso de modelos para representar e comparar essas formas numéricas; a realização de operações com base em significados e não apenas em algoritmos; e a aplicação desses conhecimentos em situações-problema. O objetivo é que os alunos construam uma base conceitual sólida, capaz de sustentar aprendizagens mais avançadas posteriormente.

Vitorino (2007) também apresenta contribuições de Sheffield e Cruikshank (1996), que reconhecem vantagens na introdução precoce dos números decimais — dado seu uso em contextos cotidianos como dinheiro e medidas —, mas alertam que, conceitualmente, pode ser mais fácil começar pelas frações. Isso porque as frações partem de representações mais intuitivas (como metade ou quarta parte), enquanto os decimais envolvem divisões em múltiplos de 10 e exigem domínio do valor posicional, o que pode ser mais abstrato para os alunos em fase inicial de escolaridade.

Outros autores citados por Vitorino (2007), como Fernandes (1994) e Holmes (1985), defendem que a introdução dos decimais deve ser precedida por experiências práticas com **partilha equitativa da unidade** (como dividir um chocolate ou uma barra em partes iguais), para que o aluno compreenda as frações antes de se deparar com a notação decimal. A construção de significados se fortalece, assim, pela manipulação concreta e visual.

Também é enfatizada a importância de usar **modelos variados** (tiras, quadriculados, blocos Dienes, barras de frações, entre outros), para que os alunos compreendam a noção de unidade, suas subdivisões, e aprendam a relacionar frações e decimais. Por exemplo, se um aluno entende que 1/2 equivale a 0,5, ele pode usar essa relação para estimar se um número decimal está acima ou abaixo de 1/2, desenvolvendo assim o sentido numérico.

A autora ainda destaca que os decimais podem ser interpretados tanto como **partes de uma unidade (ex.: 0,3 como três décimas)** quanto como **quocientes (ex.: 3 ÷ 10)**. Essa dupla interpretação é essencial para a construção de um conhecimento matemático mais completo. Ela explica que os **números decimais são uma forma de representação dos números racionais**, que incluem também frações e porcentagens. Todos os decimais finitos e infinitos periódicos pertencem ao conjunto dos racionais, o qual é definido como o conjunto de números que podem ser expressos como a razão entre dois inteiros (m/n, com $n \neq 0$). A autora reforça que **decimais como 0,5 ou 0,75 equivalem a frações como 1/2 e 3/4**, e que **essa equivalência precisa ser compreendida pelos alunos**.

No entanto, ela observou que, no currículo de Matemática do 1º Ciclo em Portugal, **os números decimais são frequentemente introduzidos antes das frações**, o que pode causar dificuldades conceituais. Essa abordagem inverte uma construção mais intuitiva, já que é mais fácil para os alunos compreenderem frações como “metade” ou “quarta parte” do que entenderem, de imediato, o significado de décimas, centésimas ou milésimas.

A autora critica que **essa separação entre frações e decimais** nas práticas escolares compromete o desenvolvimento de um entendimento completo do conjunto dos números racionais. O ideal, segundo ela e autores citados, é que os alunos trabalhem simultaneamente com **representações fracionárias e decimais**, relacionando-as e explorando suas equivalências, significados e usos em contextos concretos (como medidas ou dinheiro).

Ela também ressalta, com apoio em autores como Monteiro e Pinto (2005) e Holmes (1985), que o **valor posicional** dos números decimais deve ser cuidadosamente explorado, uma vez que representa uma ampliação do sistema de numeração decimal utilizado nos números inteiros. Assim, os números decimais não são apenas "números com vírgula", mas expressam **partes da unidade**, como **0,3 representando três décimas**, ou seja, 3/10.

Portanto, para Vitorino (2007), **entender números decimais é compreender parte do universo dos números racionais**, e essa compreensão exige a articulação entre múltiplas formas de representação e significados, especialmente a relação entre parte e todo, o valor posicional e os contextos reais de uso. A autora defende que a consolidação da aprendizagem dos decimais se dá por meio de comparações, arredondamentos, representações na reta numérica e exploração do valor posicional, sempre a partir de uma prática didática que priorize o entendimento conceitual antes da introdução de algoritmos.

Em suas conclusões, Vitorino (2007) reforçou que a qualidade da aprendizagem matemática está diretamente relacionada à qualidade das tarefas e à forma como são trabalhadas em sala. Ela defende uma prática docente reflexiva e intencional, que privilegie a compreensão profunda dos conceitos em vez da simples execução de procedimentos.

O artigo "From integer to real numbers: students’ obstacles in understanding the decimal numbers" de **Pulungan e Suryadi (2019)** apresentou as dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem dos números decimais. A transição do conhecimento de números inteiros para números racionais, em especial os números decimais, representa um grande desafio para alunos do ensino fundamental. Segundo Pulungan e Suryadi (2019), diversos obstáculos de aprendizagem se manifestam nesse processo, dificultando a compreensão do valor posicional e da representação correta dos números decimais. A pesquisa qualitativa realizada com estudantes do 5º e 6º ano revelou que muitos deles não compreendem a lógica do sistema decimal, frequentemente associando os números após a vírgula a inteiros e aplicando regras incorretas de comparação e operações.

Um dos erros mais comuns identificados no estudo foi a interpretação equivocada do número decimal como uma junção de dois inteiros separados por uma vírgula. Isso leva ao comportamento conhecido como “quanto mais dígitos, maior o número”, ou seja, a ideia de que 0,666 é maior que 0,6 por possuir mais algarismos, desconsiderando o valor posicional real de cada dígito. Essa concepção equivocada é reflexo do chamado pensamento baseado em números inteiros (PULUNGAN; SURYADI, 2019).

Além disso, muitos alunos demonstraram dificuldades ao converter frações em decimais e vice-versa. Um exemplo relatado pelos autores foi a associação incorreta de 1/6 com 1,6, indicando a ausência de compreensão conceitual da fração como parte de um inteiro. Esses erros revelam uma fragilidade no ensino anterior sobre frações, bem como uma ausência de atividades que integrem diferentes representações dos números racionais.

A análise dos dados permitiu classificar as dificuldades em três tipos de obstáculos de aprendizagem: ontogenéticos, relacionados ao estágio de desenvolvimento mental dos alunos; epistemológicos, que surgem da limitação do conhecimento prévio baseado em contextos restritos; e didáticos, que decorrem de escolhas inadequadas no processo de ensino, como a falta de situações didáticas que favoreçam a construção do conceito de decimal.

Problemas no ensino, como a ausência de representações visuais (por exemplo, malhas quadriculadas ou retas numéricas), contribuem significativamente para a persistência dessas dificuldades. Quando os alunos não têm acesso a múltiplas formas de representar os números decimais, sua compreensão permanece superficial e restrita a regras memorizadas, muitas vezes aplicadas incorretamente.

Em conclusão, as dificuldades na aprendizagem dos números decimais demonstram a necessidade de reformulações no planejamento didático. É essencial que os professores criem situações de aprendizagem que envolvam representações diversas, explorações concretas e discussões conceituais. Isso permitirá aos alunos construir gradualmente uma compreensão sólida dos números decimais e suas relações com inteiros e frações, superando os obstáculos que comprometem o desenvolvimento do raciocínio matemático.

2.6.1. As relações entre os racionais e os decimais

O artigo **"Dificuldades na Aprendizagem dos Números Racionais Manifestadas por Estudantes em Dois Níveis de Escolaridade"** de Jéssika Naves de Oliveira e Eliane Maria de Oliveira Araman (2017) traz uma série de apontamentos importantes sobre as relações entre racionais e decimais e as dificuldades enfrentadas pelos alunos, além dos erros que são manifestados por eles.

O ensino dos números racionais, embora previsto desde os anos iniciais do Ensino Fundamental pelos documentos curriculares, apresenta-se como um desafio contínuo em diferentes etapas da escolaridade. Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio ainda demonstram dificuldades significativas quanto à compreensão, representação e conversão dos números racionais em suas diferentes formas: fracionária, decimal, pictórica e na reta numérica (OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

As dificuldades observadas pelos autores envolvem desde confusões básicas entre décimos e centésimos, até erros mais conceituais, como a ideia de que entre dois números decimais consecutivos, como 0,1 e 0,2, não existem outros valores. Além disso, muitos alunos ainda associam a fração a dois números naturais independentes, sem compreender a ideia de parte-todo ou de divisão (SANTOS, 2011 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

Outra dificuldade recorrente está na comparação e ordenação de números decimais. Muitos estudantes avaliam a grandeza com base apenas na quantidade de dígitos ou na aparência numérica, considerando, por exemplo, que 0,315 é maior que 0,5, por possuir mais algarismos (VALERA, 2003 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017). Essas interpretações incorretas demonstram que a compreensão dos valores posicionais e da estrutura do sistema decimal ainda não está consolidada, mesmo em alunos do Ensino Médio.

A representação pictórica também se mostra desafiadora, sobretudo quando os estudantes não reconhecem a necessidade de igualdade entre as partes de um todo ou quando confundem o número de partes sombreadas com o número total de partes, resultando em frações incorretas (SEVERO, 2008; CATTO, 2000 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

Além disso, a localização de frações e decimais na reta numérica revela uma fragilidade conceitual importante. Muitos alunos não conseguem identificar a posição correta de valores racionais e, frequentemente, associam a fração a números naturais, como apontado nas análises das atividades aplicadas (OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

Apesar de uma melhora nos índices de acerto do 9º ano para o 3º ano, as dificuldades persistem ao longo do tempo, o que indica que o ensino tradicional, muitas vezes baseado na memorização e em algoritmos prontos, não tem conseguido promover uma compreensão significativa desse conteúdo (BROLEZZI, 1996; ROMANATTO, 1997 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

Diante desse cenário, os autores defendem que o ensino dos números racionais precisa considerar os conhecimentos prévios dos alunos, suas representações intuitivas e suas formas pessoais de raciocínio. A mediação do professor é essencial para conduzir o estudante à apropriação dos conceitos formais e à transição entre representações diversas, o que pode ser potencializado por meio do uso de materiais manipuláveis, do trabalho em grupo e de metodologias que estimulem a construção ativa do conhecimento (VALERA, 2003; PONTE; QUARESMA, 2014 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

O ensino dos números racionais ainda é marcado por uma série de obstáculos persistentes que afetam a aprendizagem dos alunos ao longo dos anos escolares. Conforme Oliveira e Araman (2017), essas dificuldades não apenas se manifestam no momento inicial da introdução do conteúdo, como também permanecem mesmo em níveis mais avançados, como o Ensino Médio. Essa constatação reforça a ideia de que a abordagem tradicional centrada na mecanização de procedimentos e no uso restrito de livros didáticos não tem sido suficiente para promover uma compreensão significativa dos conceitos envolvidos.

Uma das principais causas dessas dificuldades está relacionada à complexidade das representações dos números racionais, que exigem uma ruptura com as ideias consolidadas no trabalho com os números naturais. Como observam

Quaresma e Ponte (2012 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017), os alunos precisam rapidamente aprender a operar com diferentes formas de representação — frações, decimais, porcentagens e pontos na reta numérica —, muitas vezes sem a devida compreensão conceitual dessas formas. Isso leva à formação de conhecimentos superficiais e à incapacidade de aplicar os conceitos a situações diversas.

O quadro apresentado no artigo (p. 181) sintetiza as dificuldades com base em cinco tipos de representação: ponto racional na reta numérica, fração, número decimal, porcentagem e representação pictórica. Cada uma delas envolve obstáculos específicos:

- **Ponto racional**: muitos alunos não conseguem localizar corretamente frações ou decimais na reta numérica. Como apontam Valera (2003) e Severo (2008) apud Oliveira e Araman (2017), erros comuns incluem marcar números muito além dos intervalos dados ou indicar que uma fração como 12/5 se localiza entre 1 e 2, o que revela uma dificuldade em conceber a fração como uma divisão e em compreender a densidade dos números racionais.
- **Fração**: dificuldades frequentes envolvem a compreensão do conceito de frações equivalentes, a distinção entre numerador e denominador e a interpretação da fração como dois números separados, conforme observado por Santos (2011) e Lima (2013) apud Oliveira e Araman (2017). Muitos alunos acreditam que a fração 2/3, por exemplo, significa simplesmente "2 e 3", sem se darem conta da relação entre parte e todo.
- **Decimal**: a confusão entre o número de dígitos e o valor numérico é comum, levando alunos a acreditar que 0,315 é maior que 0,5 por ter mais algarismos. Essa dificuldade é descrita por Monteiro e Pinto (2007) apud Oliveira e Araman (2017) e também se relaciona à falta de domínio sobre o valor posicional e a estrutura do sistema decimal.
- **Porcentagem**: quando solicitados a indicar qual porcentagem um valor representa em relação a outro, como R$ 20,00 em R$ 40,00, muitos estudantes respondem 20%, demonstrando desconhecimento das relações proporcionais envolvidas (SEVERO, 2008 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017).

- **Representação pictórica**: como destaca Catto (2000) apud Oliveira e Araman (2017), a transposição de figuras para frações ainda é problemática. Alunos invertem numerador e denominador ou não percebem que as partes devem ser iguais, o que indica uma compreensão frágil do conceito de fração como representação de parte-todo.

Essas dificuldades são agravadas por fatores metodológicos. Brolezzi (1996 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017) argumenta que o ensino dos racionais costuma ser conduzido de forma mecânica, sem foco no desenvolvimento de um conceito estruturado. Além disso, segundo Romanatto (1997 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017), muitos alunos carregam para os números racionais regras e expectativas válidas apenas no campo dos naturais ou inteiros, como a ideia de sucessor e antecessor fixos, ou de que multiplicar sempre resulta em valores maiores.

Valera (2003 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017) apresenta as principais dificuldades pelos alunos na compreensão dos racionais:

1. **Transformação incorreta de frações em decimais**: Muitos alunos acreditam, por exemplo, que a fração 3/8 é igual a 3,8, em vez de realizar corretamente a divisão e chegar a 0,375. Isso evidencia uma falha na compreensão da fração como operação de divisão.
2. **Dificuldade em interpretar representações pictóricas**: Ao se depararem com figuras divididas em partes iguais, os alunos têm dificuldades tanto em identificar corretamente a fração correspondente à parte sombreada quanto em convertê-la em porcentagem.
3. **Erro na ordenação de números decimais**: Alunos tendem a comparar os números decimais apenas com base na quantidade de algarismos ou em sua aparência, considerando, por exemplo, que 0,315 é maior que 0,5 porque "315" é numericamente maior que "5".
4. **Problemas de localização de números na reta numérica**: Há dificuldade tanto para localizar números racionais fracionários quanto decimais. Por exemplo, alguns alunos localizam 12/5 entre 1 e 2, ou marcam valores totalmente fora do intervalo proposto, como entre 1 e 11.

Essas dificuldades, segundo Valera (2003 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017), estão relacionadas à forma como os conteúdos são introduzidos — geralmente de maneira mecânica — e à ausência de um trabalho mais aprofundado com o significado das representações. Ela também destaca a importância de se usar materiais manipuláveis e metodologias que estimulem o raciocínio e a compreensão dos alunos. Valera (2003 apud OLIVEIRA; ARAMAN, 2017) contribui significativamente ao sugerir caminhos para superar essas dificuldades. Ela propõe uma abordagem mais ampla e reflexiva, que envolva o uso de materiais manipuláveis, promova a visão integrada dos números racionais e incentive o questionamento sobre os métodos e conteúdos priorizados nas aulas. A autora também ressalta o papel central do professor em acompanhar e validar os avanços dos alunos, mediando a construção de significados com base em representações concretas e socialmente aceitas.

Portanto, a persistência das dificuldades no tratamento com os números racionais está diretamente relacionada à forma como esse conteúdo é introduzido e explorado. A superação desses entraves passa pela valorização da compreensão conceitual, pela diversidade de registros de representação e pela construção de pontes entre as ideias prévias dos alunos e o conhecimento matemático formal. A pesquisa de **Oliveira e Araman (2017) deixa claro que repensar as práticas pedagógicas é essencial para promover uma aprendizagem mais sólida e duradoura dos números racionais nas escolas.**

O cerne desta pesquisa centrou no processo de ensino e aprendizagem das operações com números decimais no 6º ano por meio da resolução de problemas com temas de Educação Financeira. Para tanto, é preciso recordar a relação que os decimais possuem com os racionais e que torna a compreensão mais complexa.

Silva e Serrazina (2015) explicam que números racionais representam, para a criança, os primeiros números cuja compreensão não depende diretamente da contagem. Estratégias usuais aplicadas aos números naturais, como contar para frente ou para trás, deixam de ser eficazes nesse novo contexto. As autoras citando Behr e Post (1992), pontuam que essa mudança na forma de pensar acaba gerando dificuldades, pois os alunos não conseguem identificar um número imediatamente posterior nos racionais, o que compromete a aplicação dos procedimentos que antes dominavam. Segunda as autoras, essa transição conceitual implica desafios cognitivos relevantes. Citados por Silva e Serrazina (2015), MacCloskey e Norton (2009) destacam que, para lidar com números racionais, os estudantes mobilizam diferentes ações mentais que sustentam a construção desse conhecimento. Entre essas ações estão: *unitizing* (tratar um conjunto ou objeto como uma unidade); *partitioning* (dividir um todo em partes iguais); *disembedding* (isolar uma parte mantendo o todo reconhecível); *iterating* (repetir uma parte para reconstruir o todo); e *splitting* (combinar a divisão e a repetição simultaneamente). Tais esquemas mentais estão na base da compreensão dos múltiplos significados dos números racionais — como razão, operador, quociente, medida e parte-todo.

Além disso, a própria noção de linha numérica é transformada com a introdução dos racionais, como afirmam Silva e Serrazina (2015). Citados por Silva e Serrazina (2015), Frobisher et al. (2002) argumentam que a ideia de sucessão clara e direta presente nos números naturais perde o sentido quando se trabalha com racionais, pois entre quaisquer dois deles há infinitas possibilidades. Esse aspecto muda completamente a percepção da ordenação dos números e torna mais complexa a representação e a comparação desses valores.

No caso dos números decimais, as autoras esclarecem que surgem ainda obstáculos ligados à linguagem matemática. Termos como “décimo”, “centésimo” ou “milésimo” podem ser confundidos com as palavras “dez”, “cem” e “mil”, o que compromete a compreensão de seu valor posicional e de sua função dentro do sistema decimal. Behr e Post (1992) citados por Silva e Serrazina (2015) ressaltam que, embora os decimais façam parte do sistema de base dez, eles devem ser compreendidos como números racionais, com características que dialogam tanto com os inteiros quanto com os fracionários.

Hiebert e Wearne (1986 apud SILVA; SERRAZINA, 2015) observam que os alunos, ao lidarem com números decimais, muitas vezes enfrentam dificuldades com a simbologia. Eles enxergam os decimais como símbolos novos, com regras diferentes e significados pouco claros, o que gera insegurança e erros conceituais. Essas dificuldades, segundo Mestre (2009), estão relacionadas à forma como os decimais são introduzidos na sala de aula. Frequentemente são apresentados por meio da medida — como no caso de 1,5 metro —, mas essa representação pode perder sentido rapidamente, já que o mesmo valor pode ser reescrito em outras unidades (como 15 decímetros), o que pode confundir o estudante quanto à natureza dos decimais.

Pesquisas como a de Silva (2011 apud SILVA; SERRAZINA, 2015) mostram que os alunos, mesmo quando não escrevem de forma convencional, demonstram uma tentativa de expressar a relação entre o inteiro e sua parte decimal, utilizando diferentes formas de separação, como a vírgula ou a palavra “e”. Essa percepção de continuidade nas medidas — onde sempre é possível encontrar um valor intermediário —, como aponta Vergnaud (2009 apud SILVA; SERRAZINA, 2015), reforça a necessidade da introdução dos números decimais.

Silva e Serrazina (2015) recorrem à Duval (2012) que destaca que muitos alunos conseguem realizar operações com números decimais e fracionários separadamente, mas têm dificuldade em perceber que ambos podem representar o mesmo valor, como no caso de 0,25 e ¼. Essa limitação está ligada à incapacidade de converter entre diferentes formas de representação e à falta de compreensão das regras específicas de cada notação. Para uma aprendizagem matemática significativa, é fundamental que os estudantes saibam mobilizar diferentes registros semióticos — como gráficos, figuras, linguagem simbólica e natural — e consigam reconhecer o mesmo conceito em distintas representações, sem confundir o objeto matemático com sua forma de apresentação. A linguagem natural, inclusive, é tão essencial quanto os demais registros, especialmente quando se trata de compreender e resolver cálculos.

Complementando essa ideia, Post et al. (1993) citados por Silva e Serrazina (2015) afirmam que a compreensão dos números racionais, com ênfase nos decimais, depende da capacidade de transitar com flexibilidade entre diferentes representações, transformar essas representações internamente e, gradualmente, se desprender das representações concretas. Quando os alunos conseguem compor, decompor e converter representações ao resolver problemas aritméticos, demonstram uma maior flexibilidade conceitual e domínio da noção de unidade.

Monteiro e Pinto (2007 apud SILVA; SERRAZINA, 2015) identificam algumas dificuldades comuns enfrentadas pelos alunos na aprendizagem dos números decimais. Entre elas estão a confusão entre décimos e centésimos, como no caso de 2,5 ser confundido com 2,05; o equívoco de considerar a quantidade de algarismos como indicativo de maior valor, levando à ideia de que 1,456 é maior que 1,5; e a percepção incorreta de que não existem números entre 0,1 e 0,2. Essas dificuldades parecem estar ligadas à falta de compreensão dos conceitos e significados envolvidos nos decimais. Além disso, o uso de representações pictóricas, como desenhos e traços, pode ajudar a visualizar esses conceitos e contribuir para a construção de significados mais claros.

Em continuidade as autoras reforçam a importância das representações pessoais que os alunos constroem ao resolver problemas com números decimais. Para tanto, mencionam Cox (1999), que pontua que essas representações — muitas vezes expressas por meio de desenhos, símbolos ou esquemas — são ferramentas valiosas para o desenvolvimento do raciocínio matemático, embora possam ser influenciadas pelas práticas do professor em sala. Por isso, é essencial que os estudantes tenham espaço para criar e expressar suas próprias formas de representação, o que contribui para a consolidação de suas ideias e a internalização dos conceitos. Cabe ao professor atuar como mediador, orientando esse processo para que os alunos avancem em direção às representações matemáticas aceitas formalmente, sem desvalorizar suas construções iniciais.

Para que essa aprendizagem seja significativa, Behr et al. (1983 apud SILVA; SERRAZINA, 2015) recomendam que o ensino considere o conhecimento prévio dos alunos, explore os diferentes significados dos racionais e priorize a compreensão de conceitos antes de ensinar algoritmos. É essencial utilizar modelos que estabeleçam conexões entre ideias matemáticas, incentivando a conversão entre diferentes representações. Nesse processo, como afirma Quaresma (2010 apud SILVA; SERRAZINA, 2015), o papel do professor é essencial ao ajudar os alunos a fazerem a ponte entre suas representações pessoais e as formas matematicamente aceitas, promovendo a abstração e a generalização necessárias à aprendizagem dos números decimais.

Dessa forma, ensinar números racionais, especialmente os decimais, exige mais do que aplicar algoritmos. É necessário compreender os obstáculos conceituais que os alunos enfrentam, propor experiências que mobilizem diferentes formas de pensamento e adotar uma abordagem cuidadosa e progressiva. Reconhecer a complexidade envolvida na aprendizagem dos racionais é fundamental para que o ensino seja mais eficaz e significativo.

Assim, o estudo dos números decimais revela-se uma etapa complexa no ensino da Matemática, **principalmente por exigir dos alunos uma ruptura com o pensamento baseado unicamente na contagem e nos números naturais.** A introdução dos racionais, e particularmente dos decimais, demanda novas formas de raciocínio, flexibilidade na conversão entre diferentes representações (como frações e números decimais), e compreensão de conceitos abstratos como unidade, valor posicional e densidade numérica. Dificuldades comuns, como confusões entre décimos e centésimos, ou a interpretação equivocada de grandeza numérica com base na quantidade de dígitos, demonstram que o ensino tradicional nem sempre proporciona uma compreensão profunda desses conceitos. Além disso, o uso de múltiplas representações — incluindo a linguagem natural, pictórica e simbólica — é fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático. A mediação adequada do professor, respeitando os esquemas mentais e as representações dos alunos, é essencial para ajudá-los a construir pontes entre suas ideias intuitivas e as formas convencionais de representação, promovendo uma aprendizagem mais significativa e consistente dos números decimais enquanto parte do universo dos números racionais.

2.6.2. A Abordagem da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e os decimais

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento normativo que define as aprendizagens que o aluno deve desenvolver em cada etapa da educação básica em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE), de modo que contribua para efetivação das propostas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem, além da formação de professores. Nela são apresentadas competências e habilidades específicas que devem ser desenvolvidas nas diferentes áreas de conhecimento de acordo com a sua etapa.

Na área de Matemática, segundo o documento da BNCC, espera-se que os alunos:

> (…) desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (BNCC, 2018, p.261)

O processo de resolução de problemas matemáticos proposto por Polya se enquadra perfeitamente no que se busca alcançar, pois para Polya se faz necessário quatro fases para resolver um problema: compreender, traçar um plano, executar o plano, e analisar os resultados. Dessa forma, analisaremos o que o documento da BNCC (BRASIL, 2018) aborda sobre o conteúdo dos números decimais a fim de entender o que se espera desenvolver nos alunos.

A BNCC estabelece que o ensino dos números decimais deve ocorrer de forma progressiva ao longo dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, articulando-se com o desenvolvimento do pensamento matemático e da compreensão dos sistemas de numeração. Nos anos iniciais, especialmente a partir do 4º ano, os estudantes são introduzidos aos números racionais na representação decimal, compreendendo a ideia de parte de um todo e sua relação com as frações. Nesse momento, a ênfase está em compreender o valor posicional dos algarismos, a leitura, a escrita e a comparação de números decimais, além da associação com contextos do cotidiano, como medidas e dinheiro.

Nos anos finais, a BNCC amplia essa compreensão, aprofundando operações com números decimais — adição, subtração, multiplicação e divisão —, bem como a resolução de problemas que envolvam essas operações em diferentes contextos. Também propõe que os estudantes sejam capazes de realizar estimativas, arredondamentos e análises críticas de informações que envolvam números decimais, desenvolvendo competências relacionadas ao letramento matemático. A proposta valoriza a construção do conhecimento de forma contextualizada, utilizando situações do cotidiano para tornar a aprendizagem mais significativa e funcional.

As operações matemáticas com números decimais aparecem com habilidades a serem desenvolvidas ainda no 5° ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, com continuidade e aprofundamento no 6º ano. Vejamos o quadro a seguir:

Quadro 3 - Os números decimais e as habilidades da BNCC

Ano Escolar	Objeto de Conhecimento	Habilidade
5º ano do EF	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica	(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.
5º ano do EF	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
5º ano do EF	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
5º ano do EF	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
6º ano do EF	Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal	(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.
6º ano do EF	Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal	(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.
6º ano do EF	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica

6º ano do EF	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Fonte: Elaborado pela autora do TCC (2023)

A seguir trazemos um comentário sobre cada uma das habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental relacionadas ao ensino dos números decimais, indicando o que elas pretendem desenvolver nos estudantes:

(EF06MA01) – "Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica."

Esta habilidade pretende consolidar a compreensão dos números decimais como uma extensão dos números naturais, reforçando a ideia de valor posicional e precisão na leitura e escrita. A utilização da reta numérica é fundamental para que os estudantes visualizem a posição e a ordem desses números, compreendendo sua magnitude e facilitando comparações. O foco está na familiarização com a representação decimal finita, promovendo segurança na manipulação desse tipo de número.

(EF06MA02) – "Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal."

Aqui, o objetivo é aprofundar a compreensão do sistema de numeração decimal, evidenciando suas características fundamentais: a base 10, o valor posicional e a função do zero como elemento estruturante. Ao comparar com outros sistemas numéricos, os estudantes desenvolvem uma visão histórica e cultural sobre a matemática, percebendo que o sistema que utilizamos hoje é resultado de um processo evolutivo. A composição e decomposição de números amplia a compreensão sobre como os números racionais decimais são estruturados e representados, fortalecendo a habilidade de realizar cálculos e estimativas.

(EF06MA08) – "Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica."

Esta habilidade busca desenvolver a flexibilidade de pensamento matemático ao possibilitar que os estudantes compreendam as diferentes formas de representação de um mesmo número racional: fração e número decimal. É importante que os alunos percebam que essas formas são equivalentes, e aprendam a transitar entre elas com segurança. A reta numérica é novamente um recurso essencial para visualizar as posições relativas e reforçar o entendimento de que tanto frações como decimais representam pontos específicos nesse eixo.

(EF06MA11) – "Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora."

Esta habilidade propõe o uso prático dos números decimais, por meio da resolução e elaboração de problemas contextualizados, que envolvam as quatro operações fundamentais e também a potenciação. Além de realizar cálculos, o estudante deve desenvolver estratégias variadas, como o uso de estimativas e arredondamentos, para analisar se os resultados são plausíveis, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. O uso consciente de ferramentas como a calculadora também é incentivado, valorizando tanto a autonomia no cálculo manual quanto a competência no uso de tecnologias.

As habilidades propostas pela BNCC (BRASIL, 2018) para o 6º ano relacionadas aos números decimais visam promover uma aprendizagem progressiva, reflexiva e contextualizada. Elas orientam que os estudantes não apenas reconheçam e manipulem números decimais, mas que compreendam profundamente sua estrutura, funcionamento e aplicações. O trabalho com a leitura, a escrita, a comparação e a ordenação de números decimais deve ser realizado a partir de situações concretas, utilizando, sobretudo, a reta numérica como recurso visual que favorece a construção do sentido de magnitude e posição desses números.

Além disso, o estudo do sistema de numeração decimal é ampliado, permitindo que os alunos entendam suas principais características, como a base 10, o valor posicional e o papel do zero, comparando-o com outros sistemas históricos. Essa abordagem contribui para uma visão mais crítica e cultural da matemática, estimulando a compreensão de que os números e suas representações são construções humanas que evoluíram ao longo do tempo.

Outro aspecto importante dessas habilidades é o desenvolvimento da capacidade de transitar entre diferentes formas de representação dos números racionais positivos, especialmente entre frações e decimais, compreendendo suas equivalências e aplicando esse conhecimento na resolução de problemas. Por fim, busca-se que os estudantes sejam capazes de operar com números decimais, utilizando as quatro operações fundamentais e a potenciação, bem como elaborar estratégias próprias, fazendo uso de estimativas e arredondamentos para verificar a coerência de seus resultados. Dessa forma, essas habilidades pretendem fortalecer a autonomia, o raciocínio lógico e a capacidade de aplicar a matemática de maneira funcional em situações do cotidiano. Espera-se então que os alunos finalizem essas etapas entendendo o que são e como operar com os números decimais.

2.6.3. A apresentação dos números decimais nos livros didáticos

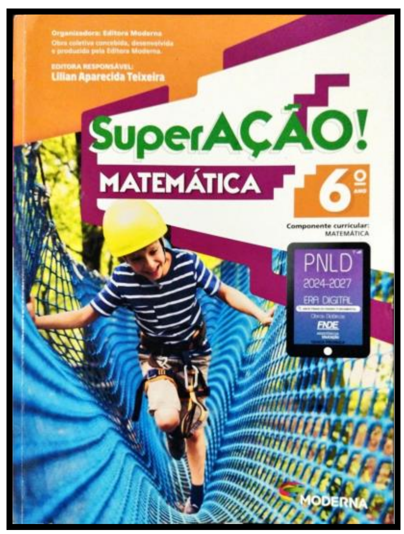
Os livros didáticos são uma ferramenta muito importante usada pelos professores em sala de aula. Nele encontramos os conteúdos que devem ser ministrados de forma esquematizada por bimestre, além de métodos de abordagem dos conceitos, propostas de planos de aula, atividades selecionadas para cada conteúdo, propostas de projetos, curiosidades, entre outras coisas. É de extrema importância para a instituição escolar, escolher qual livro didático irá adotar em sua escola, pois temos diversas editoras que trabalham em pró da construção deste material, sempre tendo como base a BNCC. Abbeg (2023, p. 57) afirma:

> Os livros didáticos ou livro escolar, que também, têm uma finalidade explícita de moldar determinado caminho a ser seguido, subjacente a determinado procedimento metodológico, integra tanto o fazer docente quanto estabelece uma relação do aluno com o conhecimento.

Nesta pesquisa analisamos três coleções de livros didáticos do 6° ano a fim de entender como os números decimais têm sido abordados e quais propostas estão sendo levadas para as escolas. Foram selecionados três livros distintos e são eles:

a. Coleção SuperAÇÃO: Este material foi avaliado e escolhido para ser a nova coleção das redes públicas de ensino do Brasil durante os anos de 2024 a 2027. Organizado pela Editora Moderna, este livro teve como editora responsável Lilian Aparecida Teixeira (1° edição, São Paulo, 2022). Abaixo, vemos a capa do livro do 6º ano:

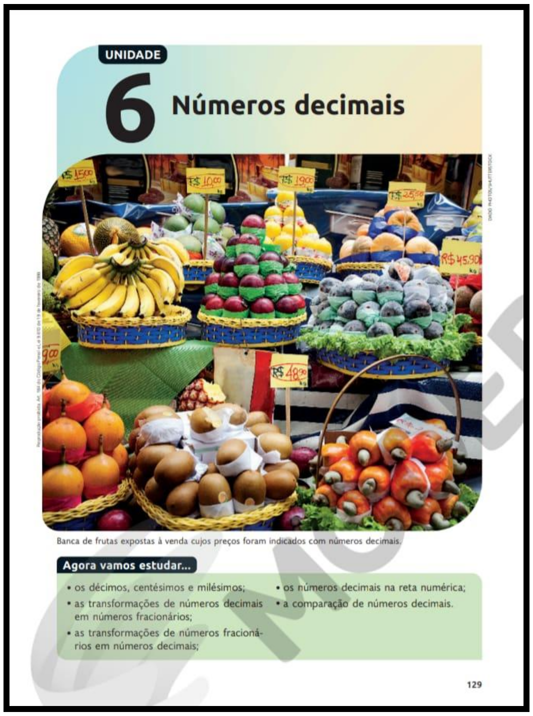
Fig. 2 – Livro da Coleção SuperAÇÃO



Fonte: Editora Moderna

Na unidade 6 este livro aborda o conteúdo de **números decimais**, buscando inicialmente relacioná-los com preços expostos numa banca de frutas (Figura 3), mas para entender a ordem dos números, o que são décimos, centésimos e milésimos usou-se como recurso o material dourado, facilitando assim a compreensão do quadro valor lugar (Figura 4). Em seguida, é discutido as representações dos decimais na reta, trazendo assim a ideia do maior, menor e equivalente.

Fig. 3 - Unidade 6 **Fig. 4- Representação decimal**


UNIDADE

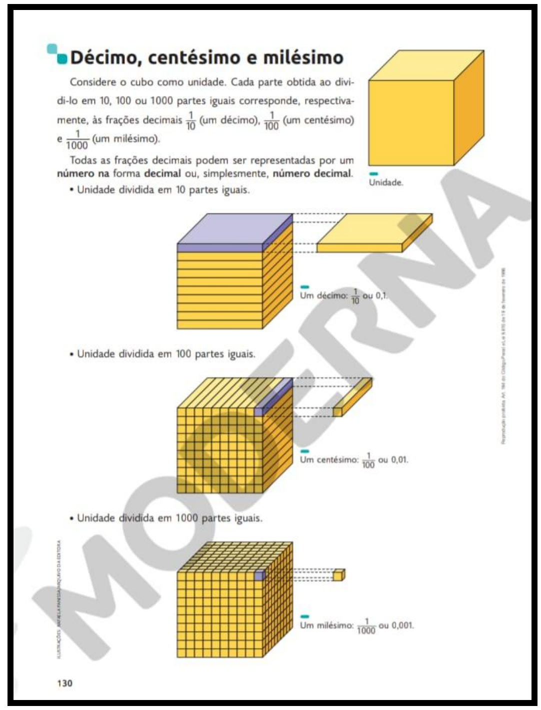
6 Números decimais

Banca de frutas expostas à venda cujos preços foram indicados com números decimais.

Agora vamos estudar...

- os décimos, centésimos e milésimos;
- as transformações de números decimais em números fracionários;
- as transformações de números fracionários em números decimais;
- os números decimais na reta numérica;
- a comparação de números decimais.

129


Décimo, centésimo e milésimo

Considere o cubo como unidade. Cada parte obtida ao dividi-lo em 10, 100 ou 1000 partes iguais corresponde, respectivamente, às frações decimais $\frac{1}{10}$ (um décimo), $\frac{1}{100}$ (um centésimo) e $\frac{1}{1000}$ (um milésimo).

Todas as frações decimais podem ser representadas por um **número na** forma **decimal** ou, simplesmente, **número decimal**.

Unidade.

- Unidade dividida em 10 partes iguais.

Um décimo: $\frac{1}{10}$ ou 0,1.

- Unidade dividida em 100 partes iguais.

Um centésimo: $\frac{1}{100}$ ou 0,01.

- Unidade dividida em 1000 partes iguais.

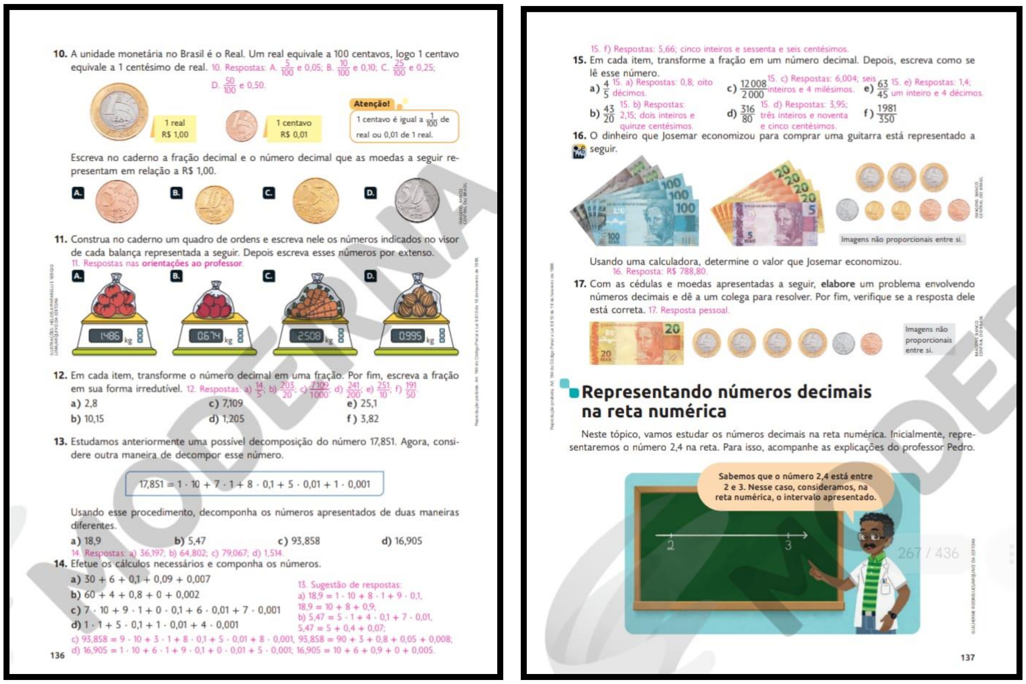
Um milésimo: $\frac{1}{1000}$ ou 0,001.

130

Fonte: Editora Moderna (p.129 - 130)

A unidade vem acompanhada de atividades que envolvem problemas contextualizados, muitos trazendo situações financeiras para o contexto (Figura 5), como vemos a seguir:

Fig.5 - Atividades com decimais e situações financeiras

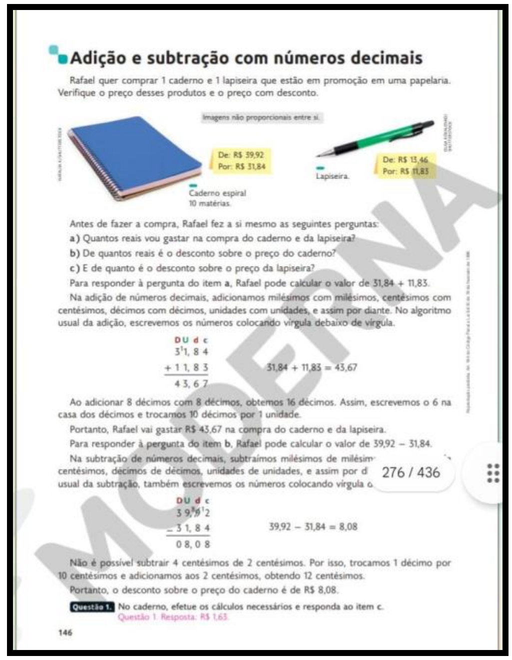


Fonte: Editora Moderna (p.136 - 137)

Conhecendo os números decimais, a unidade 7 vai trabalhar as **operações com números decimais** (Figura 6), discutindo situações financeiras como saldo de conta bancária. As operações básicas abordadas são adição e subtração (Figura 7), multiplicação e divisão de decimais por 10, 100 e 1000 (Figura 8), multiplicação de um natural por um decimal e de decimal por um decimal (Figura 9), divisão de um natural por um natural, decimal por um natural e decimal por decimal (Figura 10) e potenciação (Figura 11), todos acompanhados de atividades contextualizadas. Vejamos as figuras correspondentes:

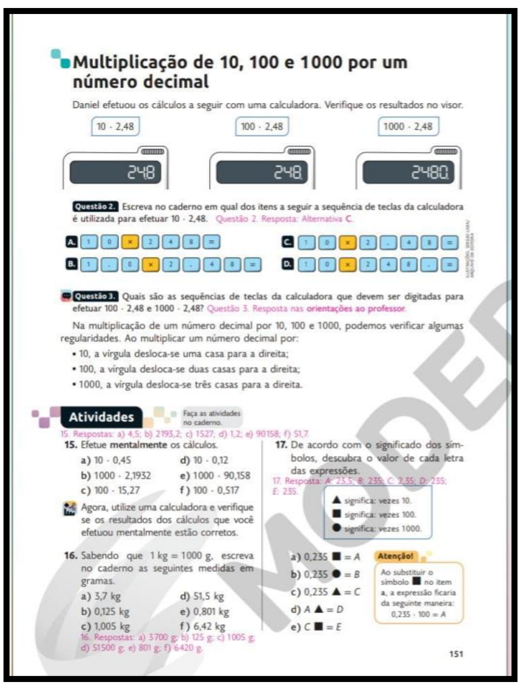
Fig. 6 - Unidade 7

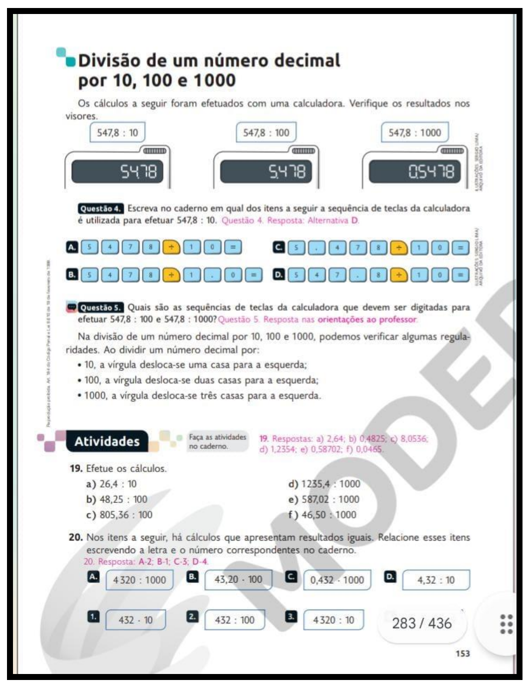
Fig. 7 - Adição e Subtração



Fonte: Editora Moderna (p.145 - 146)

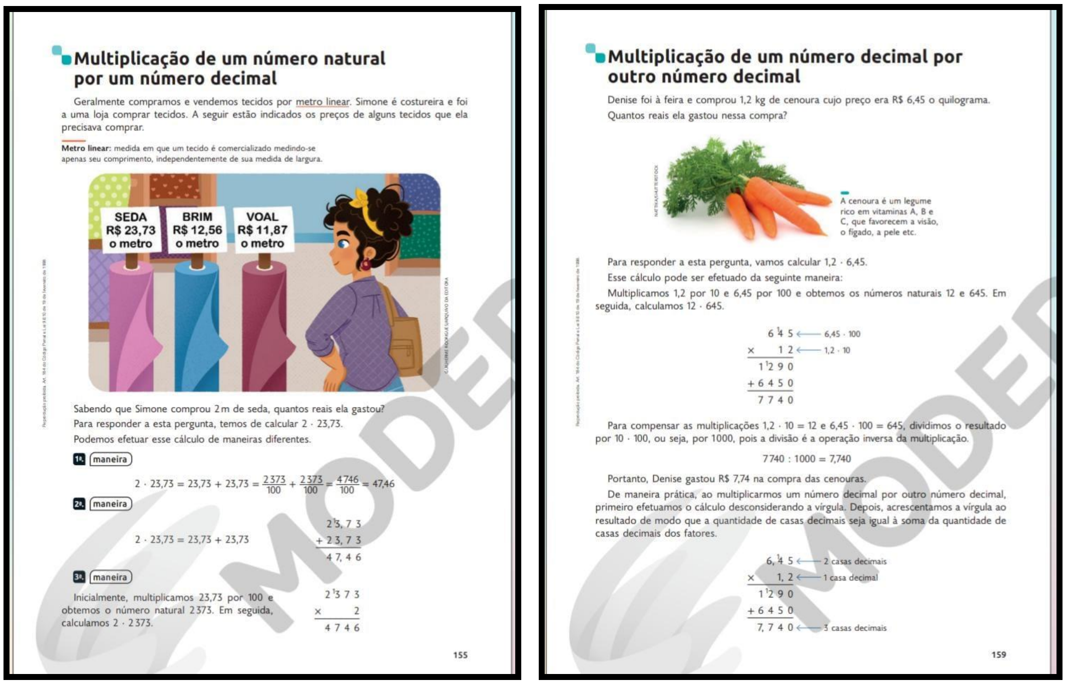
Fig. 8 - Multiplicação e divisão por 10, 11 e 1000





Fonte: Editora Moderna (p.151,153)

Fig. 9 - Multiplicação


Multiplicação de um número natural por um número decimal

Geralmente compramos e vendemos tecidos por metro linear. Simone é costureira e foi a uma loja comprar tecidos. A seguir estão indicados os preços de alguns tecidos que ela precisava comprar.

Metro linear: medida em que um tecido é comercializado medindo-se apenas seu comprimento, independentemente de sua medida de largura.

Sabendo que Simone comprou 2 m de seda, quantos reais ela gastou?
Para responder a esta pergunta, temos de calcular $2 \cdot 23{,}73$.
Podemos efetuar esse cálculo de maneiras diferentes.

1ª maneira

$2 \cdot 23{,}73 = 23{,}73 + 23{,}73 = \frac{2373}{100} + \frac{2373}{100} = \frac{4746}{100} = 47{,}46$

2ª maneira

$2 \cdot 23{,}73 = 23{,}73 + 23{,}73$

$23{,}73 + 23{,}73 = 47{,}46$

3ª maneira

Inicialmente, multiplicamos 23,73 por 100 e obtemos o número natural 2373. Em seguida, calculamos $2 \cdot 2373$.

$2373 \times 2 = 4746$

155

Multiplicação de um número decimal por outro número decimal

Denise foi à feira e comprou 1,2 kg de cenoura cujo preço era R$ 6,45 o quilograma. Quantos reais ela gastou nessa compra?

A cenoura é um legume rico em vitaminas A, B e C, que favorecem a visão, o fígado, a pele etc.

Para responder a esta pergunta, vamos calcular $1{,}2 \cdot 6{,}45$.
Esse cálculo pode ser efetuado da seguinte maneira:
Multiplicamos 1,2 por 10 e 6,45 por 100 e obtemos os números naturais 12 e 645. Em seguida, calculamos $12 \cdot 645$.

645 ← 6,45 · 100
× 12 ← 1,2 · 10
1290
+ 6450
7740

Para compensar as multiplicações $1{,}2 \cdot 10 = 12$ e $6{,}45 \cdot 100 = 645$, dividimos o resultado por $10 \cdot 100$, ou seja, por 1000, pois a divisão é a operação inversa da multiplicação.

$7740 : 1000 = 7{,}740$

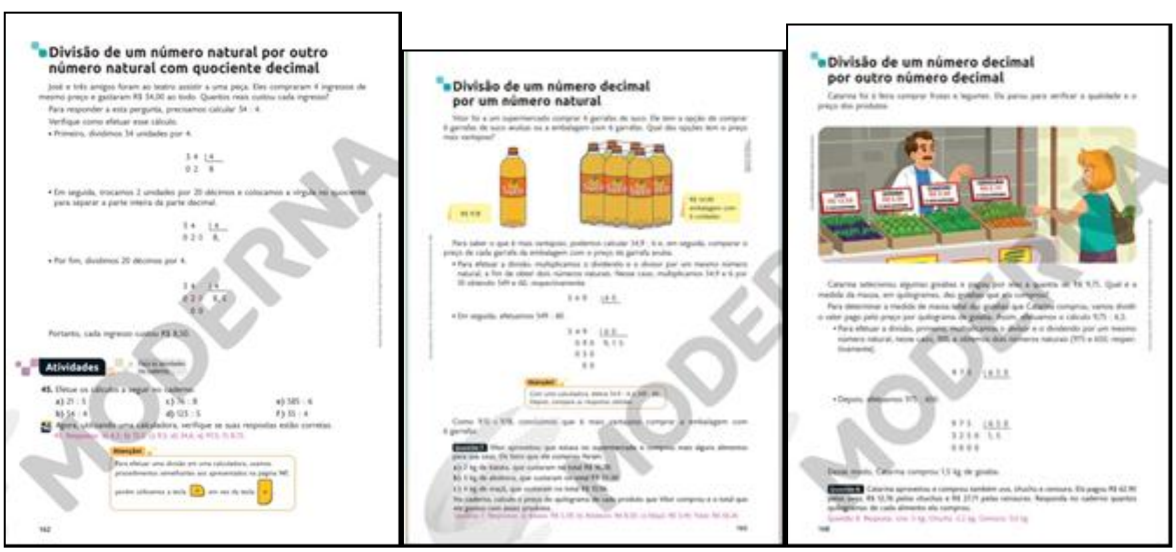
Portanto, Denise gastou R$ 7,74 na compra das cenouras.
De maneira prática, ao multiplicarmos um número decimal por outro número decimal, primeiro efetuamos o cálculo desconsiderando a vírgula. Depois, acrescentamos a vírgula ao resultado de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à soma da quantidade de casas decimais dos fatores.

6,45 ← 2 casas decimais
× 1,2 ← 1 casa decimal
1290
+ 6450
7,740 ← 3 casas decimais

159

Fonte: Editora Moderna (p.155,159)

Fig.10 - Divisão


Divisão de um número natural por outro número natural com quociente decimal

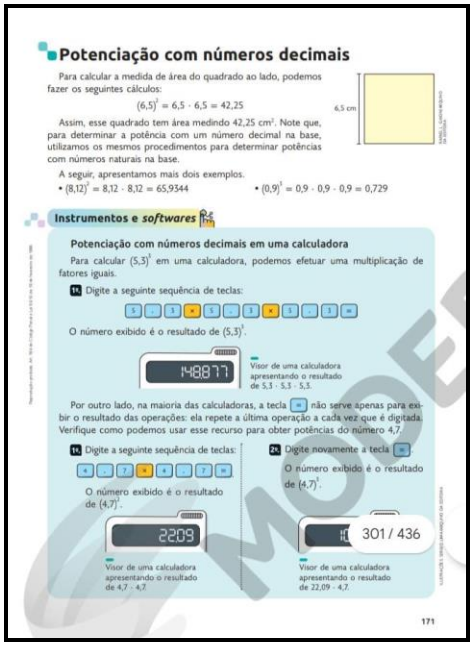
Atividades

Divisão de um número decimal por um número natural

Divisão de um número decimal por outro número decimal

Fonte: Editora Moderna (p.162, 165, 168)

Fig. 11 - Potenciação



Potenciação com números decimais

Para calcular a medida de área do quadrado ao lado, podemos fazer os seguintes cálculos:

$$(6,5)^2 = 6,5 \cdot 6,5 = 42,25$$

Assim, esse quadrado tem área medindo 42,25 cm². Note que, para determinar a potência com um número decimal na base, utilizamos os mesmos procedimentos para determinar potências com números naturais na base.

A seguir, apresentamos mais dois exemplos.

- $(8,12)^2 = 8,12 \cdot 8,12 = 65,9344$
- $(0,9)^3 = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,729$

Instrumentos e *softwares*

Potenciação com números decimais em uma calculadora

Para calcular $(5,3)^3$ em uma calculadora, podemos efetuar uma multiplicação de fatores iguais.

1º. Digite a seguinte sequência de teclas:

5 . 3 × 5 . 3 × 5 . 3 =

O número exibido é o resultado de $(5,3)^3$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $5,3 \cdot 5,3 \cdot 5,3$.

Por outro lado, na maioria das calculadoras, a tecla = não serve apenas para exibir o resultado das operações: ela repete a última operação a cada vez que é digitada. Verifique como podemos usar esse recurso para obter potências do número 4,7.

1º. Digite a seguinte sequência de teclas:

4 . 7 × 4 . 7 =

O número exibido é o resultado de $(4,7)^2$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $4,7 \cdot 4,7$.

2º. Digite novamente a tecla =.

O número exibido é o resultado de $(4,7)^3$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $22,09 \cdot 4,7$.

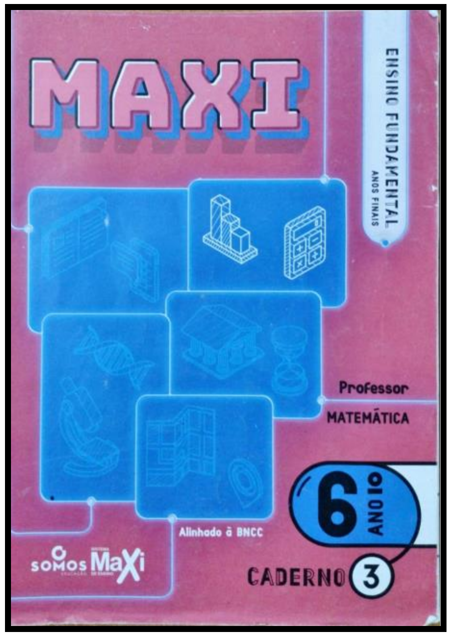
171

Fonte: Editora Moderna (p.171)

É possível notar que o livro didático traz consigo muita contextualização que envolve finanças, compra e venda, através de problemas e exercícios. O livro do professor traz ainda uma estrutura de apresentação e manual na qual aborda todas as competências e habilidades baseadas no documento da BNCC com propostas pedagógicas, metodologias e objetivos. Ainda apresenta fichas de acompanhamento para avaliação individual do aluno, buscando acompanhar as dificuldades e habilidades desenvolvidas por eles, a fim de desenvolver um plano de aula em cima da necessidade da turma. Também traz consigo uma sugestão de cronograma anual, levando em considerações modelos de calendários bimestrais e trimestrais, além de abordar de forma detalhada as resoluções de todos os problemas propostos no livro.

b. Coleção MAXI: Este material estava sendo utilizado pela turma que participou da pesquisa neste trabalho, sendo uma publicação da Somos Educação, com produção de Obá Editorial (1° edição, São Paulo, 2021):

Fig. 12- Livro da Coleção Maxi



Fonte: Obá Editorial (2021)

O material traz consigo 4 (quatro) cadernos, referentes aos quatros bimestres do cronograma anual escolar. Os **números decimais** são abordados nos cadernos 3 e 4. No primeiro caderno, a unidade 3 está dividida entre números decimais e probabilidade. Os números decimais são introduzidos através de situações envolvendo o peso de produtos, a fim de relacionar esses números às vivências. Há ainda uma abordagem com sua representação na forma de fração decimal, usando o material dourado como instrumento para facilitar a compreensão dos números decimais (Figura 13), além da ordenação e transformação de fração em decimal e vice-versa. As atividades propostas são em formato de exercício, buscando a fixação do que foi aprendido (Figura 14). Vejamos as imagens das páginas dos livros da Coleção Maxi:

Fig. 13 - Unidade 3

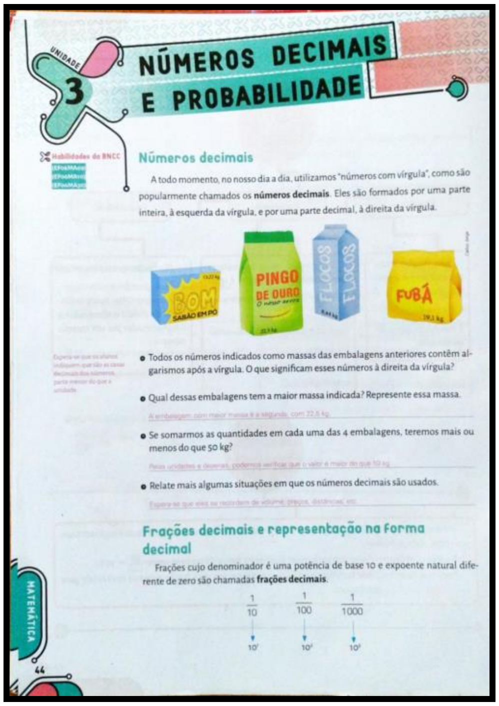
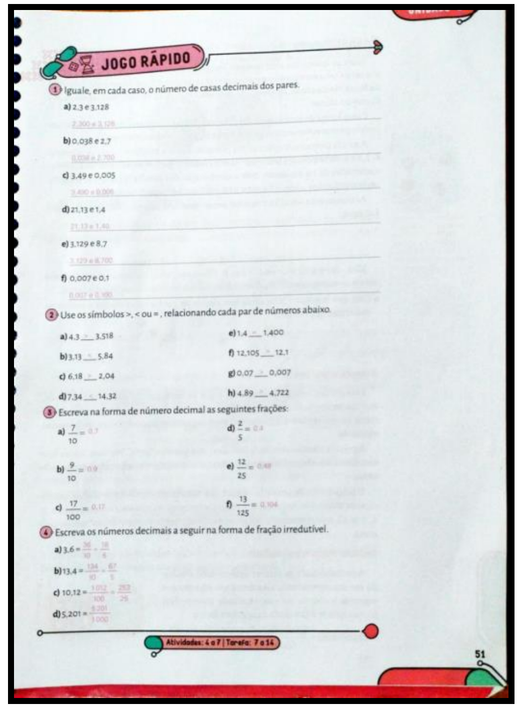


Fig. 14 - Exercícios



Fonte: Obá Editorial (2021)

No caderno 4 as operações com números decimais aparecem com referência ao preço de produtos em um supermercado, trazendo a soma e a subtração (Figura 15). É abordada ainda a multiplicação dos números decimais, seja este um natural por um decimal, decimal com decimal, e a multiplicação por 10, 100 e 1000 (Figura 16). Em seguida traz a divisão dos decimais, sejam eles naturais com resultado decimal, decimal por um natural, decimal por decimal e por potências de 10 (Figura 17). As atividades também são propostas, em sua maioria, em formato de exercícios. Vejamos as imagens das páginas a seguir:

Fig. 15 - Adição e subtração de números decimais

Adição e subtração de números decimais

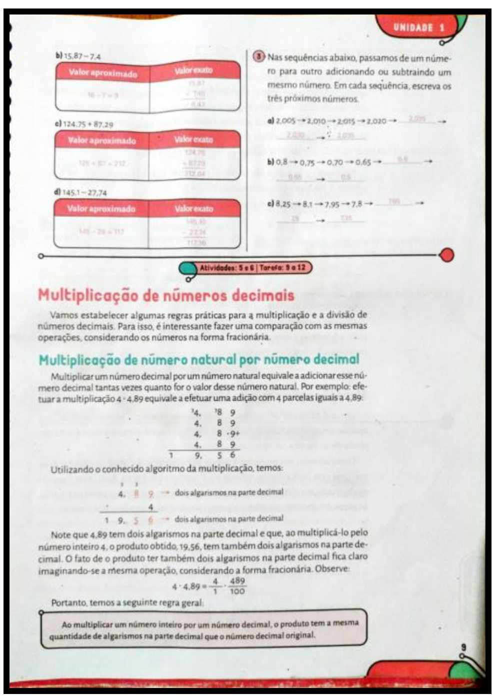
Francisco foi ao supermercado com sua mãe. Eles compraram os seguintes produtos:

Como a mãe só tinha levado R$ 40,00, ela resolveu calcular o valor aproximado que gastaria com a compra dos produtos, trabalhando apenas com valores inteiros de reais. Ela queria apenas saber se tinha levado dinheiro suficiente para a compra. Como você faria esse cálculo aproximado? Esperamos que os alunos façam da seguinte maneira:

Suco	7,00
Pão	5,00
Queijo	13,00
Chocolate	4,00
Maçã	6,00
Total	35,00

Fonte: Obá Editorial (2021)

Fig. 16 - Multiplicação de decimais



UNIDADE 1

b) 15,87 − 7,4

Valor aproximado	Valor exato

c) 124,75 + 87,29

Valor aproximado	Valor exato

d) 145,1 − 27,74

Valor aproximado	Valor exato

3. Nas sequências abaixo, passamos de um número para outro adicionando ou subtraindo um mesmo número. Em cada sequência, escreva os três próximos números.

a) 2,005 → 2,010 → 2,015 → 2,020 → ___ → ___ → ___

b) 0,8 → 0,75 → 0,70 → 0,65 → ___ → ___ → ___

c) 8,25 → 8,1 → 7,95 → 7,8 → ___ → ___ → ___

Atividades: 5 e 6 | Tarefa: 9 a 12

Multiplicação de números decimais

Vamos estabelecer algumas regras práticas para a multiplicação e a divisão de números decimais. Para isso, é interessante fazer uma comparação com as mesmas operações, considerando os números na forma fracionária.

Multiplicação de número natural por número decimal

Multiplicar um número decimal por um número natural equivale a adicionar esse número decimal tantas vezes quanto for o valor desse número natural. Por exemplo: efetuar a multiplicação 4 · 4,89 equivale a efetuar uma adição com 4 parcelas iguais a 4,89:

$$\begin{array}{r} 4,89 \\ 4,89 \\ 4,89 \\ +\ 4,89 \\ \hline 19,56 \end{array}$$

Utilizando o conhecido algoritmo da multiplicação, temos:

$$\begin{array}{rl} 4,89 & \rightarrow \text{dois algarismos na parte decimal} \\ \times\ 4 & \\ \hline 19,56 & \rightarrow \text{dois algarismos na parte decimal} \end{array}$$

Note que 4,89 tem dois algarismos na parte decimal e que, ao multiplicá-lo pelo número inteiro 4, o produto obtido, 19,56, tem também dois algarismos na parte decimal. O fato de o produto ter também dois algarismos na parte decimal fica claro imaginando-se a mesma operação, considerando a forma fracionária. Observe:

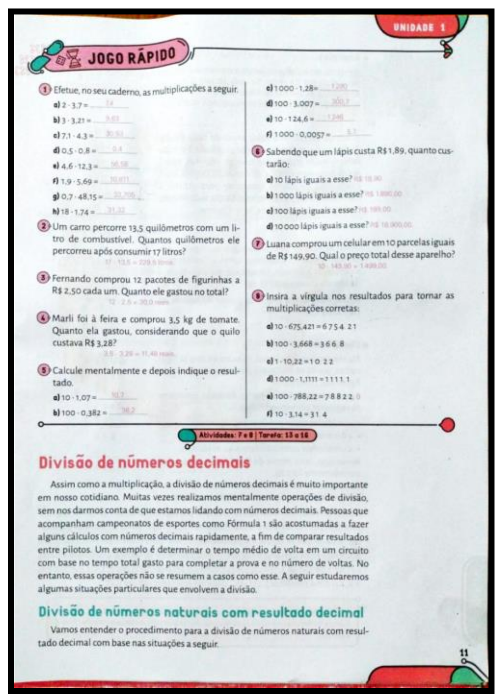
$$4 \cdot 4,89 = \frac{4}{1} \cdot \frac{489}{100}$$

Portanto, temos a seguinte regra geral:

Ao multiplicar um número inteiro por um número decimal, o produto tem a mesma quantidade de algarismos na parte decimal que o número decimal original.

9

Fig. 17 - Divisão de decimais



UNIDADE 1

JOGO RÁPIDO

1. Efetue, no seu caderno, as multiplicações a seguir.

a) 2 · 3,7 =
b) 3 · 3,21 =
c) 7,1 · 4,3 =
d) 0,5 · 0,8 =
e) 4,6 · 12,3 =
f) 1,9 · 5,69 =
g) 0,7 · 48,15 =
h) 18 · 1,74 =

2. Um carro percorre 13,5 quilômetros com um litro de combustível. Quantos quilômetros ele percorreu após consumir 17 litros?

3. Fernando comprou 12 pacotes de figurinhas a R$ 2,50 cada um. Quanto ele gastou no total?

4. Marli foi à feira e comprou 3,5 kg de tomate. Quanto ela gastou, considerando que o quilo custava R$ 3,28?

5. Calcule mentalmente e depois indique o resultado.

a) 10 · 1,07 =
b) 100 · 0,382 =
c) 1000 · 1,28 =
d) 100 · 3,007 =
e) 10 · 124,6 =
f) 1000 · 0,0057 =

6. Sabendo que um lápis custa R$ 1,89, quanto custarão:

a) 10 lápis iguais a esse?
b) 1000 lápis iguais a esse?
c) 100 lápis iguais a esse?
d) 10000 lápis iguais a esse?

7. Luana comprou um celular em 10 parcelas iguais de R$ 149,90. Qual o preço total desse aparelho?

8. Insira a vírgula nos resultados para tornar as multiplicações corretas:

a) 10 · 675,421 = 6754 21
b) 100 · 3,668 = 366 8
c) 1 · 10,22 = 10 22
d) 1000 · 1,1111 = 1111 1
e) 100 · 788,22 = 78822
f) 10 · 3,14 = 31 4

Atividades: 7 e 8 | Tarefa: 13 a 16

Divisão de números decimais

Assim como a multiplicação, a divisão de números decimais é muito importante em nosso cotidiano. Muitas vezes realizamos mentalmente operações de divisão, sem nos darmos conta de que estamos lidando com números decimais. Pessoas que acompanham campeonatos de esportes como Fórmula 1 são acostumadas a fazer alguns cálculos com números decimais rapidamente, a fim de comparar resultados entre pilotos. Um exemplo é determinar o tempo médio de volta em um circuito com base no tempo total gasto para completar a prova e no número de voltas. No entanto, essas operações não se resumem a casos como esse. A seguir estudaremos algumas situações particulares que envolvem a divisão.

Divisão de números naturais com resultado decimal

Vamos entender o procedimento para a divisão de números naturais com resultado decimal com base nas situações a seguir.

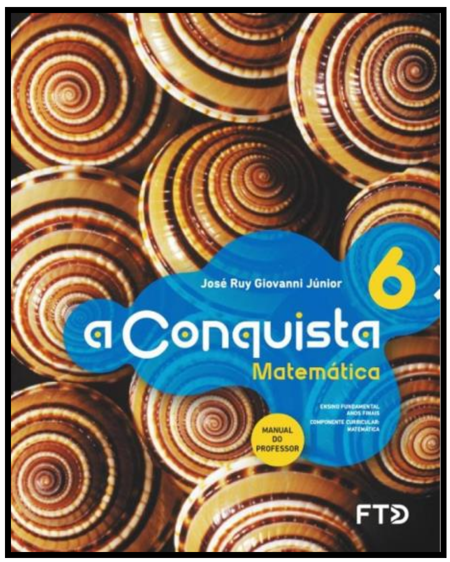
11

Fonte: Obá Editorial (2021)

As propostas de atividades apresentadas neste livro didático, não estão baseadas nas ideias de Polya, o exercício pode levar à prática, mas o problema leva a uma aplicação do pensamento matemático de forma crítica, além de trazer significado à aprendizagem. O material traz sugestões de planejamento montado para o professor, baseado nas competências e habilidades da BNCC (BRASIL, 2018).

c. Coleção A Conquista Matemática: A Conquista Matemática (6° ano; Ensino fundamental: anos finais), é um material didático produzido pela editora FTD, tendo como responsável José Ruy Giovanni Júnior (1° edição, São Paulo, 2022):

Fig.18 - A Conquista Matemática



Fonte: FTD (2022)

O livro didático aborda a forma decimal dos números racionais na unidade 6, associando os números à preços (Figura 19). O capítulo 1 desenvolve sua representação decimal, usando o material dourado (Figura 20), o capítulo 2, 3 e 4 trazem as operações básicas, como adição, subtração, multiplicação, potenciação e divisão, e ainda os cálculos de porcentagem (Figura 21):

Fig.19 - Unidade 6

UNIDADE 6

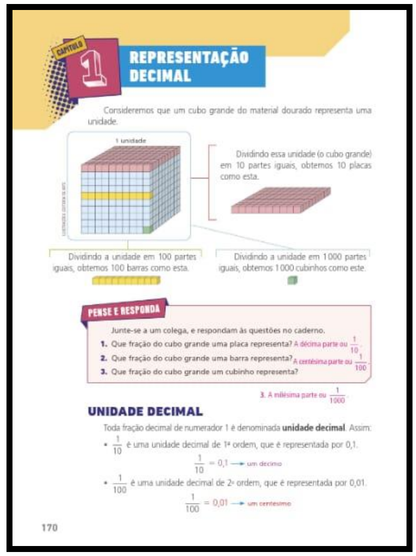
A FORMA DECIMAL DOS NÚMEROS RACIONAIS

Resoluções desta Unidade na seção **Resoluções comentadas** deste Manual.

Os números racionais são usados para indicar preços, como nos mercados, postos de gasolina, lojas, entre outros. Note que a representação desses números na imagem a seguir aparece na forma decimal e não na forma fracionária.

168

Fig. 20- Forma decimal



CAPÍTULO 1

REPRESENTAÇÃO DECIMAL

Consideremos que um cubo grande do material dourado representa uma unidade.

1 unidade

Dividindo essa unidade (o cubo grande) em 10 partes iguais, obtemos 10 placas como esta.

Dividindo a unidade em 100 partes iguais, obtemos 100 barras como esta.

Dividindo a unidade em 1 000 partes iguais, obtemos 1 000 cubinhos como este.

PENSE E RESPONDA

Junte-se a um colega, e respondam às questões no caderno.

1. Que fração do cubo grande uma placa representa? A décima parte ou $\frac{1}{10}$.
2. Que fração do cubo grande uma barra representa? A centésima parte ou $\frac{1}{100}$.
3. Que fração do cubo grande um cubinho representa?

3. A milésima parte ou $\frac{1}{1000}$.

UNIDADE DECIMAL

Toda fração decimal de numerador 1 é denominada **unidade decimal**. Assim:

- $\frac{1}{10}$ é uma unidade decimal de 1ª ordem, que é representada por 0,1.

  $\frac{1}{10} = 0{,}1 \rightarrow$ um décimo

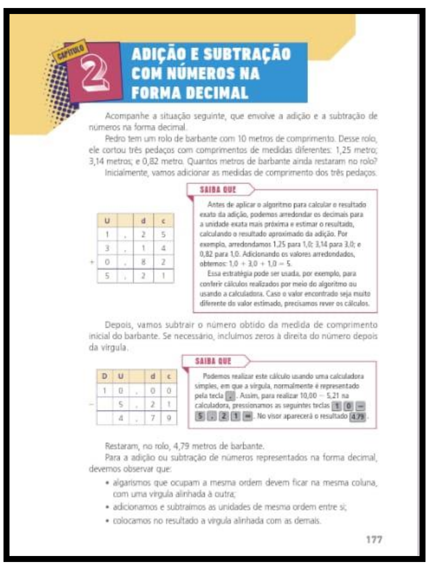
- $\frac{1}{100}$ é uma unidade decimal de 2ª ordem, que é representada por 0,01.

  $\frac{1}{100} = 0{,}01 \rightarrow$ um centésimo

170

Fonte: FTD (2022)

Fig. 21 - Operações básicas com números decimais



CAPÍTULO 2

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

Acompanhe a situação seguinte, que envolve a adição e a subtração de números na forma decimal.

Pedro tem um rolo de barbante com 10 metros de comprimento. Desse rolo, ele cortou três pedaços com comprimentos de medidas diferentes: 1,25 metro; 3,14 metros; e 0,82 metro. Quantos metros de barbante ainda restaram no rolo?

Inicialmente, vamos adicionar as medidas de comprimento dos três pedaços.

	U		d	c
	1	,	2	5
	3	,	1	4
+	0	,	8	2
	5	,	2	1

SAIBA QUE

Antes de aplicar o algoritmo para calcular o resultado exato da adição, podemos arredondar os decimais para a unidade exata mais próxima e estimar o resultado, calculando o resultado aproximado da adição. Por exemplo, arredondamos 1,25 para 1,0; 3,14 para 3,0; e 0,82 para 1,0. Adicionando os valores arredondados, obtemos: 1,0 + 3,0 + 1,0 = 5.

Essa estratégia pode ser usada, por exemplo, para conferir cálculos realizados por meio do algoritmo ou usando a calculadora. Caso o valor encontrado seja muito diferente do valor estimado, precisamos rever os cálculos.

Depois, vamos subtrair o número obtido da medida de comprimento inicial do barbante. Se necessário, incluímos zeros à direita do número depois da vírgula.

	D	U		d	c
	1	0	,	0	0
−		5	,	2	1
		4	,	7	9

SAIBA QUE

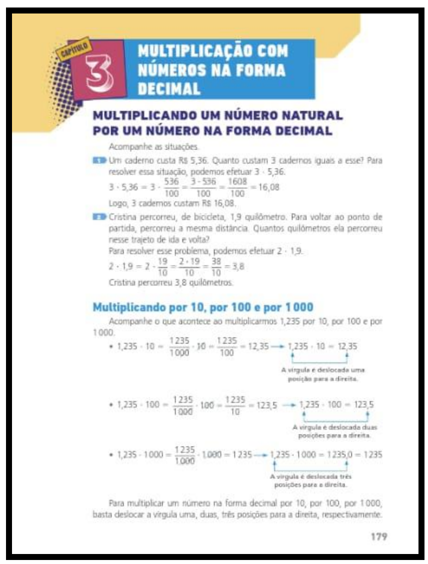
Podemos realizar este cálculo usando uma calculadora simples, em que a vírgula, normalmente é representado pela tecla [.]. Assim, para realizar 10,00 − 5,21 na calculadora, pressionamos as seguintes teclas [1] [0] [−] [5] [.] [2] [1] [=]. No visor aparecerá o resultado [4.79].

Restaram, no rolo, 4,79 metros de barbante.

Para a adição ou subtração de números representados na forma decimal, devemos observar que:

- algarismos que ocupam a mesma ordem devem ficar na mesma coluna, com uma vírgula alinhada à outra;
- adicionamos e subtraímos as unidades de mesma ordem entre si;
- colocamos no resultado a vírgula alinhada com as demais.

177



CAPÍTULO 3

MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

MULTIPLICANDO UM NÚMERO NATURAL POR UM NÚMERO NA FORMA DECIMAL

Acompanhe as situações.

1 Um caderno custa R$ 5,36. Quanto custam 3 cadernos iguais a esse? Para resolver essa situação, podemos efetuar 3 · 5,36.

$3 \cdot 5{,}36 = 3 \cdot \frac{536}{100} = \frac{3 \cdot 536}{100} = \frac{1608}{100} = 16{,}08$

Logo, 3 cadernos custam R$ 16,08.

2 Cristina percorreu, de bicicleta, 1,9 quilômetro. Para voltar ao ponto de partida, percorreu a mesma distância. Quantos quilômetros ela percorreu nesse trajeto de ida e volta?

Para resolver esse problema, podemos efetuar 2 · 1,9.

$2 \cdot 1{,}9 = 2 \cdot \frac{19}{10} = \frac{2 \cdot 19}{10} = \frac{38}{10} = 3{,}8$

Cristina percorreu 3,8 quilômetros.

Multiplicando por 10, por 100 e por 1 000

Acompanhe o que acontece ao multiplicarmos 1,235 por 10, por 100 e por 1 000.

- $1{,}235 \cdot 10 = \frac{1235}{1000} \cdot 10 = \frac{1235}{100} = 12{,}35 \rightarrow 1{,}235 \cdot 10 = 12{,}35$

  A vírgula é deslocada uma posição para a direita.

- $1{,}235 \cdot 100 = \frac{1235}{1000} \cdot 100 = \frac{1235}{10} = 123{,}5 \rightarrow 1{,}235 \cdot 100 = 123{,}5$

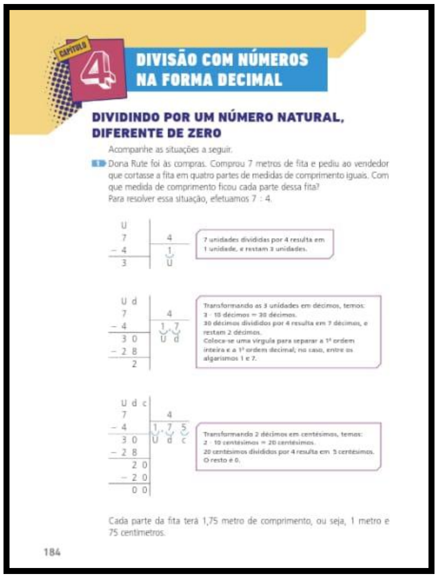
  A vírgula é deslocada duas posições para a direita.

- $1{,}235 \cdot 1000 = \frac{1235}{1000} \cdot 1000 = 1235 \rightarrow 1{,}235 \cdot 1000 = 1235{,}0 = 1235$

  A vírgula é deslocada três posições para a direita.

Para multiplicar um número na forma decimal por 10, por 100, por 1 000, basta deslocar a vírgula uma, duas, três posições para a direita, respectivamente.

179



CAPÍTULO 4

DIVISÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

DIVIDINDO POR UM NÚMERO NATURAL, DIFERENTE DE ZERO

Acompanhe as situações a seguir.

1 Dona Rute foi às compras. Comprou 7 metros de fita e pediu ao vendedor que cortasse a fita em quatro partes de medidas de comprimento iguais. Com que medida de comprimento ficou cada parte dessa fita?

Para resolver essa situação, efetuamos 7 : 4.

U
7 | 4
− 4 | 1 (U)
3

7 unidades divididas por 4 resulta em 1 unidade, e restam 3 unidades.

U d
7 | 4
− 4 | 1,7 (U d)
3 0
− 2 8
2

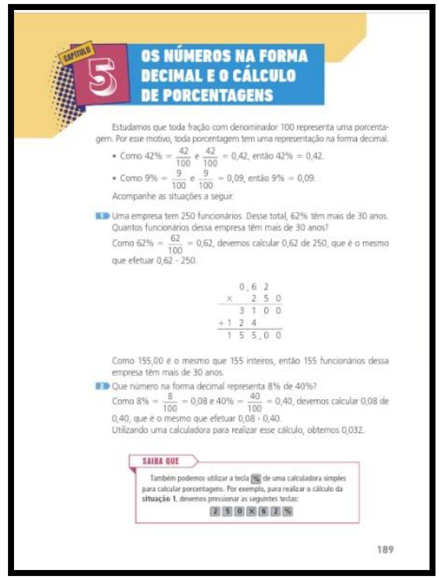
Transformando as 3 unidades em décimos, temos:
3 · 10 décimos = 30 décimos.
30 décimos divididos por 4 resulta em 7 décimos, e restam 2 décimos.
Coloca-se uma vírgula para separar a 1ª ordem inteira e a 1ª ordem decimal; no caso, entre os algarismos 1 e 7.

U d c
7 | 4
− 4 | 1,7 5 (U d c)
3 0
− 2 8
2 0
− 2 0
0 0

Transformando 2 décimos em centésimos, temos:
2 · 10 centésimos = 20 centésimos.
20 centésimos divididos por 4 resulta em 5 centésimos.
O resto é 0.

Cada parte da fita terá 1,75 metro de comprimento, ou seja, 1 metro e 75 centímetros.

184



CAPÍTULO 5

OS NÚMEROS NA FORMA DECIMAL E O CÁLCULO DE PORCENTAGENS

Estudamos que toda fração com denominador 100 representa uma porcentagem. Por esse motivo, toda porcentagem tem uma representação na forma decimal.

- Como $42\% = \frac{42}{100}$ e $\frac{42}{100} = 0{,}42$, então $42\% = 0{,}42$.
- Como $9\% = \frac{9}{100}$ e $\frac{9}{100} = 0{,}09$, então $9\% = 0{,}09$.

Acompanhe as situações a seguir.

1 Uma empresa tem 250 funcionários. Desse total, 62% têm mais de 30 anos. Quantos funcionários dessa empresa têm mais de 30 anos?

Como $62\% = \frac{62}{100} = 0{,}62$, devemos calcular 0,62 de 250, que é o mesmo que efetuar $0{,}62 \cdot 250$.

$$\begin{array}{r} 0{,}62 \\ \times\ 250 \\ \hline 3100 \\ +124 \\ \hline 155{,}00 \end{array}$$

Como 155,00 é o mesmo que 155 inteiros, então 155 funcionários dessa empresa têm mais de 30 anos.

2 Que número na forma decimal representa 8% de 40%?

Como $8\% = \frac{8}{100} = 0{,}08$ e $40\% = \frac{40}{100} = 0{,}40$, devemos calcular 0,08 de 0,40, que é o mesmo que efetuar $0{,}08 \cdot 0{,}40$.

Utilizando uma calculadora para realizar esse cálculo, obtemos 0,032.

SAIBA QUE

Também podemos utilizar a tecla % de uma calculadora simples para calcular porcentagens. Por exemplo, para realizar o cálculo da **situação 1**, devemos pressionar as seguintes teclas:

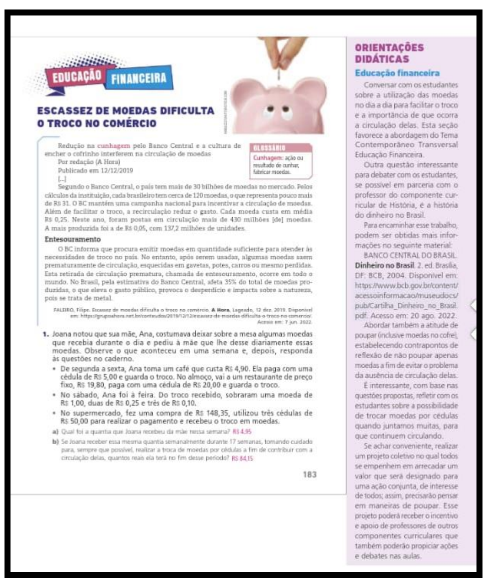
2 5 0 × 6 2 %

189

Fonte: FTD (2022)

No livro do professor, todas as páginas vêm acompanhadas de orientações didáticas, com propostas baseadas na ideia do autor para alcançar os objetivos específicos baseados na BNCC. O material didático traz ainda, na página 183, uma atividade voltada para a educação financeira, onde aborda uma reflexão sobre a escassez de moedas, devido à cultura de encher cofrinhos, sobre a produção de moedas e o entesouramento (Figura 22). Vejamos logo abaixo:

Fig. 22 - Educação financeira



EDUCAÇÃO FINANCEIRA

ESCASSEZ DE MOEDAS DIFICULTA O TROCO NO COMÉRCIO

Redução na cunhagem pelo Banco Central e a cultura de encher o cofrinho interferem na circulação de moedas

Por redação (A Hora)

Publicado em 12/12/2019

[...]

Segundo o Banco Central, o país tem mais de 30 bilhões de moedas no mercado. Pelos cálculos da instituição, cada brasileiro tem cerca de 120 moedas, o que representa pouco mais de R$ 31. O BC mantém uma campanha nacional para incentivar a circulação de moedas. Além de facilitar o troco, a recirculação reduz o gasto. Cada moeda custa em média R$ 0,25. Neste ano, foram postas em circulação mais de 430 milhões [de] moedas. A mais produzida foi a de R$ 0,05, com 137,2 milhões de unidades.

GLOSSÁRIO

Cunhagem: ação ou resultado de cunhar, fabricar moedas.

Entesouramento

O BC informa que procura emitir moedas em quantidade suficiente para atender às necessidades de troco no país. No entanto, após serem usadas, algumas moedas saem prematuramente de circulação, esquecidas em gavetas, potes, carros ou mesmo perdidas. Esta retirada de circulação prematura, chamada de entesouramento, ocorre em todo o mundo. No Brasil, pela estimativa do Banco Central, afeta 35% do total de moedas produzidas, o que eleva o gasto público, provoca o desperdício e impacta sobre a natureza, pois se trata de metal.

FALEIRO, Filipe. Escassez de moedas dificulta o troco no comércio. **A Hora**, Lajeado, 12 dez. 2019. Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2019/12/12/escassez-de-moedas-dificulta-o-troco-no-comercio/. Acesso em: 7 jun. 2022.

1. Joana notou que sua mãe, Ana, costumava deixar sobre a mesa algumas moedas que recebia durante o dia e pediu à mãe que lhe desse diariamente essas moedas. Observe o que aconteceu em uma semana e, depois, responda às questões no caderno.
   - De segunda a sexta, Ana toma um café que custa R$ 4,90. Ela paga com uma cédula de R$ 5,00 e guarda o troco. No almoço, vai a um restaurante de preço fixo, R$ 19,80, paga com uma cédula de R$ 20,00 e guarda o troco.
   - No sábado, Ana foi à feira. Do troco recebido, sobraram uma moeda de R$ 1,00, duas de R$ 0,25 e três de R$ 0,10.
   - No supermercado, fez uma compra de R$ 148,35, utilizou três cédulas de R$ 50,00 para realizar o pagamento e recebeu o troco em moedas.

   a) Qual foi a quantia que Joana recebeu da mãe nessa semana? R$ 4,95

   b) Se Joana receber essa mesma quantia semanalmente durante 17 semanas, tomando cuidado para, sempre que possível, realizar a troca de moedas por cédulas a fim de contribuir com a circulação delas, quantos reais ela terá no fim desse período? R$ 84,15

183

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Educação financeira

Conversar com os estudantes sobre a utilização das moedas no dia a dia para facilitar o troco e a importância de que ocorra a circulação delas. Esta seção favorece a abordagem do Tema Contemporâneo Transversal Educação Financeira.

Outra questão interessante para debater com os estudantes, se possível em parceria com o professor do componente curricular de História, é a história do dinheiro no Brasil.

Para encaminhar esse trabalho, podem ser obtidas mais informações no seguinte material:

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dinheiro no Brasil**. 2. ed. Brasília, DF: BCB, 2004. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/acessoinformacao/museudocs/pub/Cartilha_Dinheiro_no_Brasil.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

Abordar também a atitude de poupar (inclusive moedas no cofre), estabelecendo contrapontos de reflexão de não poupar apenas moedas a fim de evitar o problema da ausência de circulação delas.

É interessante, com base nas questões propostas, refletir com os estudantes sobre a possibilidade de trocar moedas por cédulas quando juntamos muitas, para que continuem circulando.

Se achar conveniente, realizar um projeto coletivo no qual todos se empenhem em arrecadar um valor que será designado para uma ação conjunta, de interesse de todos; assim, precisarão pensar em maneiras de poupar. Esse projeto poderá receber o incentivo e apoio de professores de outros componentes curriculares que também poderão propiciar ações e debates nas aulas.

Fonte: FTD (2022)

As atividades propostas são na forma de exercício e também contextualizadas, não apenas com situações financeiras, mas também relacionando os números decimais às unidades de medida de comprimento, volume, temperatura, entre outros.

Todos os livros didáticos apresentados trouxeram o material dourado como uma ferramenta na representação dos números decimais, auxiliando na compreensão do valor que cada unidade possui em relação a outra, facilitando o entendimento do quadro valor lugar. Notamos também que a associação dos números decimais com o mundo financeiro é naturalmente abordada quando se deseja contextualizar.

CAPÍTULO III

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo abordaremos como a pesquisa foi realizada, os sujeitos e contexto da pesquisa, a metodologia e os materiais utilizados para coleta de dados, a descrição das atividades realizadas, o método da análise de dados e os resultados.

3.1. Caracterização do objeto e delineamento da pesquisa

Com o propósito de atingir os objetivos da presente pesquisa, buscamos desenvolvê-la sob a perspectiva da **pesquisa qualitativa.** A pesquisa qualitativa se destaca como uma abordagem fundamental para compreender fenômenos complexos em contextos sociais e culturais. Ao contrário das abordagens quantitativas, que buscam mensurar variáveis e testar hipóteses por meio de dados numéricos, a pesquisa qualitativa visa interpretar significados, construções sociais e experiências subjetivas. Essa abordagem é especialmente valiosa quando o objetivo é explorar questões abertas, investigar processos e compreender o ponto de vista dos participantes em seus próprios termos (DENZIN; LINCOLN, 2018).

Dentre as estratégias metodológicas adotadas na pesquisa qualitativa, a **observação participante** é uma das mais tradicionais e ricas em termos de produção de dados. Essa técnica exige que o pesquisador se insira no campo de estudo, participando ativamente das atividades cotidianas dos sujeitos pesquisados, ao mesmo tempo em que observa seus comportamentos, interações e discursos. Trata-se de uma forma de acesso direto à realidade social, que permite captar nuances muitas vezes invisíveis a métodos mais distanciados. Segundo Becker (1994), a observação participante possibilita uma imersão que favorece a construção de significados mais profundos e contextualmente situados, especialmente em pesquisas antropológicas e sociológicas.

Já o **estudo de caso** se apresenta como um método de investigação intensiva de uma unidade específica — que pode ser um indivíduo, um grupo, uma organização ou uma situação social — com o objetivo de compreender suas particularidades, processos e dinâmicas internas. Yin (2015) argumenta que o estudo de caso é particularmente apropriado quando se busca responder a perguntas do tipo "como" e "por que", especialmente em contextos nos quais os limites entre o fenômeno estudado e o ambiente não estão claramente definidos. O estudo de caso pode incorporar diversas técnicas de coleta de dados, como entrevistas, documentos e observações, sendo, portanto, compatível com a observação participante.

A combinação entre essas estratégias — pesquisa qualitativa, observação participante e estudo de caso — oferece ao pesquisador uma perspectiva aprofundada e contextualizada da realidade investigada. Ela permite a construção de análises mais densas, sensíveis à complexidade dos fenômenos humanos, e contribui para a produção de conhecimento situado, ético e reflexivo. Essa abordagem integrada é particularmente útil em áreas como educação, saúde, ciências sociais e estudos culturais, onde compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações é essencial para interpretar os dados de forma coerente e significativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Como método de análise dos dados, escolhemos o **método de análise descritiva** que na pesquisa educacional é uma abordagem que tem como principal objetivo **descrever, registrar, analisar e interpretar fatos, fenômenos ou situações** ligadas ao contexto educacional **sem, necessariamente, interferir ou alterar a realidade observada** (GIL, 2008). Essa análise descritiva se caracteriza por:

- **Foco na realidade como ela é**: busca-se compreender e representar fielmente o que está ocorrendo em determinado ambiente ou processo educacional, como uma sala de aula, uma escola, uma prática pedagógica (LÜDKE; ANDRÉ, 1986)
- **Ênfase em dados observáveis**: o método utiliza descrições detalhadas de comportamentos, interações, atitudes, práticas docentes, currículos ou ambientes escolares.

- **Objetivo de gerar entendimento**: a análise descritiva ajuda a construir um retrato claro da situação estudada, podendo servir de base para futuras intervenções, comparações ou avaliações.

Na pesquisa educacional, esse tipo de análise é útil para: descrever como os professores aplicam determinada metodologia de ensino; investigar as condições de aprendizagem em uma escola pública; observar como os alunos interagem em atividades colaborativas e analisar a organização de ambientes de aprendizagem híbrida ou remota. Por exemplo, um pesquisador pode observar e descrever como ocorre a participação dos alunos durante aulas de matemática no ensino fundamental, identificando padrões, dificuldades recorrentes ou estratégias didáticas utilizadas pelo professor. Os **instrumentos de coleta de dados** consistiram em observação participação por meio de diário de bordo, questionários, análise documental das atividades propostas na sala de aula. Cabe mencionar que a pesquisa está fundamentada teoricamente por um levantamento bibliográfico realizado em artigos científicos, dissertações e teses, como se pode ver no Capítulo II.

3.2. Caracterização dos sujeitos e contexto de pesquisa

A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2023 numa turma de 6° ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Maceió - AL, onde a autora do trabalho de conclusão de curso atuou como professora de Matemática. No período citado a turma cursava o 4° bimestre do ano letivo, o que fez coincidir a pesquisa com programações de fim de ano escolar, proporcionando um tempo menor do que o desejado para o desenvolvimento da pesquisa, mas o suficiente para colher resultados de grande valor educacional.

Antes de dar início a pesquisa com a turma, foi necessário solicitar a autorização para a pesquisa acadêmico-científica à escola (Apêndices). Com a permissão da escola, o próximo passo foi repassar aos alunos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.), documento este no qual o aluno poderá escolher entre a participação e a não participação na pesquisa (Apêndices). Ainda foi apresentado à turma o Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido (T.L.C.E.), este foi explicado e levado para casa com a finalidade de se obter (ou não) a autorização dos responsáveis por meio da assinatura do termo autorizando (ou não) seus filhos a participarem da pesquisa (Apêndices). Vale lembrar que a identidade de todos os alunos e da instituição de ensino foi preservada durante todo o processo de pesquisa. Outra questão é que muitos desses alunos passaram pelo período de ensino remoto emergencial em 2020 e 2021, respectivamente no 3º e 4º ano, com a retomada das aulas presenciais no ano de 2022. Esse fato também por ter interferido consideravelmente na aprendizagem dos conteúdos pelos alunos quando estavam ainda nos anos iniciais.

3.3. O Questionário de Investigação

Dando início a pesquisa, com 15 alunos participantes, se fez necessário entender o que eles sabiam sobre os números decimais, tendo em vista que é uma habilidade destacada pela BNCC (BRASIL, 2018) durante o 5° ano do Ensino Fundamental (Anos Iniciais), como destacado anteriormente. Para isto foi feita uma verificação no diário de classe do 5° ano do Ensino Fundamental do ano de 2022, a fim de buscar os conteúdos que foram passados para a turma de forma detalhada, porém não foi possível encontrar os registros, tendo em vista que a professora da turma registrou as aulas apenas com as páginas do livro didático que estava usando e este não foi encontrado na instituição de ensino. Diante disto foi aplicado um questionário de investigação individual (Apêndice 4) no qual os alunos puderam relatar se já estudaram números decimais ou não em anos anteriores. O questionário possuía questões objetivas e dissertativas, num total de 9 questões. Foi questionado se o aluno entendia o que são os tais números decimais, se eles possuem dificuldades ou facilidades em alguma operação matemática com esses números, e ainda qual a maior dificuldade com problemas matemáticos. Além disso, eles puderam demonstrar na prática como se realizam as operações básicas da Matemática com decimais, a fim de entender como eles enxergam o processo de resolução.

A **primeira questão** indagava: "**Você já estudou os números decimais em anos anteriores? E se sim, em qual ano escolar?" .** As respostas foram estas (Figura 23):

Fig. 23 – Questão 1

Já estudou os números decimais?	
Sim	11
Não	4

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Os alunos relataram que já haviam estudado os números decimais entre o 4° e 5° ano do Ensino Fundamental, e que tinham um pouco de dificuldade em realizar operações com esse tipo de número, que foi questionado na **quarta questão**: "**Você possui dificuldades em resolver operações com números decimais?".** Treze deles responderam que tinham apenas um pouco de dificuldade, mas ainda dois afirmaram que sim, sentiam dificuldade nas operações com números decimais

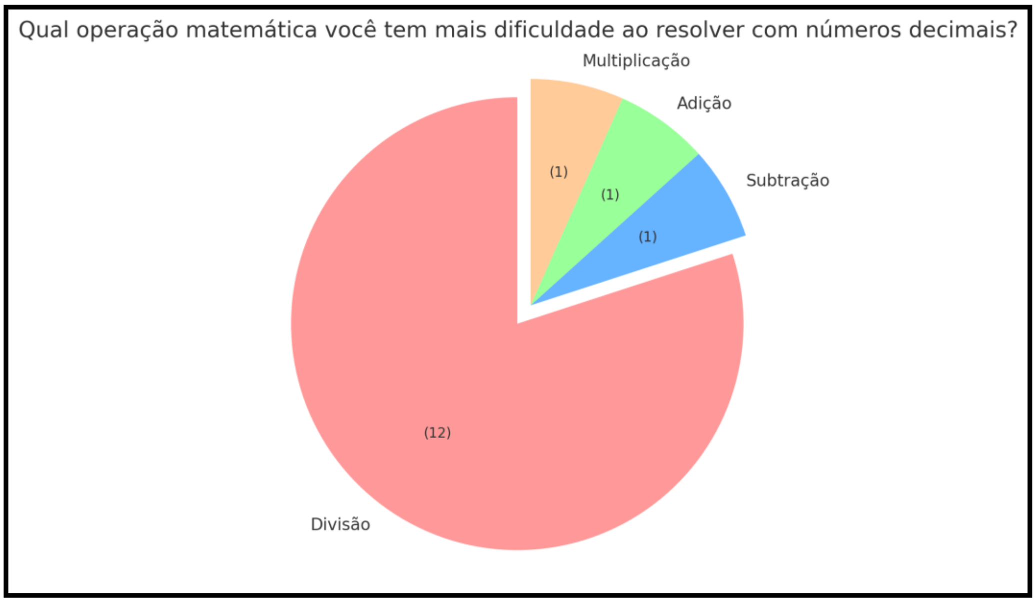
Os alunos costumam apresentar dificuldades com números decimais devido à falta de compreensão do valor posicional e à tendência de aplicar o pensamento baseado em números inteiros. Muitos interpretam os dígitos após a vírgula como números independentes, o que leva a erros em comparações e operações. Além disso, o ensino muitas vezes foca em regras procedimentais, sem explorar o significado dos decimais por meio de representações visuais ou contextos concretos. Como consequência, os estudantes memorizam técnicas sem compreender os conceitos. Para que essas dificuldades sejam superadas, é essencial que o ensino valorize a compreensão, o raciocínio e o uso de estratégias variadas que deem sentido às operações com números decimais. Para superar essas dificuldades, é fundamental que o ensino promova o raciocínio, a contextualização e o uso de materiais didáticos que favoreçam a construção do significado dos números decimais.

A **segunda questão** colocava: **“Para você, o que são os números decimais?” .** A maioria dos alunos tiveram uma resposta unânime: “*são números com vírgula*”, resposta usual que se ouve de modo recorrente dos alunos.

Na **terceira questão**, perguntamos: “**Cite pelo menos dois exemplos de situações em que podem aparecer números decimais com frequência”.** Como exemplo a maioria relatou que os preços e o peso de algo/alguém normalmente aparecem na forma de números decimais.

A **quinta questão** era esta: **“Qual operação matemática você tem mais dificuldade ao resolver com números decimais?”** As respostas demonstraram que a operação que mais apresentam dificuldades é a divisão (Figura 24):

Fig. 24 – Questão 5



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A divisão com números decimais é um dos conteúdos matemáticos que mais gera dificuldades entre os alunos. Essas dificuldades não são apenas técnicas, mas estão profundamente ligadas a aspectos conceituais que não foram devidamente construídos ao longo da trajetória escolar deles. Um dos principais fatores é a falta de compreensão sólida sobre o sistema de numeração decimal, em especial o valor posicional dos dígitos após a vírgula. Muitos alunos encaram os números decimais como se fossem apenas uma continuação dos inteiros, sem perceber que cada casa decimal representa uma fração específica (décimos, centésimos, milésimos etc.).

Além disso, há uma tendência a aplicar regras memorizadas mecanicamente, sem entender o sentido do que está sendo feito. Por exemplo, quando se ensina que “é preciso mover a vírgula para transformar o divisor em número inteiro (igualar as casas decimais)[5]" os alunos muitas vezes executam esse procedimento sem compreender que, na verdade, trata-se de multiplicar numerador e denominador (ou dividendo e divisor) por potências de 10, mantendo o valor da operação. Essa desconexão entre a regra e o raciocínio matemático leva a erros comuns e à insegurança durante a resolução dos problemas.

Outro fator relevante é a falta de vínculo entre a divisão decimal e situações do cotidiano. Muitos alunos não associam, por exemplo, a ideia de "dividir 2,5 litros entre 5 pessoas" a uma operação de divisão com decimais. Quando o conteúdo é trabalhado de forma excessivamente abstrata, sem apoio em contextos concretos e significativos, a aprendizagem se torna fragmentada e pouco eficaz.

Há também uma confusão entre a lógica da divisão com inteiros e com decimais. Os estudantes, acostumados a ver resultados inteiros em operações simples, muitas vezes acreditam que, se o resultado da divisão não for um número "exato", a resposta está errada. Essa expectativa interfere na aceitação de resultados decimais e no desenvolvimento de estratégias para obtê-los.

Por fim, a forma como o conteúdo é apresentado em sala de aula também influencia. Se o ensino se baseia apenas em exercícios repetitivos e não promove a exploração de diferentes estratégias e representações (como retas numéricas, material dourado, diagramas de área, ou estimativas), o aluno tem menos oportunidades de construir significados duradouros.

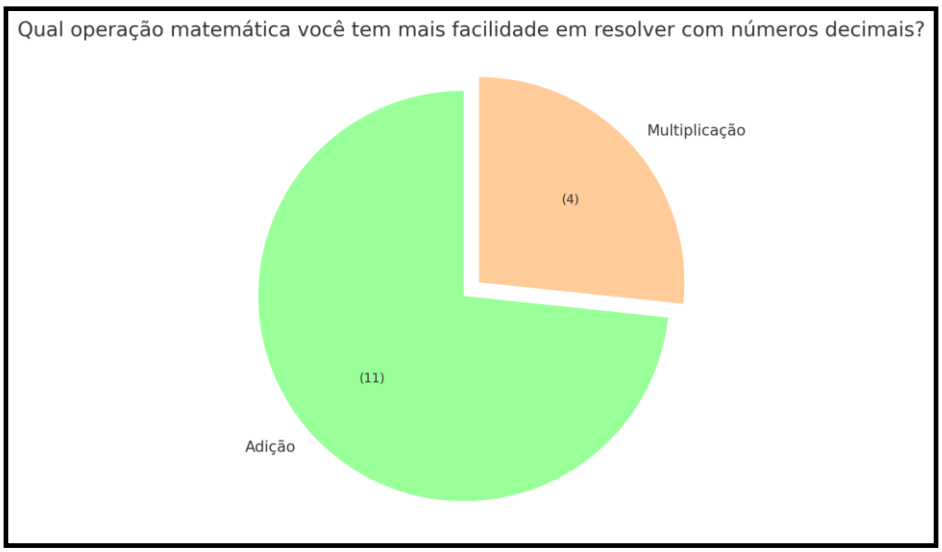
Portanto, as dificuldades na divisão com números decimais decorrem de um conjunto de fatores: a fragilidade na compreensão do sistema decimal, o ensino

[5] **O que isso significa na prática?** Quando fazemos uma divisão como: 6÷0,2 **.** É difícil resolver diretamente com o divisor sendo **0,2**. Então, o que normalmente se faz é **multiplicar tanto o dividendo quanto o divisor por 10**, para **"eliminar" a vírgula** do divisor. Esse procedimento equivale a "mover a vírgula uma casa para a direita" em ambos os números. No caso: 0,2 vira 2 e 6 vira 60. Assim, transformamos a divisão por um número decimal em uma divisão mais simples, por um número inteiro, sem mudar o valor da operação (porque multiplicou ambos os termos pelo mesmo número — uma potência de 10).

descontextualizado, o uso excessivo de procedimentos mecânicos e a falta de valorização do raciocínio lógico. Superar essas barreiras exige uma abordagem pedagógica que una teoria e prática, significado e aplicação, respeitando o tempo e os processos de aprendizagem de cada aluno.

Já na **sexta questão** foi perguntado: "**Qual operação matemática você tem mais facilidade em resolver com números decimais?"** As respostas foram estas (Figura 25):

Fig. 25 – Questão 6



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Foi constatado que a operação que mais **apresentam facilidade é a adição** provavelmente pela posição da vírgula, ou seja, "vírgula embaixo de vírgula" e somam como se fossem números naturais, assim como os espaços vazios completam com zeros. Assim, a adição com números decimais é, em geral, uma das operações mais facilmente assimiladas pelos alunos no processo de aprendizagem dos números racionais. Essa maior facilidade pode ser explicada por uma série de fatores que envolvem tanto a natureza da operação quanto a forma como ela é ensinada e vivenciada no cotidiano dos estudantes.

Em primeiro lugar, a **estrutura da adição decimal é muito semelhante à da adição com números inteiros**, com a única diferença sendo a presença da vírgula. Quando os alunos já dominam a adição de inteiros e compreendem que, ao adicionar números decimais, basta **alinhar as casas decimais (vírgulas) como**

dissemos acima para manter o valor posicional, o processo torna-se natural. O algoritmo não muda, apenas requer atenção ao posicionamento dos números — algo que, com treino, se torna automático.

Outro fator importante é que a adição decimal está frequentemente **associada a situações cotidianas significativas**, como somar valores monetários (ex.: R$ 2,50 + R$ 1,75), medir comprimentos ou volumes, entre outros contextos familiares aos alunos. Essa conexão com a realidade concreta favorece a construção de sentido, permitindo que os alunos compreendam e apliquem o conceito com mais confiança e espontaneidade.

Além disso, a adição não envolve, como a subtração ou a divisão, a necessidade de transformar ou reinterpretar o número decimal (por exemplo, não é preciso pensar em frações equivalentes, redistribuir valores ou fazer estimativas). Isso reduz a **carga cognitiva** da tarefa, tornando-a mais acessível mesmo para alunos que ainda não possuem domínio completo do sistema decimal.

O ensino tradicional também tende a **introduzir os números decimais através da adição**, geralmente utilizando o sistema monetário como referência. Essa estratégia didática facilita o entendimento, pois os alunos já têm noção prévia do funcionamento dos centavos e reais, o que lhes oferece uma **base intuitiva sólida para operar com decimais**.

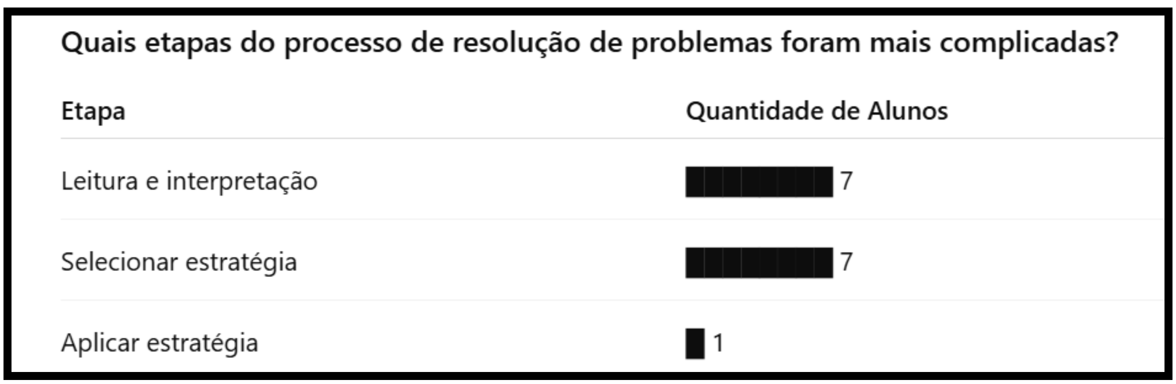
Por fim, a visualização dos números alinhados com vírgulas, muitas vezes reforçada por atividades com materiais concretos ou tabelas de valor posicional, contribui para a consolidação do procedimento. Isso explica por que, mesmo em turmas com dificuldades gerais em Matemática, a adição decimal aparece frequentemente como uma das operações com menor índice de erro.

Em suma, a facilidade dos alunos com a adição de números decimais está relacionada à continuidade lógica com a adição de inteiros, à presença desse tipo de número em contextos familiares, à simplicidade do algoritmo envolvido e às estratégias pedagógicas eficazes que costumam ser utilizadas para ensinar esse conteúdo. Com base nesses elementos, a adição decimal representa um ponto de partida importante para a introdução e o aprofundamento das operações com números racionais.

A **sétima questão** se reportava à resolução de problemas: **"Você tem dificuldades em resolver problemas matemáticos?".** Em relação aos problemas matemáticos treze alunos confirmaram que às vezes possuem dificuldades na resolução e isso **depende do problema matemático e dois alunos confirmaram que sempre tem dificuldade em problemas matemáticos.** Essas dificuldades geralmente estão relacionadas à interpretação do enunciado, à falta de familiaridade com estratégias de resolução e à insegurança diante das operações básicas. Portanto é fundamental que o ensino da Matemática seja pautado em práticas que desenvolvam o raciocínio lógico, a leitura crítica dos problemas e o uso de estratégias variadas na resolução de problemas.

Na **oitava questão** ao serem questionados sobre quais etapas do processo de resolução de problemas eram mais complicadas, as respostas foram estas (Figura 26):

Fig. 26 – Questão 8



Quais etapas do processo de resolução de problemas foram mais complicadas?

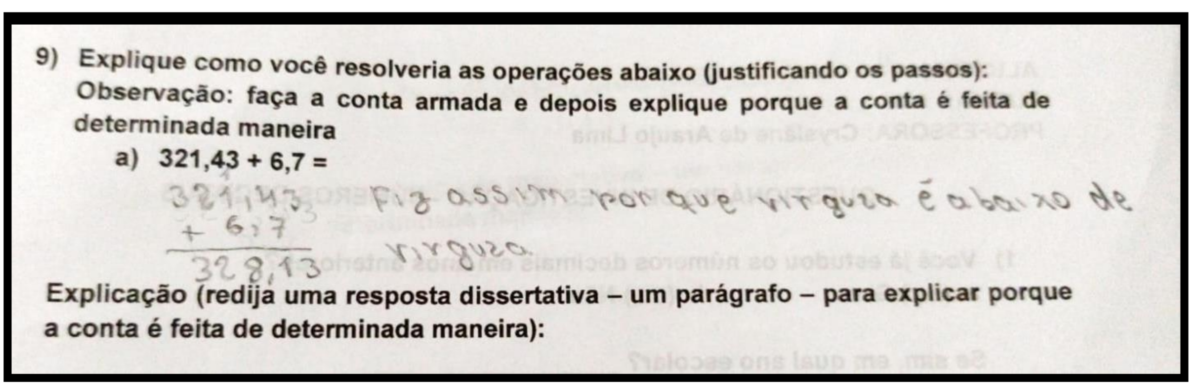
Etapa	Quantidade de Alunos
Leitura e interpretação	7
Selecionar estratégia	7
Aplicar estratégia	1

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Polya (1995) em sua obra 'A arte de resolver problemas', destaca quatro etapas de como resolver um problema: 1° compreender o problema; 2° estabelecer um plano; 3° executar o plano; 4° retrospectiva. Baseando-se nas ideias de Polya, pudemos notar que os alunos alegaram que às vezes sentem dificuldades em resolver problemas matemáticos, principalmente durante o processo de leitura e interpretação, em que a compreensão completa do problema é fundamental para selecionar a melhor estratégia da resolução. Assim, os alunos enfrentam dificuldades nestas etapas de Polya para resolver problemas porque, muitas vezes, não compreendem plenamente o enunciado, o que compromete a identificação dos dados e a definição do que se pede. Essa limitação prejudica a segunda etapa, pois sem entender o problema, o aluno não consegue estabelecer um plano adequado para solucioná-lo. Além disso, na execução do plano, muitos se perdem por falta de domínio dos procedimentos matemáticos ou por insegurança em aplicar as estratégias escolhidas. Para superar essas dificuldades, é fundamental trabalhar o desenvolvimento da leitura interpretativa, o planejamento estratégico e a autonomia na resolução de problemas desde os anos iniciais. Portanto, apresentaram dificuldades nas três primeiras etapas que estruturam a resolução do problema, demandando a competência leitora, atribuição de sentido e seleção de estratégias coordenando as informações contidas na estrutura cognitiva.

Na **nona e última questão** foi solicitado a eles que resolvessem quatro operações com decimais: adição, subtração, multiplicação e divisão e redigissem uma resposta dissertativa para explicar porque a conta é feita de determinada maneira com o objetivo de entender a compreensão que eles têm do processo das operações. Na soma, oito alunos fizeram corretamente, e sete acertaram na subtração, estes alegaram apenas que tinha que ser vírgula abaixo de vírgula, os demais erraram devido a posição dos algarismos que não obedeciam seu respectivo valor. Notamos que os alunos que conseguiram realizar as somas e subtrações, não sabiam explicar de fato porque o procedimento era realizado daquela forma. Vejamos algumas justificativas nas figuras 27 e 28:

Fig. 27 – Resposta de um aluno para a questão 9a


9) Explique como você resolveria as operações abaixo (justificando os passos):
Observação: faça a conta armada e depois explique porque a conta é feita de determinada maneira
a) 321,43 + 6,7 =

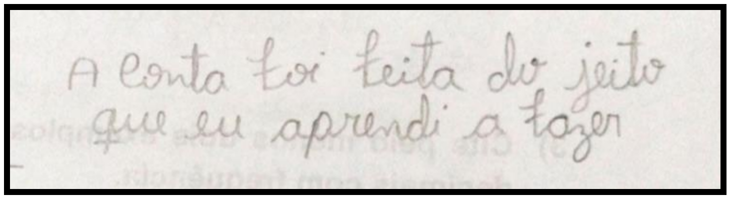
321,43
+ 6,7
328,13

Fiz assim porque vírgula é abaixo de vírgula.

Explicação (redija uma resposta dissertativa – um parágrafo – para explicar porque a conta é feita de determinada maneira):

Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 28 - Explicação do aluno 1

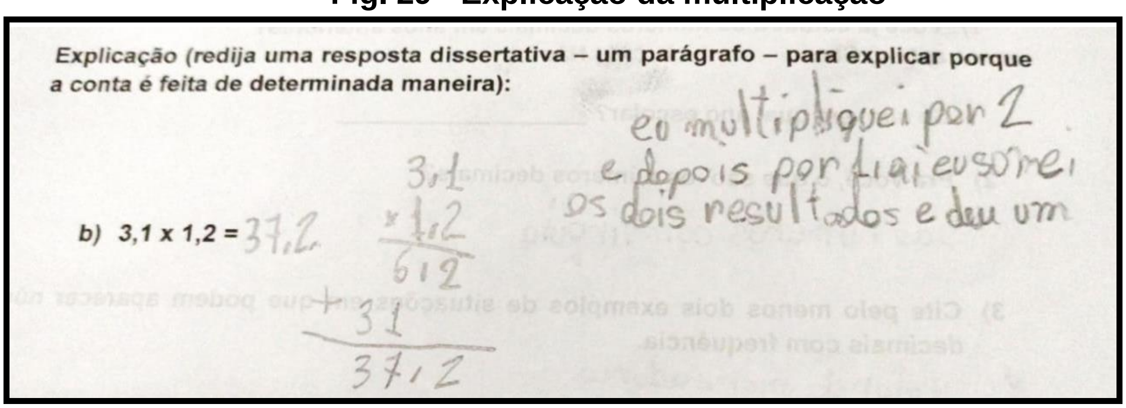


Fonte: Acervo da autora (2023)

Os alunos têm dificuldades em explicar como resolvem as contas com números decimais porque, em geral, aprendem os procedimentos de forma mecânica, sem compreender plenamente os conceitos envolvidos. Além disso, falta o hábito de justificar as próprias estratégias, já que, no Brasil, as aulas de Matemática costumam focar na realização de cálculos e na obtenção de respostas corretas, com pouca ênfase na escrita e na explicação do raciocínio. Esse modelo de ensino valoriza mais o "fazer contas" do que a reflexão sobre o processo, o que dificulta o desenvolvimento da capacidade argumentativa escrita e a compreensão mais profunda dos conteúdos matemáticos.

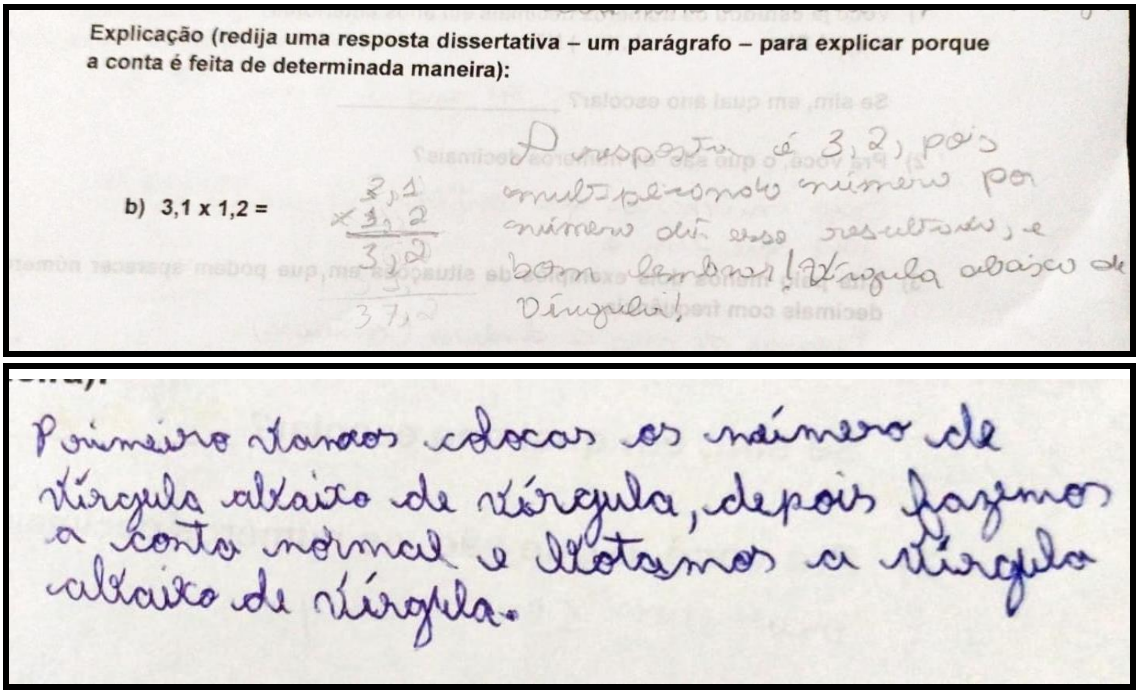
Quanto às multiplicações, apenas um aluno conseguiu efetuar a conta corretamente, dois deles erraram devido à posição da vírgula no resultado, estes relataram que "*multiplica os números, depois soma e só desce a vírgula*" (Aluno 2), ideia semelhante à soma que os levaram ao erro, e ainda nove alunos, a maioria, fez a multiplicação de inteiros e decimais separadamente, alegando que "primeiro multipliquei os decimais e depois os inteiros porque seria mais fácil". Vejamos alguns exemplos destas nas resoluções abaixo. Notamos que o processo de multiplicação ainda é muito confuso para eles (Figura 29 e 30):

Fig. 29 - Explicação da multiplicação



Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 30 - Explicação da multiplicação



Fonte: Acervo da autora (2023)

Os alunos **têm dificuldades na multiplicação de números** decimais principalmente pela falta de compreensão do valor posicional e da função da vírgula no resultado. Muitos realizam o cálculo como se fossem números inteiros, sem entender que, ao final, é necessário ajustar a posição da vírgula conforme as casas decimais dos fatores. Além disso, o ensino muitas vezes prioriza o algoritmo, sem explorar o significado da multiplicação com decimais em contextos concretos, o que compromete a aprendizagem. Para superar essas dificuldades, é essencial promover atividades que relacionem a operação a situações do cotidiano e incentivem a compreensão do conceito, e não apenas a aplicação de regras. Muitos alunos memorizam o procedimento de "contar as casas decimais"[6] sem entender por

[6] A regra de "contar as casas decimais" na multiplicação de números decimais existe para garantir que o resultado tenha a precisão correta. Mas por que isso acontece? A resposta está na própria natureza dos números decimais e em como eles se relacionam com frações e potências de 10.

Decimais são frações de Base 10: Todo número decimal pode ser escrito como uma fração com denominador 10, 100, 1000, etc. Por exemplo:

- 0,5 = 5/10
- 0,03 = 3/100
- 1,25 = 125/100

que isso é necessário, o que leva a erros quando a situação exige raciocínio mais flexível. Além disso, alguns alunos tendem a ignorar a vírgula durante o cálculo e só se lembram dela no final, muitas vezes posicionando-a incorretamente no resultado.

A abstração envolvida nos decimais também contribui para as dificuldades. Diferentemente dos números inteiros, que são mais concretos e fáceis de visualizar, os decimais representam frações de uma unidade, um conceito que exige maior maturidade matemática. Se o aluno não domina bem a relação entre decimais e frações, fica mais difícil compreender por que, por exemplo, 0,5 × 0,2 resulta em 0,10 (um valor menor do que os fatores originais). Por fim, a falta de prática contextualizada é um agravante. Muitas vezes, os exercícios são mecânicos e não relacionam a multiplicação de decimais a situações reais, como cálculos monetários ou medidas. Quando o aluno não vê aplicação no conteúdo, fica mais difícil assimilar o conhecimento de forma significativa.

Para superar essas dificuldades, é essencial trabalhar desde cedo a compreensão conceitual, usando materiais concretos e incentivando a resolução de problemas práticos.

Na **divisão**, **onze alunos não fizeram**, **alegando que não sabiam,** outros três não posicionaram corretamente o divisor e o dividendo ao armar a conta, e o aluno que armou corretamente, se perdeu no processo de resolução, dando a seguinte justificativa (Figura 31):

Quando multiplicamos decimais, estamos, na verdade, multiplicando frações. Vejamos:
0,5 × 0,2 = (5/10) × (2/10) = (5×2)/(10×10) = 10/100 = 0,10
Percebemos que o denominador resultante (100) tem **duas casas decimais**, assim como a soma das casas dos números originais (0,5 tem 1 casa + 0,2 tem 1 casa = 2 casas no total).
A Regra das Casas Decimais Reflete a Potência de 10: Multiplicar dois decimais equivale a ajustar a vírgula para que o resultado tenha a escala correta. Se:

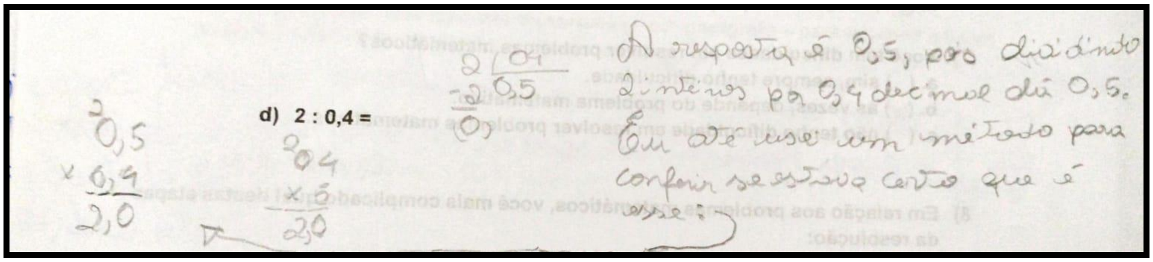
- **0,3 (1 casa) × 0,02 (2 casas)**
- Isso equivale a **(3 × 2) × 10^{-3}** (pois 1 casa + 2 casas = 3 casas decimais)
- Resultando em **0,006** (3 casas decimais).

Se não contássemos as casas, o resultado seria **6**, o que está completamente errado em termos de magnitude.
O Procedimento Garante Precisão: Ao multiplicar números inteiros, não há vírgulas para ajustar. Mas com decimais, a posição da vírgula afeta diretamente o valor do número. Se ignorássemos esse passo, poderíamos obter resultados absurdos, como:

- **2,5 × 1,5 = 3,75** (correto: 2 casas no total).
- Se não ajustássemos, poderíamos achar **375** (errado).

Conclusão: Contar as casas decimais no final da multiplicação é uma forma prática de garantir que o resultado mantenha a proporção correta em relação aos números originais. Essa regra simplifica o cálculo, evitando erros comuns e garantindo que o valor final esteja na escala adequada.

Fig.31 - Explicação da divisão



Fonte: Acervo da autora (2023)

Notamos que o método de conferir usado por ele daria certo, se não ocorresse erros também na multiplicação. Com os resultados obtidos pudemos perceber que a defasagem dos alunos estava no procedimento de resolução das operações com os decimais. O que fazer para que os alunos pudessem entender os processos realizados nos cálculos com números decimais?

3.4. A Avaliação Diagnóstica

Diante dos resultados obtidos no Questionário de Investigação, foi possível ter uma ideia da defasagem do ensino de Matemática nos anos iniciais daquela turma de alunos. Apesar de já terem estudado os números decimais e suas operações básicas, os alunos em geral não apresentaram domínio procedimental na realização das operações, muito menos sabiam justificar o porquê se armava e efetuava daquela forma.

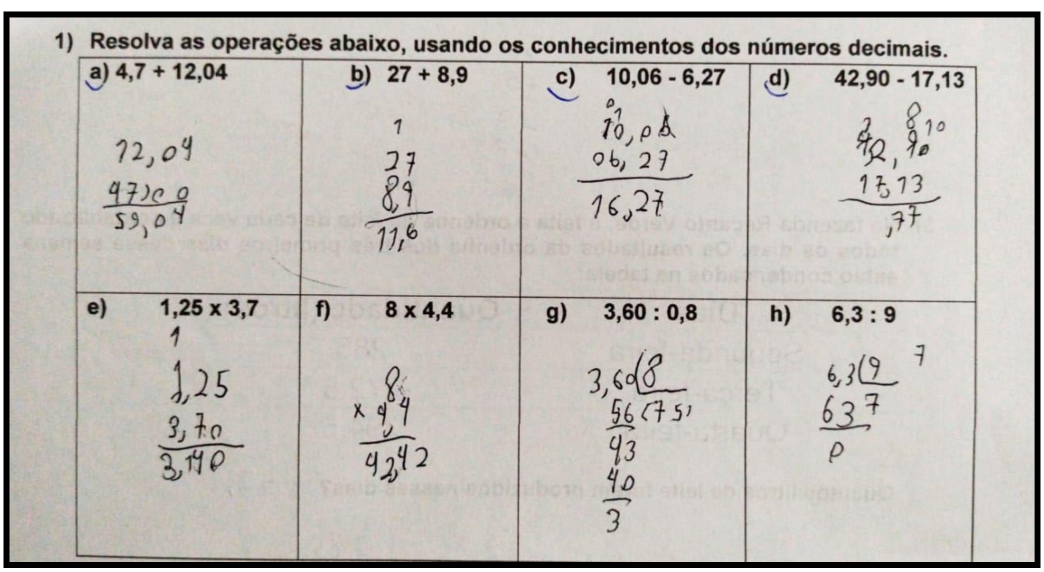
Além do Questionário de Investigação, com exercício de operação com números decimais, foi passado aos alunos uma Avaliação Diagnóstica (Apêndice 5), que tinha como objetivo entender em que nível os alunos estavam na interpretação de problemas matemáticos. É fato que só se poderá resolver os problemas se souberem fazer cálculos, mas o primeiro passo sempre será a leitura e interpretação, seguido da seleção e aplicação de estratégias para a resolução de problemas matemáticos. A Avaliação Diagnóstica continha exercícios com operações com números decimais e 4 problemas que envolviam essas operações.

A **primeira questão** era esta: **Resolva as operações abaixo, usando os conhecimentos dos números decimais.**

a) 4,7 + 12,04	**b) 27 + 8,9**	**c) 10,06 - 6,27**	**d) 42,90 - 17,13**
e) 1,25 x 3,7	**f) 8 x 4,4**	**g) 3,60 : 0,8**	**h) 6,3 : 9**

Os alunos desenvolveram a resolução dos exercícios acima, e **oito deles não realizaram as divisões, operação esta que já tinha sido indicada por eles como a que possuíam mais dificuldade.** As demais operações foram desenvolvidas por todos os estudantes, porém ainda apresentaram erros em seu procedimento. Observemos uma das resoluções abaixo (Figura 32):

Fig. 32 - Resolução das operações: Aluno 3

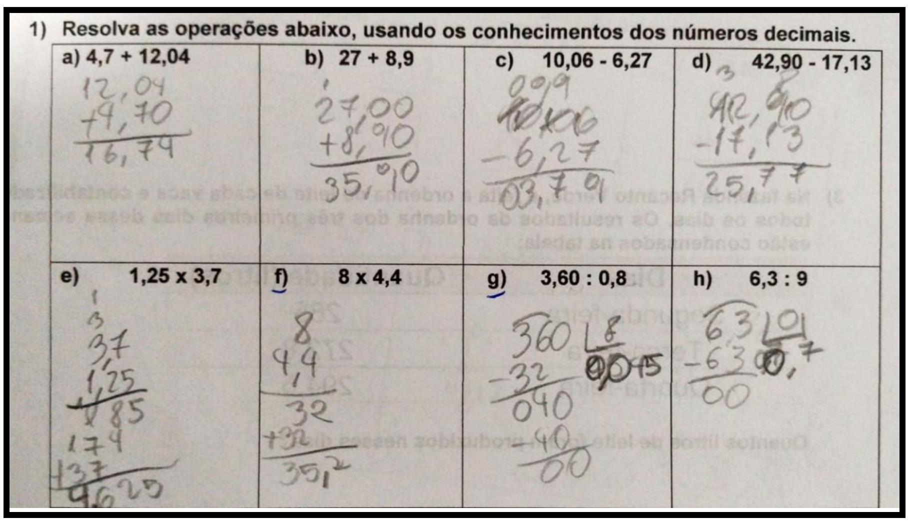


Fonte: Acervo da autora (2023)

É possível notar que o aluno em questão não seguiu o procedimento correto, especialmente em relação ao alinhamento das casas decimais na adição e subtração, bem como na colocação da vírgula em multiplicações e divisões. Esse tipo de erro reafirma a defasagem relatada quanto ao domínio das operações com números decimais. A **falta de compreensão do valor posicional dos números contribui significativamente para esses equívocos**, tornando o processo propenso a erros, os alunos tentam aplicar regras memorizadas sem entender seu sentido matemático, e compromete não apenas a resolução correta, mas também a capacidade de aplicar os conhecimentos em problemas.

Outra resolução apresentada por um dos alunos foi esta (Figura 33):

Fig. 33 - Resolução das operações: Aluno 4



Fonte: Acervo da autora (2023)

Não houve, dentre os alunos que participaram da pesquisa, quem desenvolvesse todo o exercício de forma correta, todos apresentaram erros em alguma parte do procedimento. **No caso do *aluno 4* acima, se destacou dos demais por apresentar maior quantidade de acertos, porém, ainda é possível ver alguns equívocos quanto a posição da vírgula na operação de multiplicação e divisão.**

A **segunda questão** trazia este problema:

Em uma turma, os alunos se reuniram para realizar uma feira de ciências, 5 desses alunos ficaram responsáveis pela maquete, para isso foi

necessário comprar alguns materiais para sua elaboração, como por exemplo: 2 cartolinas, de R$1,18 cada; 1 isopor, de R$4,56; 1 caixa de tinta guache, de R$23,90; e 1 pincel de R$8,20. Responda:

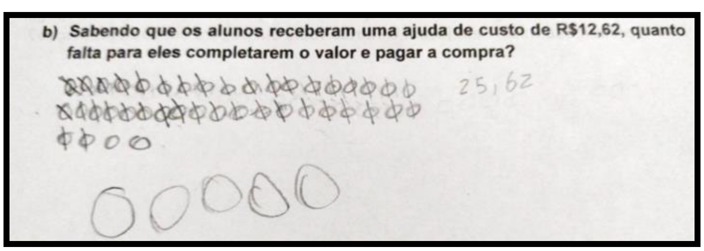
a) Quanto custará toda a compra?

b) Sabendo que os alunos receberam uma ajuda de custo de R$12,62, quanto falta para eles completarem o valor e pagar a compra?

c) As compras da maquete serão feitas pelos 5 alunos, portanto cada um precisa saber o quanto irá precisar pagar. Considerando que eles terão que cobrir o restante do valor que falta para efetuar a compra e que esse valor será dividido entre eles, determine quanto cada aluno terá que contribuir.

Apenas quatro alunos chegaram ao resultado desejado, se atentando que o preço das cartolinas deve ser multiplicado por 2 antes de entrar na soma final. E ainda notaram que com a ajuda de custo o valor a ser pago diminuiria, e em seguida o valor seria dividido entre os cinco amigos, traçando a estratégia e aplicando corretamente. Outros três alunos não realizaram a multiplicação do preço da cartolina, mostrando assim a dificuldades na interpretação do texto. A outra grande parte da turma se deparou com as mesmas dificuldades, e ainda tiveram aqueles que realizaram a interpretação correta, mas por conta da dificuldade procedimental das operações matemáticas, não chegaram ao resultado, eles montaram a estratégia mas não souberam aplicá-la. Um dos casos que mais chamou atenção foi do Aluno 2, que tentou usar como método de subtração o corte das bolinhas (Figura 34), mas que não conseguiu avançar por conta do número trabalhado ser um decimal. Como a divisão foi relatada como a operação que possui mais dificuldade, grande parte dos alunos na parte c da questão, identificaram qual operação usar, armaram, mas não resolveram.

Fig. 34 - Modo de subtração do Aluno 2



Fonte: Acervo da autora (2023)

Uma das estratégias mais comuns — e muitas vezes polêmicas — no ensino da Matemática é o uso de **"bolinhas" e cortes** para representar operações como adição e subtração. Esse método, frequentemente visto em cadernos de alunos, pode parecer estranho para quem já domina os algoritmos tradicionais, mas ele tem uma razão de existir: **tornar a Matemática mais visual e concreta**, especialmente nos primeiros anos de aprendizagem:

a. Representação visual para facilitar o entendimento

Muitas crianças (e até mesmo alguns adultos) têm dificuldade em compreender operações matemáticas de forma abstrata. Desenhar bolinhas ou traços ajuda a **materializar os números**, transformando conceitos abstratos em objetos que podem ser vistos e manipulados. Por exemplo:

- Na conta **5 + 3**, o aluno desenha 5 bolinhas e depois mais 3, contando todas para chegar a 8.
- Na subtração **7 – 2**, ele risca duas bolinhas de um grupo de sete, sobrando 5.

Isso evita que a criança decore mecanicamente que "5 + 3 = 8" sem entender o que realmente está acontecendo.

b. Transição entre o concreto e o abstrato

Antes de trabalhar apenas com números, muitas escolas utilizam **materiais concretos**, como palitos, blocos ou ábacos, para ensinar operações. O método das bolinhas é uma **ponte** entre esse aprendizado manual e a escrita simbólica da matemática. Ou seja:

- ✓ Primeiro, a criança junta objetos físicos (como cubos) para somar.
- ✓ Depois, passa a desenhar bolinhas no papel para representar esses objetos.
- ✓ Por fim, quando já tem segurança, abandona os desenhos e faz as contas apenas com números.

c. Evitar erros em operações mais complexas

Em contas como **subtração com empréstimo** ou **multiplicação**, as bolinhas ajudam o aluno a visualizar o processo. Por exemplo:

- Se a conta é **12 – 5**, o estudante pode desenhar 12 bolinhas, separá-las em 10 e 2, riscar 5 da dezena e ver que sobraram 7.

- Na multiplicação **3 × 4**, ele pode desenhar 3 grupos de 4 bolinhas e contar o total.

Isso reduz a chance de erros, pois o aluno **não está apenas repetindo um passo a passo decorado**, mas sim acompanhando o raciocínio de forma lógica.

d. Críticas e limitações do método

Apesar de útil no início, o **excesso de dependência desse método pode se tornar um problema.** Algumas críticas comuns são:

- **Torna os cálculos lentos**: Desenhar bolinhas para toda conta consome tempo e não é eficiente em operações mais avançadas.
- **Dificulta a abstração**: Se o aluno não for incentivado a evoluir para formas mais diretas de cálculo, pode ficar preso a estratégias pouco práticas.
- **Não funciona bem com números grandes**: Imaginar 235 bolinhas para uma soma seria inviável.

O uso de bolinhas e cortes é uma **ferramenta didática válida** para introduzir operações matemáticas, especialmente quando o aluno ainda não desenvolveu o pensamento abstrato. No entanto, é importante que, com o tempo, ele seja incentivado a abandonar esse recurso e migrar para técnicas mais eficientes, como o cálculo mental e algoritmos tradicionais. Se um aluno ainda depende muito desse método, vale a pena reforçar exercícios com materiais concretos (como moedas ou grãos) e, aos poucos, substituir os desenhos por representações numéricas, sempre garantindo que o entendimento lógico esteja consolidado.

Apesar da soma ser considerada por eles a operação de maior facilidade, na **terceira questão** os alunos leram, interpretaram, montaram estratégias, **mas apenas quatro efetuaram a operação corretamente, que era de adição:**

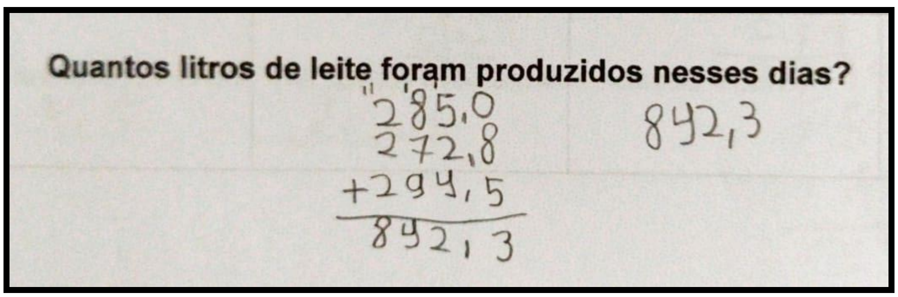
Na fazenda Recanto Verde, é feita a ordenha de leite de cada vaca e contabilizado todos os dias. Os resultados da ordenha dos três primeiros dias dessa semana estão condensados na tabela:

Dias	Quantidade (litros)
Segunda-feira	285
Terça-feira	272,8
Quarta-feira	294,5

Quantos litros de leite foram produzidos nesses dias?

Apesar da soma ter sido considerada por eles a operação de maior facilidade, na terceira questão os alunos leram, interpretaram, montaram estratégias, mas apenas quatro efetuaram a operação de adição corretamente como dissemos anteriormente. Ao analisar os erros operacionais cometidos pelos demais alunos, percebeu-se uma confusão ao realizar a operação de adição com reserva (ou “vai um”). Ao somar dois algarismos cuja soma ultrapassa a dezena, o aluno não realizava corretamente o procedimento de “levar” a dezena para a próxima ordem, porém registrava o valor que estava “sobrando”, o que leva a acreditar que os erros partiram de uma desatenção, como mostra a figura 35:

Fig. 35 - Questão 3



Fonte: Acervo da autora (2023)

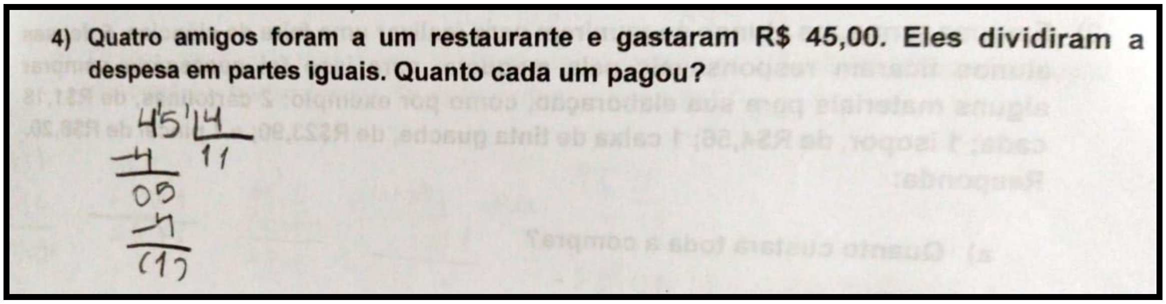
Na **quarta questão**, o problema era este: **Quatro amigos foram a um restaurante e gastaram R$ 45,00. Eles dividiram a despesa em partes iguais. Quanto cada um pagou?**

Neste problema, todos conseguiram fazer uma boa interpretação e traçar a melhor estratégia de resolução, a divisão do valor pela quantidade de amigos e a grande dificuldade foi, no entanto, a realização da divisão, que resultava em um valor não exato, sendo que isso afeta diretamente na 3° etapa proposta por Polya na resolução de problemas.

Apenas cinco alunos dos quinze conseguiram realizar a divisão de forma correta, seis interromperam a resolução da operação assim que identificaram que o resultado não seria exato. **Ao perceberem que a divisão não se encerrava com um quociente inteiro, muitos desistiram de continuar o cálculo,**

demonstrando insegurança ou desconhecimento sobre como prosseguir com a inserção de casas decimais. Vejamos na imagem abaixo (Figura 36):

Fig. 36 - Questão 4



4) Quatro amigos foram a um restaurante e gastaram R$ 45,00. Eles dividiram a despesa em partes iguais. Quanto cada um pagou?

45'|4
-4 11
05
-4
(1)

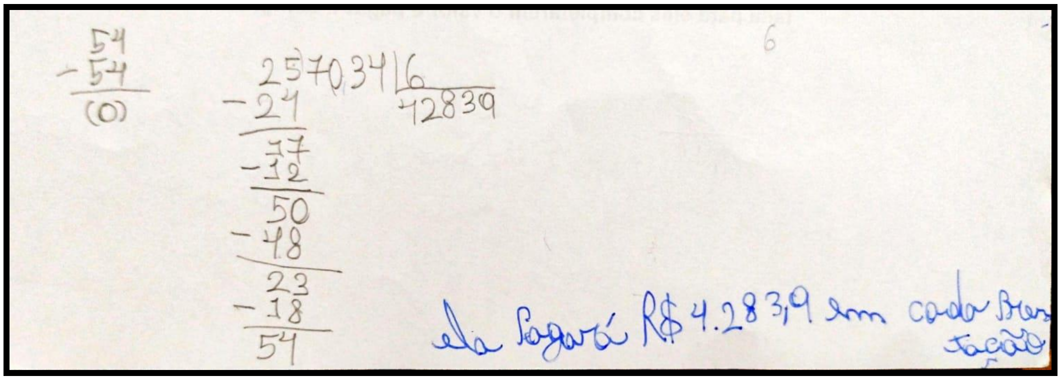
Fonte: Acervo da autora (2023)

Esse comportamento revela uma **limitação quanto à compreensão do conceito de divisão com números decimais, indicando que o conhecimento dos alunos ainda está restrito à ideia de que a divisão só é válida quando resulta em um número exato.** Os outros quatro alunos não conseguiram iniciar corretamente o processo de resolução, apresentando alguns cálculos confusos.

A **quinta** e última questão retratava o seguinte: **Ana comprou uma televisão que custa R$2.570,34. Ela decidiu pagar em 6 prestações fixas, sem juros. Quantos reais ela pagará em cada prestação?**

Quatro alunos conseguiram chegar no resultado esperado, outros quatro não fizeram a questão. Sete alunos obtiveram respostas que apresentavam prestações maiores que o próprio valor da televisão. Foi possível perceber que os alunos não validam suas respostas. De acordo com o problema dado, faz sentido o resultado que foi alcançado? Vejamos abaixo o exemplo da resposta de um aluno (Figura 37), em que o grande problema se deu no posicionamento da vírgula. Vemos então que o aluno ainda não entende onde e nem o porquê a posição da vírgula altera, problemas que já foram visualizados anteriormente com o Questionário de Investigação:

Fig. 37 - Resultado da divisão do Aluno 3



Fonte: Acervo da autora (2023)

A divisão de um valor monetário como **R$2.570,34 por 6** parece simples para quem já domina os algoritmos, mas, para muitos alunos, essa operação pode ser repleta de dificuldades. A presença de **centavos**, a **quantidade de algarismos** e a necessidade de **precisão no resultado** tornam o cálculo um desafio. Vamos explorar os erros mais frequentes e o porquê eles acontecem:

a. Ignorar a vírgula e trabalhar como número inteiro

Um dos erros mais comuns é **desconsiderar a vírgula** e fazer a divisão como se fosse **2.57034 ÷ 6**. O aluno pode até acertar a parte inteira, mas esquece de reposicionar a vírgula no final, levando a um resultado completamente errado (ex.: **428,39** em vez de **428,39** – que, neste caso, até coincidiria, mas em outros exemplos não).

Por que isso acontece? Muitos alunos memorizam que "a vírgula vai para cima" na divisão, mas não entendem que ela deve **manter sua posição relativa** ao dividendo.

b. Erros na divisão dos centavos (Parte Decimal)

Ao chegar na parte decimal (**,34**), alguns alunos:

- **Esquecem de baixar os décimos e centésimos**, parando a conta no **2.570** e dando um resultado inteiro (ex.: **428**, em vez de **428,39**).
- **Multiplicam ou subtraem incorretamente** ao trazer os decimais, especialmente quando há zeros (ex.: confundem **34 ÷ 6** e arredondam errado).

c. Arredondamento Incorreto

Como **2.570,34 ÷ 6 = 428,39** (com resto zero), alguns alunos podem:

- **Arredondar antes da hora**, achando que **34 ÷ 6 = 5** (quando na verdade é **5,666…**), resultando em **428,35** (errado).
- **Não completar as casas decimais**, deixando **428,3** em vez de **428,39**.

4. Confusão entre Divisão e Multiplicação

Em vez de dividir, alguns alunos **multiplicam** o número por 6 (ex.: **2.570,34 × 6 = 15.422,04**), especialmente se estiverem cansados ou não prestarem atenção ao enunciado.

d. Erros de alinhamento e organização

A divisão longa exige organização. Alguns alunos:

- **Desorganizam as subtrações intermediárias**, levando a restos errados.
- **Perdem-se na quantidade de passos**, principalmente ao lidar com números grandes.

e. Esquecer que é um valor monetário

Como se trata de dinheiro, o resultado deve ter **apenas duas casas decimais**. Alguns alunos:

- **Esquecem de cortar ou arredondar** corretamente (ex.: escrevem **428,390** em vez de **428,39**).
- **Não verificam se o resto é zero**, importante em problemas práticos de divisão de dinheiro.

Aqui apresentamos algumas maneiras de se evitar esses erros:

- **Treinar a divisão com decimais separadamente**, garantindo que o aluno entenda a lógica da vírgula.
- **Usar exemplos monetários** para fixar a importância das duas casas decimais.
- **Ensinar a conferir o resultado** multiplicando-o de volta (ex.: **428,39 × 6 = 2.570,34**).

A divisão de **R$2.570,34 por 6** exige atenção aos detalhes, especialmente com os decimais. Os erros mais comuns surgem da falta de prática com números não inteiros e da pressa em finalizar a conta. Com exercícios direcionados, porém, é possível dominar esse tipo de cálculo com segurança.

Diante dos resultados obtidos na avaliação diagnóstica, ficou ainda mais evidente que apesar de haver interpretações equivocadas nos problemas matemáticos, a maior dificuldade é realmente procedimental, e para entender de fato como efetuar os cálculos com números decimais, os alunos devem compreender primeiramente os valores posicionais dos números e o conceito das operações matemáticas. A Matemática precisa fazer sentido para que o aluno alcance a compreensão plena daquilo que está fazendo. Notamos que ao propor problemas, foram usadas situações de contexto financeiro, trabalhando com a Educação Financeira a partir da realidade, do meio em que o aluno vive, mesmo que seja com contextos de semi-realidade. Fazer a Matemática ter sentido nos procedimentos metodológicos e na aplicação e vivência do aluno, é o que a faz ser compreendida.

3.5. As Aulas Preparatórias

Pensando nas dificuldades encontradas, foi elaborada uma sequência didática para apresentar aos alunos o conceito das operações, buscando apresentar não só os procedimentos metodológicos, mas também a construção desse conhecimento de forma concreta por meio de problemas. Foi necessário então dedicar-se às aulas preparatórias sobre as operações básicas com números decimais, visando revisar o conteúdo que para muitos era a primeira vez que teriam contato, pois cursaram parte dos anos iniciais na pandemia com o ensino remoto emergencial e daí as dificuldades e defasagens ficaram evidentes. Os recursos utilizados durante essas aulas foram o livro didático adotado pela escola, o Sistema Maxi de Ensino, em que no caderno 4, do 4° bimestre, havia um capítulo dedicado às operações com números decimais; usamos também o material dourado, um recurso manipulável usado para auxiliar na construção da ideia de valor lugar das casas dos números decimais, facilitando a visualização e compreensão do que ocorre com os números nas operações; e ainda atividades complementares realizadas no caderno.

A seguir apresentamos uma tabela com as principais informações das aulas preparatórias:

Quadro 4 – Aulas Preparatórias

TEMA:	Números decimais
CONTEÚDO:	As 4 (quatro) operações fundamentais da Matemática com números decimais.
QUANTIDADE DE AULA/HORA	6 aulas / 50 min.
COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:	**COMPETÊNCIA:** Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos em suas diferentes representações (fracionárias, decimais, percentuais), envolvendo as operações de adição e subtração, de multiplicação e divisão com multiplicador e divisor naturais, inclusive com o uso de cálculo mental, de estimativas e da calculadora. **EF06MA02:** Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal. **EF06MA11:** Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
OBJETIVO GERAL:	- Realizar as 4 operações fundamentais com números decimais.
OBJETIVO ESPECÍFICO:	- Compreender como operar com os números decimais. - Aprender a identificar décimo, centésimo e milésimo. - Interpretar e resolver problemas matemáticos. - Saber aplicar o conhecimento matemático em situações do cotidiano.
PÚBLICO ALVO:	6° ano - Ensino Fundamental
RECURSOS:	- Material Dourado - Ábaco - Fita métrica - Papel - Lápis - Quadro - Jogo da memória decimal - Trilha dos decimais
AVALIAÇÃO:	Participação das aulas práticas e resolução de problemas propostos.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

3.5.1. Aula 1: O que são números decimais e onde podemos encontrá-los?

A aula se iniciou com um debate, realizado de forma coletiva, a fim de analisar os conhecimentos dos alunos sobre o tema. Perguntas como: *O que são números decimais? Onde podemos encontrar os números decimais no nosso dia a dia? Quais operações fundamentais você sente mais dificuldade?*

Os alunos puderam compartilhar suas respostas numa roda de conversa, refletir e discutir. Este primeiro momento foi importante para que os alunos pudessem entender que a Matemática está no seu cotidiano, e, portanto, é extremamente importante conhecer e entender esses números, a fim de estarem prontos para trabalhar com eles na vida. Até mesmo por conta de suas experiências vividas, muitos deles já conseguem operar com números decimais de forma mental e espontânea, como quando se relaciona os números ao dinheiro, mas apesar disto, quando se pede para representar com o modelo aritmético, muitos não conseguem.

Após a discussão, foi apresentado o vídeo "O que são números decimais? História dos números decimais.", do canal Reducática[7] que fala sobre a história dos números decimais, de onde surgiu essa representação, como devemos lê-los e sua relação com as frações (Figura 38):

Figura 38 - O que são números decimais? História dos números decimais

Fonte: Reducática (2023)

A aula sobre números decimais demonstrou a importância de conectar o aprendizado à **realidade dos alunos**. Através de um debate inicial, foi possível identificar o conhecimento prévio da turma e as dificuldades existentes,

[7] (Disponível no YouTube pelo link: https://www.youtube.com/watch?v=GPbEb2CAlXo)

especialmente na **representação** dos números decimais, apesar da familiaridade com o conceito em situações cotidianas como lidar com dinheiro. A utilização de um vídeo sobre a história e a relação dos números decimais com as frações complementou a discussão, visando solidificar a compreensão e mostrar a **relevância prática e teórica** do tema.

3.5.2. Aula 2: Números decimais

Após compreender a importância e o que são os números decimais, os alunos entenderão melhor, na prática, como se dá a ordem da numeração decimal. Para isto foi utilizado o Material Dourado. Os alunos foram organizados em equipes de até 3 (três) pessoas, e foram distribuídos kits de Material Dourado para cada equipe, de modo que eles pudessem manusear ao passo que o professor for instruindo. (Caso não haja material suficiente para atender a turma, o professor poderá posicionar os alunos em 'meia lua', para que se possa visualizar melhor a manipulação feita pelo professor.)

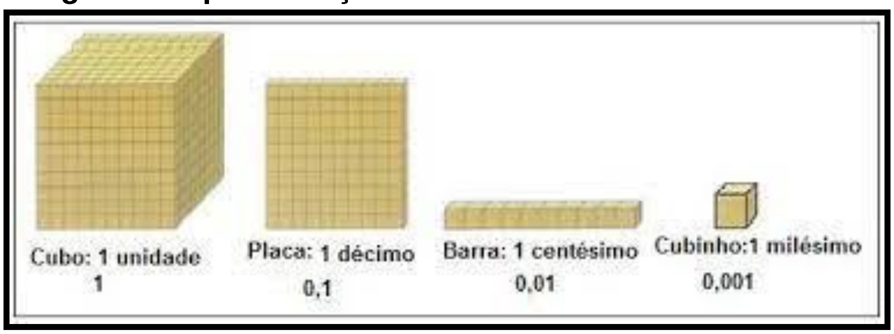
Após a distribuição, foi explicado que o cubo grande representa uma unidade inteira. A partir disso os alunos começaram a manipular os materiais e definir quanto valeria então as outras peças do Material Dourado. Uma placa vale 10 vezes o valor da unidade, uma barra vale 10 vezes o valor da placa, e 100 vezes a unidade. E um cubinho vale 10 vezes uma barra, 100 vezes uma placa e 1000 vezes uma unidade (Figura 40). Essas associações facilitam a visualização do valor lugar dos números decimais, com o décimo, centésimo e milésimo. Em seguida, foi proposto às equipes que representassem algumas numerações com o Material Dourado, (Ex: 1,478; 0,362; 1,094; …) estimulando assim que eles construíssem seu próprio conhecimento, percebendo as relações entre as ordens decimais e identificando seu valor posicional na construção dos números.

Com o recurso do material dourado foi possível visualizar a representação dos números decimais, a fim de levar os alunos a entenderem melhor, na prática, como se dá a ordem da numeração decimal. Como não havia material dourado disponível para toda a turma, foi realizada uma grande roda que facilitava a visualização dos alunos durante a explicação e manipulação do material.

O Material Dourado é composto por 4 tipos de peças diferentes, que totalizam 611 peças, sendo 500 cubinhos, 100 barras, 10 placas, e um cubo grande foi apresentado os valores de cada peça, o cubo grande representando uma unidade inteira e a partir dele as outras peças vão ganhando seu valor, como parte decimal.

Esperávamos que os alunos, ao visualizarem as peças e sobreporem uma sobre a outra, identificassem que elas são parte de um todo, e podem ser representadas como fração e decimal (Figura 39). Desta forma, abaixo temos as peças do Material Dourado:

Fig. 39 - Representação decimal com material dourado



Fonte: VI EPCT (2023)

1 placa = 1/10 do cubo grande = 0,10

1 barra = 1/10 da placa = 1/100 do cubo grande = 0,01

1 cubinho = 1/10 da barra = 1/100 da placa - 1/1000 do cubo grande = 0,001

Ao fazer a leitura das partes temos:

1 placa = um décimo da unidade

1 barra = um centésimo da unidade

1 cubinho = um milésimo da unidade

É percebido que assim como funcionavam no sistema de numeração decimal com números inteiros, ao completar 10 unidades de um cubinho, podemos trocar por uma barra, completando 10 unidades de barra trocamos por uma placa que analogamente ao completar 10 unidades podemos trocar por um cubo grande que é a nossa unidade inteira.

Em seguida foi proposto realizar algumas operações de **adição e subtração** usando o Material Dourado com a participação dos alunos, onde para cada movimento alguém vinha à frente para executar. A aula seguiu os seguintes passos:

Exemplo 1:

1) Representação do número 1,673.
2) Adicionar a este número o valor de 0,238.

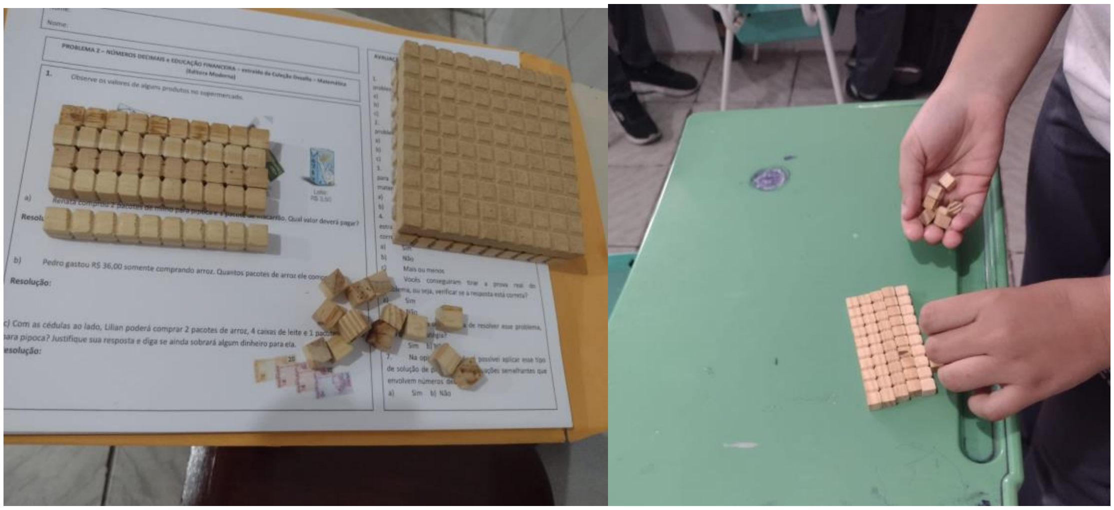
Os alunos tomaram o cuidado de acrescentar cada valor no seu devido lugar, reforçando a ideia do quadro valor lugar. Nosso sistema de numeração é posicional e, portanto, a posição dos algarismos importa. Ao fazer as manipulações foi notado que na casa dos milésimos passava de 10 unidades, portanto poderia ser trocado 10 unidades de milésimos por 1 unidade de centésimo. O mesmo vai acontecer na casa dos centésimos e ao final das trocas os alunos puderam visualizar o novo número, resultado da soma.

Exemplo 2:

3) Representar o número 1,725.
4) Subtrair deste número o valor de 0,356.

Um processo semelhante ao ocorrido com a soma acontece, porém agora os alunos deveriam retirar a quantidade desejada de cada posição. Como não se consegue tirar 6 milésimos de 5 milésimos, a ideia é trocar 1 unidade de centésimos por 10 unidades de milésimos, podendo agora efetuar a retirada dos 6 milésimos desejados. O mesmo problema ocorre na casa dos centésimos, usamos então o mesmo método até finalizar toda a subtração e encontrar o novo número, resultado da subtração, como se vê na (Figura 40):

Fig. 40 - Aula com material dourado



Fonte: Acervo da autora (2023)

Com essas manipulações, e a professora como mediadora, os alunos puderam compreender a ideia do porquê devemos posicionar vírgula abaixo de vírgula ao efetuar uma soma ou uma subtração, pois estamos acrescentando e retirando cada unidade de acordo com seu valor posicional; e principalmente a ideia do porque ao somar dois valores, se o resultado for maior que 9 deve-se deixar a unidade e 'subir' a dezena; ou ainda, que ao subtrair, caso não seja possível, devemos 'pedir emprestado' para quem está do lado. Ou seja, **"subir" e "emprestar" indicam que a reagrupamento de valores em outra ordem.** Com os materiais didáticos os alunos podem visualizar que o que está acontecendo é a troca de um valor numérico por outro, representação esta que ele validou com o uso do Material Dourado, tornando sua aprendizagem significativa e, portanto, tendo uma compreensão mais clara dos processos aritméticos.

Dando continuidade às operações básicas da Matemática, seguimos com a ideia da **multiplicação e divisão** com os decimais e foi relembrado com os alunos as multiplicações e divisões por 10, 100 e 1000. Ainda utilizando o Material Dourado, recordamos as conclusões que os próprios alunos chegaram através da manipulação do material, verificando as equivalências presentes:

10 cubinhos = 1 barra

100 cubinhos = 10 barras = 1 placa

1000 cubinhos = 100 barras = 10 placas = 1 cubo grande

Percebemos que cada vez que multiplicamos os elementos por 10, troca-se por uma ordem maior e o valor numérico aumenta mais uma casa decimal, multiplicar por 100 aumenta duas, por mil aumentam 3. Um padrão parecido acontece quando se tentar dividir o cubo grande, a placa ou a barra em 10 partes iguais. Os elementos são trocados por outro de ordem menor, portanto concluímos que ao dividir os elementos por 10, troca-se por placas de ordem menor, e o valor numérico diminui uma casa decimal, dividindo por 100 diminui duas, e por 1000 diminuem 3. A aula então seguiu os seguintes passos:

Exemplo 3:

5) Representar o número 0,345.
6) Multiplicar este número por 3.

Sabendo que a multiplicação é a soma sucessiva de um número por ele mesmo, foi acrescentado o valor de 0,345 três vezes e somou-os, obtendo 1,035 como resposta. Em seguida foi proposto uma multiplicação entre dois decimais:

Exemplo 4:

7) 0,5 x 1,2

Foi possível notar que os números ao serem multiplicados por 10 se tornam inteiros, pois trocaremos por uma ordem maior, então inicialmente faremos duas multiplicações por 10, uma em cada número, para assim multiplicar os dois números inteiros normalmente. Ficamos então com 5 x 12 = 60. Após o resultado, e sabendo que o oposto da multiplicação é a divisão, iremos voltar para os valores iniciais dividindo duas vezes por 10, ou seja, dividindo o resultado por 100, trocando por um valor de ordem menor, obtendo assim 0,60.

Dessa forma os alunos puderam compreender de onde vem a definição de que quando multiplicamos decimal por natural, a quantidade de casas decimais na resposta é a mesma do número que foi multiplicado. Quando multiplicamos decimal por decimal, a quantidade de casas decimais na resposta é a soma das casas decimais dos dois números que foram multiplicados.

Ao dividir sabemos que toda fração é uma divisão, e ao multiplicar numerador e denominador de uma fração pelo mesmo valor, damos origem a uma fração equivalente. Portanto ao multiplicar divisor e dividendo por 10, 100 ou 1000 teremos uma divisão equivalente a desejada. Então:

Exemplo 5:

8) 2,42 : 0,2

Multiplicamos então os valores por 100, aumentando duas vezes seu valor numérico a fim de obter dois números inteiros equivalentes. Ficamos então com 242 : 20 = 12 (restam 2).

Para a divisão ser exata o resto deve ser zero, multiplicamos então o resto por 10, 2 x 10 = 20, e continuamos a divisão normalmente, mas ao final devemos fazer a operação inversa para voltar ao valor original; logo temos que dividir o quociente por 10. Após o resultado, continuamos a divisão, 20 : 20 = 1 (resta 0), obtendo 121 como quociente. Como foi realizada uma multiplicação por 10, então devemos dividir o quociente por 10. Além dos valores representados nos exemplos dados, os alunos puderam explorar o material, fazendo testes e verificando na calculadora, operações com diversos números inteiros durante 2 horas aulas.

Posteriormente houve aulas onde os alunos fizeram uso do módulo para resolverem atividades envolvendo as operações com decimais, o equivalente a 6 horas aula. Apesar do livro trazer situações problemas do cotidiano para introduzir o capítulo com contextualização, usando a Matemática Financeira (Figura 41), os exercícios propostos pelo capítulo demonstraram carência de contextualizações, sendo em sua maioria apenas a prática de efetuar os cálculos (Figura 42). Vejamos as imagens:

Fig. 41 - Introdução do capítulo

Adição e subtração de números decimais

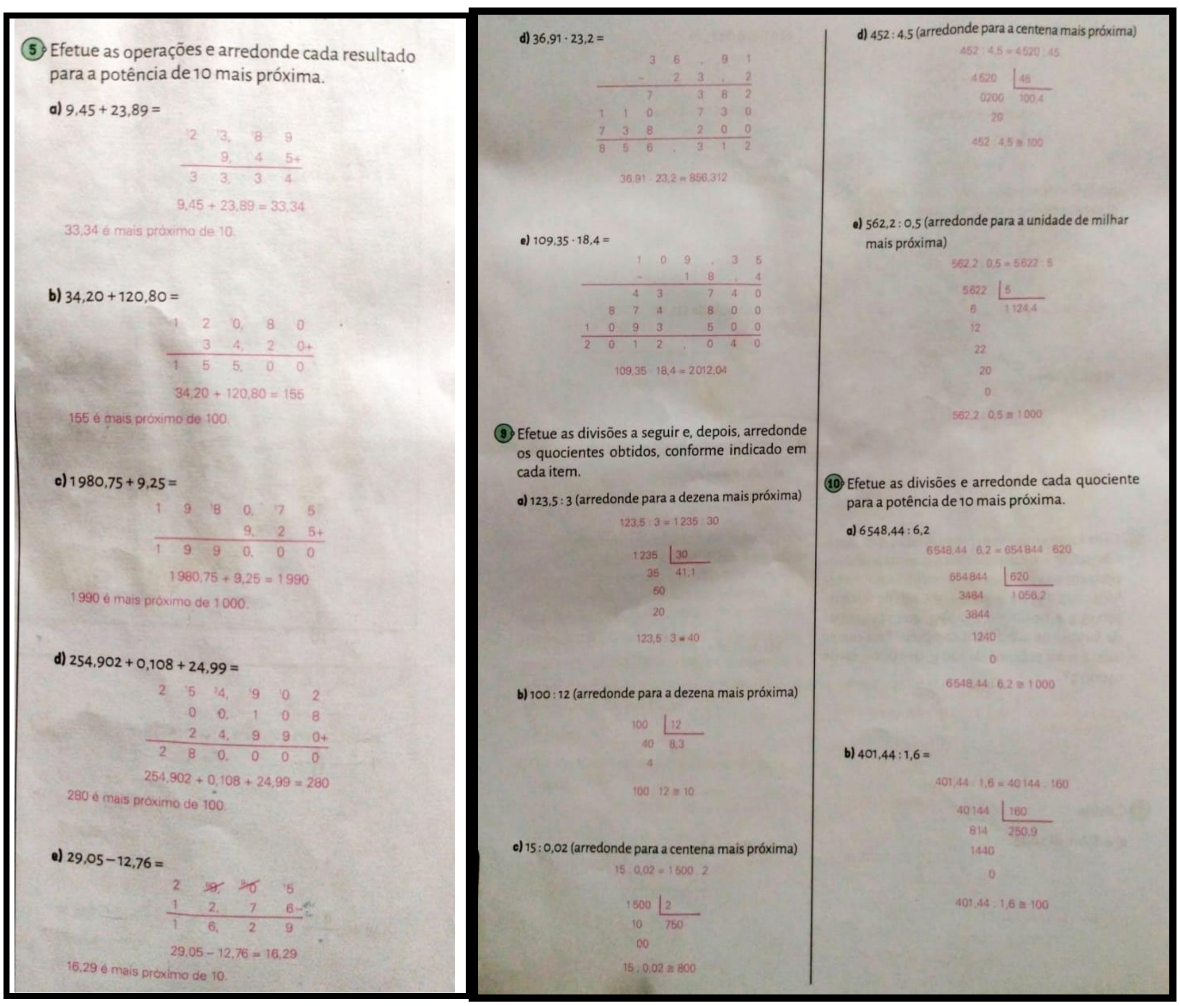
Francisco foi ao supermercado com sua mãe. Eles compraram os seguintes produtos:

Como a mãe só tinha levado R$ 40,00, ela resolveu calcular o valor aproximado que gastaria com a compra dos produtos, trabalhando apenas com valores inteiros de reais. Ela queria apenas saber se tinha levado dinheiro suficiente para a compra. Como você faria esse cálculo aproximado? Esperamos que os alunos façam da seguinte maneira:

Suco	7,00
Pão	5,00
Queijo	13,00
Chocolate	4,00
Maçã	6,00
Total	35,00

Fonte: Sistema Maxi de Ensino

Fig. 42 - Exercícios



5 Efetue as operações e arredonde cada resultado para a potência de 10 mais próxima.

a) $9,45 + 23,89 =$

$9,45 + 23,89 = 33,34$

33,34 é mais próximo de 10.

b) $34,20 + 120,80 =$

$34,20 + 120,80 = 155$

155 é mais próximo de 100.

c) $1980,75 + 9,25 =$

$1980,75 + 9,25 = 1990$

1990 é mais próximo de 1000.

d) $254,902 + 0,108 + 24,99 =$

$254,902 + 0,108 + 24,99 = 280$

280 é mais próximo de 100.

e) $29,05 - 12,76 =$

$29,05 - 12,76 = 16,29$

16,29 é mais próximo de 10.

d) $36,91 \cdot 23,2 =$

$36,91 \cdot 23,2 = 856,312$

e) $109,35 \cdot 18,4 =$

$109,35 \cdot 18,4 = 2012,04$

9 Efetue as divisões a seguir e, depois, arredonde os quocientes obtidos, conforme indicado em cada item.

a) 123,5 : 3 (arredonde para a dezena mais próxima)

$123,5 : 3 = 1235 : 30$

$123,5 : 3 \cong 40$

b) 100 : 12 (arredonde para a dezena mais próxima)

$100 : 12 \cong 10$

c) 15 : 0,02 (arredonde para a centena mais próxima)

$15 : 0,02 = 1500 : 2$

$15 : 0,02 \cong 800$

d) 452 : 4,5 (arredonde para a centena mais próxima)

$452 : 4,5 = 4520 : 45$

$452 : 4,5 \cong 100$

e) 562,2 : 0,5 (arredonde para a unidade de milhar mais próxima)

$562,2 : 0,5 = 5622 : 5$

$562,2 : 0,5 \cong 1000$

10 Efetue as divisões e arredonde cada quociente para a potência de 10 mais próxima.

a) $6548,44 : 6,2$

$6548,44 : 6,2 = 654844 : 620$

$6548,44 : 6,2 \cong 1000$

b) $401,44 : 1,6 =$

$401,44 : 1,6 = 40144 : 160$

$401,44 : 1,6 \cong 100$

Fonte: Sistema Maxi de Ensino

A proposta de ensino com o uso do Material Dourado mostrou-se extremamente eficaz na construção do conceito de números decimais e suas operações fundamentais. Através da manipulação concreta, os alunos conseguiram visualizar com clareza o valor posicional dos algarismos, compreendendo o sistema de numeração decimal de forma significativa. As atividades de adição e subtração permitiram perceber, de maneira prática, a lógica do “subir” e do “emprestar”, que antes pareciam regras abstratas. Com a multiplicação e divisão, os estudantes perceberam padrões e regularidades ao ampliar ou reduzir valores por potências de 10, favorecendo a compreensão de mudanças na casa decimal.

Apesar das limitações quanto à quantidade de materiais disponíveis, estratégias alternativas como a organização em roda e o uso coletivo do recurso possibilitaram a participação ativa e o aprendizado colaborativo. A aula foi enriquecida pela mediação da professora, que soube guiar os alunos na construção do conhecimento, e pela exploração autônoma dos materiais e das calculadoras, promovendo o pensamento investigativo.

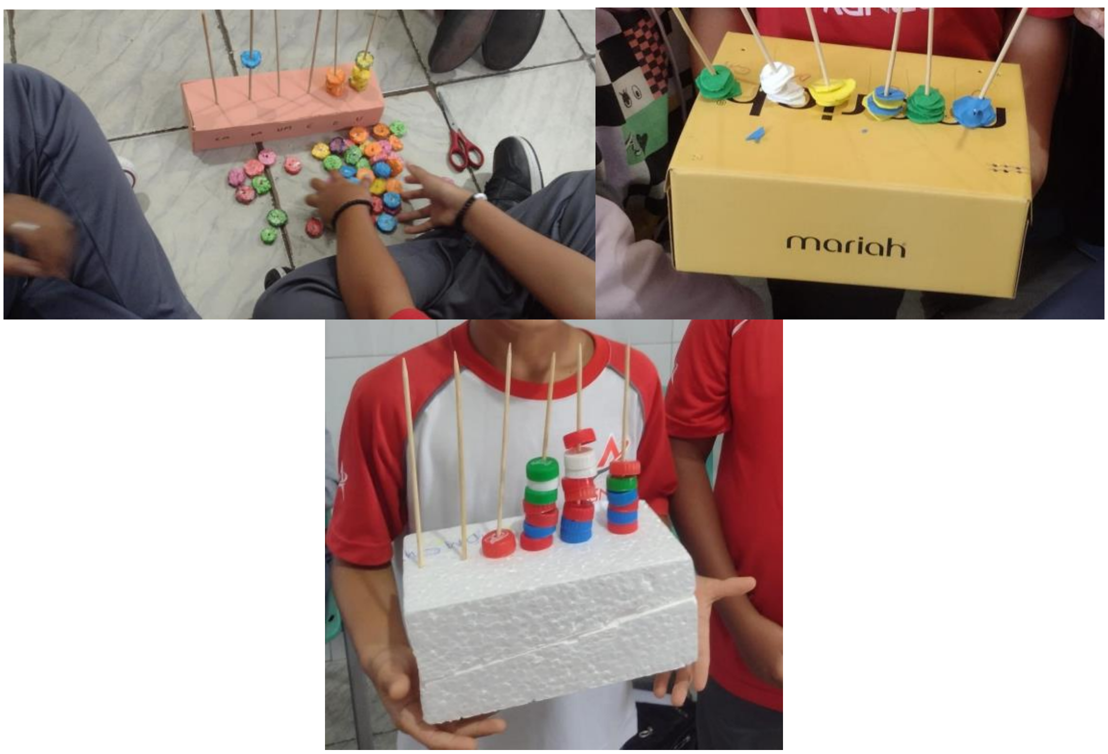
Entretanto, observamos uma limitação nos exercícios propostos pelo livro didático, que carecem de uma abordagem mais contextualizada, especialmente considerando o potencial da Matemática Financeira para tratar os decimais com significado prático. Assim, fica evidente a importância de integrar recursos manipulativos com situações do cotidiano, garantindo um aprendizado mais concreto, autêntico e relevante para os alunos.

3.5.3. Aula 3: Adição e Subtração de decimais

Com a ideia de números decimais construída, os alunos precisavam agora compreender como efetuar as operações com eles. Esta aula foi dedicada à soma e subtração de decimais. Introduzimos então com uma situação problema: *Maria está fazendo aniversário, mas como seus padrinhos não sabiam com o que presenteá-la, decidiram dar uma quantia em dinheiro para que comprasse o que queria. Maria ganhou de sua madrinha R$35,50 e de seu padrinho R$60,25. Maria quer comprar uma bota de R$110,60. Quanto Maria ganhou em dinheiro? É suficiente para comprar a bota? Se sim, sobra troco? Se não, quanto falta?*

Para esta aula, usamos como material didático o Ábaco, que pode ser construído com sucatas (isopor, tampas de garrafa, palitos de churrasco, canetas coloridas e emborrachado) pelos próprios alunos em uma aula prática (Figura 43), este está representando não apenas pelos valores posicionais inteiros mas também os decimais. Foi feita uma demonstração da representação dos números com o Ábaco, esperando-se que fosse que de fácil compreensão, haja vista que já havíamos falado sobre classes e ordens decimais abordados na aula anterior:

Figura 43 - Ábaco



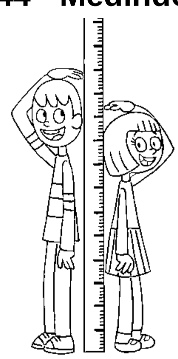
Fonte: Acervo da autora (2023)

Através do problema proposto, para saber quanto Maria ganhou é necessário efetuar uma soma dos valores que recebeu. Logo através do Ábaco, partindo do menor valor posicional, o milésimo, e sabendo que para cada grupo de 10 unidades podemos trocar por um valor posicional maior, foi realizada a soma desses dois números. Ao identificar que o valor ganho não era suficiente para comprar a bota desejada, será necessário encontrar a diferença a fim de saber quanto ainda falta. Para isso os alunos tiveram que representar o valor da bota no Ábaco e em seguida retirar o que possui encontrando essa diferença.

Através das manipulações realizadas com ábaco, fizemos a mediação para que os alunos compreendessem a ideia do porquê deve-se posicionar vírgula abaixo de vírgula ao realizar essas operações, pois é importante que estejamos adicionando e retirando cada unidade de acordo com seu valor posicional. Ainda foi possível entender o porquê deve-se deixar a unidade e 'subir' a dezena em uma soma que o resultado for maior que 9, ou ainda que ao subtrair 'pedimos emprestado' para quem está do lado caso o número a ser retirado seja maior que a quantidade disponível. Na verdade, o que está acontecendo é uma troca de um valor numérico por outro, e este pensamento será visualizado por meio do ábaco. Todas essas representações também poderiam ser realizadas de igual forma com o material dourado. Através do entendimento lúdico de como se dá as operações de soma e subtração foi proposto que realizassem as operações do problema usando folha e lápis.

Para finalizar a aula foi disponibilizado aos alunos uma fita métrica e cada aluno teve que registrar no caderno qual a altura do seu amigo. Para isso, a turma trabalhou em conjunto. Após coletarem os dados, os alunos definiram: Qual a diferença entre o maior e o menor aluno da turma? Esta atividade teve por objetivo trabalhar a subtração de números decimais, que tende a apresentar mais dificuldade por parte dos alunos, ao mesmo tempo que desperta o interesse dos alunos e deixa a sala mais dinâmica (Figura 44):

Figura 44 - Medindo a altura



Fonte: Site Colorir (2023)

Assim, a aula dedicada à compreensão e prática da soma e subtração de números decimais foi enriquecedora e significativa para os alunos, tanto do ponto de vista conceitual quanto prático. Por meio de uma situação-problema contextualizada

— que envolvia um presente de aniversário em dinheiro — os estudantes foram convidados a aplicar seus conhecimentos matemáticos em um cenário próximo da realidade, favorecendo o engajamento e a motivação.

A utilização do ábaco, construído de forma colaborativa com materiais recicláveis, tornou o processo de aprendizagem mais acessível, visual e lúdico. Ao representar os valores decimais no ábaco, os alunos puderam compreender com mais clareza o sistema posicional e a importância de alinhar corretamente os números segundo suas ordens, especialmente ao posicionar a vírgula. Esse recurso visual também facilitou o entendimento de procedimentos fundamentais nas operações, como o “subir” na adição e o “emprestar” na subtração, que deixaram de ser regras abstratas para se tornarem ações compreensíveis e concretas.

A transição do uso do material concreto para o registro simbólico com lápis e papel reforçou a aprendizagem, consolidando o entendimento por meio da prática escrita. A atividade final, com o uso da fita métrica e o registro da altura dos colegas, proporcionou uma vivência coletiva e dinâmica, que, além de exercitar a subtração com números decimais, promoveu a interação entre os alunos e o desenvolvimento de habilidades sociais e matemáticas.

Dessa forma, a abordagem adotada nesta aula conseguiu articular teoria, prática e ludicidade, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. O uso de recursos manipulativos, associados à mediação pedagógica eficaz e à contextualização das tarefas, contribuiu de maneira decisiva para que os alunos compreendessem os princípios das operações com decimais e pudessem aplicá-los com maior segurança e autonomia.

3.5.4. Aula 4: Multiplicação e Divisão por 10, 100 e 1000

Antes de dar início às multiplicações e divisões com os decimais, relembramos com os alunos as multiplicações e divisões por 10, 100 e 1000. Com o auxílio do Material Dourado, podemos recordar sobre as conclusões que os próprios alunos chegaram na segunda aula e sistematizar que:

10 cubinhos = 1 barra

100 cubinhos = 10 barras = 1 placa

1000 cubinhos = 100 barras = 10 placas = 1 cubo grande

Novamente os alunos manipularam os materiais e compreenderam essas equivalências de forma concreta através da experiência. Perceberam que cada vez que multiplicamos por 10, o valor numérico é trocado por outro de ordem maior, ou seja, aumenta-se uma casa decimal na representação do número. O mesmo ocorre na divisão no inteiro por 10, o valor numérico é trocado por outro de menor ordem, ou seja, diminui-se uma casa decimal na representação do número. Para fixar este conteúdo pode ser proposto uma atividade com o Jogo da Memória Decimal, no qual a turma vai se dividir em equipes de até 4 pessoas, cada equipe receberá seu jogo da memória, que tem as mesmas regras do convencional, porém em suas cartas terão divisões e multiplicações por 10, 100 e 1000. A carta correspondente, portanto, seria o resultado em decimal dessas operações (Figura 45). Este jogo pode ser encontrado de forma online no site da Wordwall, e tem por nome ‘Números e frações decimais’[8]:

Figura 45 - Números e frações decimais

Fonte: Wordwall (2023)

Dessa forma, a retomada das multiplicações e divisões por 10, 100 e 1000 com o uso do Material Dourado proporcionou aos alunos uma experiência concreta e significativa sobre o funcionamento do sistema decimal. A manipulação dos materiais permitiu que conceitos abstratos se tornassem tangíveis, facilitando a compreensão das trocas entre ordens de grandeza e a relação entre as casas decimais e os múltiplos de 10.

[8] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/8400761/n%C3%BAmeros-e-fra%C3%A7%C3%B5es-decimais.

Ao observar, por meio da prática, que a multiplicação por 10, 100 ou 1000 desloca o valor para ordens maiores e que a divisão por essas mesmas potências faz o caminho inverso, os alunos construíram uma base sólida para operar com decimais de forma consciente e fundamentada. Essa visualização direta fortaleceu o entendimento do valor posicional e das transformações que ocorrem no número ao multiplicar ou dividir por potências de 10.

A proposta do Jogo da Memória Decimal, inserida de maneira lúdica e colaborativa, reforça os conteúdos abordados e contribui para fixar o aprendizado de forma leve e engajadora. Além de revisar operações, o jogo promove o raciocínio rápido, a cooperação entre os colegas e o prazer em aprender Matemática.

Com isso, a aula cumpriu seu papel de unir teoria, prática e ludicidade, tornando o aprendizado mais acessível e eficiente. Os alunos não apenas memorizaram regras, mas compreenderam os porquês por trás das operações, favorecendo uma aprendizagem duradoura e aplicável em diferentes contextos matemáticos.

3.5.5. Aula 5: Multiplicação e Divisão de números decimais

Neste caso, esperamos que os alunos identifiquem que a solução partirá de uma multiplicação entre o preço do kg da carne e o peso que realmente Pedro está comprando. Porém, será uma multiplicação entre dois números decimais, e devemos lembrar aos alunos da aula anterior e realizar o seguinte questionamento: *Para 1,5 Kg se tornar um número inteiro, basta multiplicar por quanto? E o valor de R$37,90?*. Ambos os números ao serem multiplicados por 10 se tornam inteiros, então inicialmente faremos as multiplicações dos valores por 10 para obter dois números inteiros. Vejamos o exemplo:

1,5 kg x 10 = 15 kg

R$ 37,90 x 10 = R$ 379,00

Sendo assim, 15kg x R$ 379 = 5685

Após o resultado, sabendo que o oposto da multiplicação é a divisão, voltaremos aos valores iniciais dividindo o produto por 10 duas vezes (equivalente a multiplicação por 10 que também foi realizada duas vezes), ou seja, dividindo o resultado por 100. Temos então:

5685 ÷ 100 = 56,85.

Portanto, a compra de Pedro foi de R$ 56,85.

Dando continuidade à aula, será proposto um novo problema: *Mário quer comprar uma camisa do seu time favorito, mas não pode comprometer mais que R$50,00 reais de sua mesada, pois está poupando a fim de adquirir uma outra aquisição. Sabendo que a camisa está custando R$102,45, e que este valor pode ser dividido em até 5 vezes sem juros, quanto Mário irá pagar mensalmente pela camisa?*

Ao analisar o problema podemos perceber que será necessário realizar uma divisão do valor da camisa por até 5. Fazendo uma análise do problema, espera-se que os alunos concluam que Mário dividirá sua camisa em 3 vezes sem juros, de forma que satisfaça as condições propostas. Para isso iremos multiplicar o divisor e o dividendo por 10 duas vezes, ou seja, por 100, a fim de darmos origem a uma divisão equivalente com números inteiros. Assim poderemos efetuar a divisão de uma melhor forma. Portanto teremos:

R$ 102,45 x 100 = 10245

3 x 100 = 300

Obtendo a divisão equivalente, 10245 ÷ 300 = 34 (resta 45)

Se ao desenvolver a divisão, ela não for exata, podemos multiplicar seu resto por 10 e continuar a divisão normalmente, mas ao final devemos fazer a operação inversa para voltar ao valor original, logo temos que dividir o quociente por 10. Pode-se repetir o processo quantas vezes se achar necessário.

Multiplicando o resto por 10 teremos:

45 x 10 = 450

450 ÷ 300 = 1 (resta 150)

150 x 10 = 1500

1500 ÷ 300 = 5 (resta 0)

Portanto, unindo os resultados da divisão temos por quociente o número 3415, porém voltaremos aos valores iniciais dividindo o quociente por 10 duas vezes (equivalente a multiplicação por 10 que também foi realizada duas vezes), ou seja, dividindo o resultado por 100, então:

$3415 \div 100 = 34{,}15$.

Ao final, temos como resultado o valor da mensalidade da camisa por 3 vezes de R$34,15. Vejamos outro exemplo. *Marina foi almoçar fora com mais três amigos, a conta do restaurante deu R$365,20. Sabendo que a conta foi dividida igualmente entre os amigos, quanto cada um pagou?* Ao dividir o valor da conta entre os 4 amigos, primeiro é necessário transformar o número decimal em um inteiro, para isto é necessário multiplicar toda a operação por 10. Assim temos:

365,20 x 10 = 3652

4 x 10 = 40

Portanto teremos como divisão equivalente $3652 \div 40 = 91$ (resta 12)

Utilizando as mesmas estratégias do exemplo anterior, multiplicaremos os restos por 10 quantas vezes se fizer necessário.

12 x 10 = 120

120 : 40 = 3 (resta 0)

Logo o quociente será 913. Como foi realizada uma multiplicação por 10, então devemos dividir o quociente uma vez por 10, ou seja: $913 \div 10 = 91{,}30$. Portanto, cada amigo irá pagar R$91,30. Dessa forma, espera-se que os alunos compreendam de onde vem a regra de ‘aumenta um zero e acrescenta uma vírgula’, que tanto se fala, mas pouco se entende.

A proposta desta aula foi fundamental para aprofundar a compreensão dos alunos sobre a **multiplicação e divisão com números decimais**, utilizando estratégias que tornaram os procedimentos mais claros, lógicos e significativos. Por meio de problemas contextualizados — como compras no cotidiano — os estudantes foram incentivados a pensar criticamente sobre como lidar com decimais em situações reais, promovendo uma aprendizagem funcional da Matemática.

A técnica de transformar os decimais em inteiros por meio da multiplicação por potências de 10, antes de realizar as operações, possibilitou que os alunos compreendessem os mecanismos por trás das regras que geralmente são ensinadas de forma mecânica, como “mover a vírgula” ou “acrescentar zeros”. Ao realizar a operação inversa ao final (dividir pelo mesmo valor multiplicado inicialmente), os estudantes perceberam que essas regras possuem fundamentação lógica e estão ligadas ao valor posicional dos números.

Além disso, a repetição da estratégia em diferentes contextos — como a divisão de uma compra parcelada, o rateio de uma conta de restaurante e o cálculo de preços — consolidou o raciocínio matemático e promoveu maior autonomia dos alunos na resolução de problemas com decimais.

Ao final da aula, ficou evidente que os alunos não apenas aprenderam a aplicar algoritmos, mas **compreenderam os motivos por trás das operações**, o que os torna mais preparados para lidar com situações matemáticas do cotidiano com segurança e sentido. Assim, a aula contribuiu não só para o domínio técnico dos conteúdos, mas também para o desenvolvimento do pensamento matemático reflexivo e crítico.

As atividades propostas nas aulas preparatórias desempenharam um papel fundamental na construção do conhecimento sobre operações com números decimais. Elas exigiram dos alunos não apenas a realização de cálculos, mas também a interpretação de situações, o planejamento de estratégias de resolução e a verificação crítica dos resultados obtidos. Por meio da exploração de materiais concretos, como o Material Dourado e o Ábaco, e da resolução de problemas contextualizados, os alunos foram incentivados a interpretar situações, planejar estratégias e aplicar conceitos matemáticos com significado. Essa abordagem favoreceu a compreensão do sistema posicional e dos procedimentos envolvidos nas quatro operações com decimais, permitindo que os alunos visualizassem os processos e dessem sentido ao que estavam fazendo. Nesse sentido, ao utilizar o Material Dourado e o Ábaco, além de propor situações-problema contextualizadas e estratégias lúdicas como jogos, os alunos puderam construir, manipular, testar e visualizar conceitos matemáticos de forma ativa. Essa abordagem concreta e visual facilitou a compreensão de ideias abstratas, como valor posicional, reagrupamento e equivalência decimal.

Durante o processo de resolução, os estudantes se depararam com desafios que exigiam mais do que a aplicação mecânica de regras. Eles precisaram refletir sobre os dados apresentados, escolher os caminhos mais adequados e verificar se os resultados obtidos faziam sentido dentro do contexto proposto. Esse momento de análise final foi essencial para desenvolver o pensamento crítico e matemático, promovendo uma aprendizagem mais completa e autônoma.

Assim, as aulas preparatórias não apenas introduziram o conteúdo, mas também fortaleceram a ideia de que a Matemática vai além da aplicação mecânica de algoritmos — ela exige reflexão, coerência e validação das soluções obtidas. Assim, os alunos aprenderam não apenas a somar, subtrair, multiplicar e dividir com decimais, mas também a compreender o porquê de cada passo e a avaliar criticamente o que fazem. Dessa maneira, o trabalho com decimais deixou de ser apenas um conteúdo abstrato para se tornar algo concreto, útil e aplicável, favorecendo a construção de conhecimentos sólidos e duradouros. Após as aulas preparatórias, partimos para a aplicação da sequência didática.

3.6. A Sequência Didática: problemas e sua avaliação do processo de resolução com o Método de Polya

Considerando o método de resolução de problemas proposto por Polya, que consiste em síntese: compreender o problema, designar um plano, executar o plano e retrospecto do problema foi elaborada uma **sequência didática** composta por duas partes: a **primeira parte** consistia em **quatro** atividades envolvendo problemas com as quatro operações básicas dos números decimais, trabalhando juntamente com temas de Educação financeira. Estes problemas foram resolvidos em duplas durante o período de 2 horas aulas. Os problemas foram extraídos e outros adaptados da Coleção Desafio, assim como outros foram criados como é o caso do problema 4. A **segunda parte** implicava na aplicação de um jogo que será comentado mais adiante.

Abaixo reunimos no quadro 5 os problemas e as noções de Educação Financeira que abrangiam:

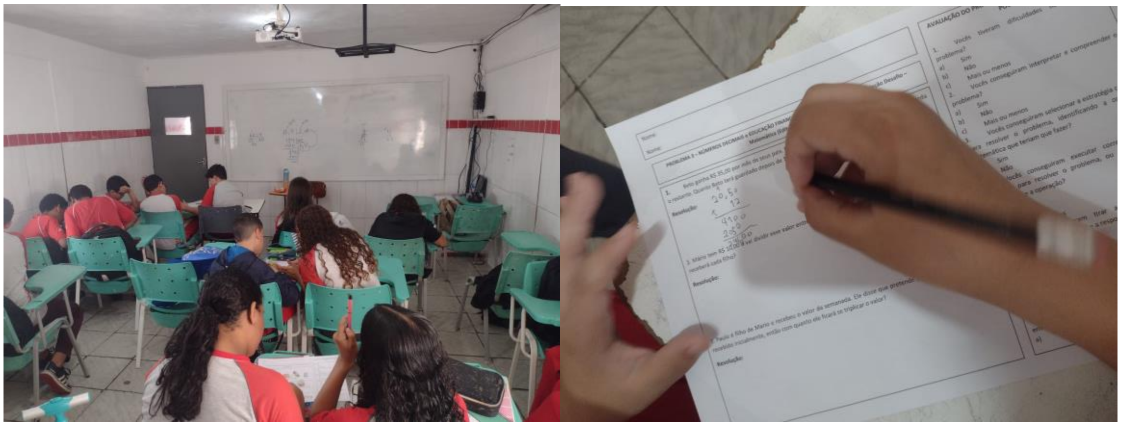
Quadro 5 - Problematização da sequência didática (1ª parte)

Problematização e Fonte	Noções de Educação Financeira
PROBLEMATIZAÇÃO 1 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)	**Sistema monetário**
PROBLEMATIZAÇÃO 2 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)	**Sistema monetário, Consumo consciente**
PROBLEMATIZAÇÃO 3 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído e adaptado da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)	**Poupar, Semanada, Investir**
PROBLEMATIZAÇÃO 4 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – OPERAÇÕES	**Poupar, Investir, Consumo consciente**

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Consideramos que as questões propostas se enquadram em **situações-problemas** (LOZADA; D´AMBROSIO, 2018) por serem didatizadas e os alunos já terem conhecimentos sobre o conteúdo. Segundo os autores, uma questão é considerada como problema quando o aluno não dispõe imediatamente de conhecimentos para resolver o que foi proposto. **Assim, ao utilizarmos a nomenclatura problema para a sequência didática aplicada, queremos nos referir às situações-problema e como já ficou cristalizada a nomenclatura nos livros didáticos como problema, a usaremos assim.** Abaixo podemos ver os alunos (Figura 46) resolvendo as questões propostas (que estão na seção dos apêndices deste TCC):

Fig. 46 - Aplicação das atividades de Educação Financeira com decimais

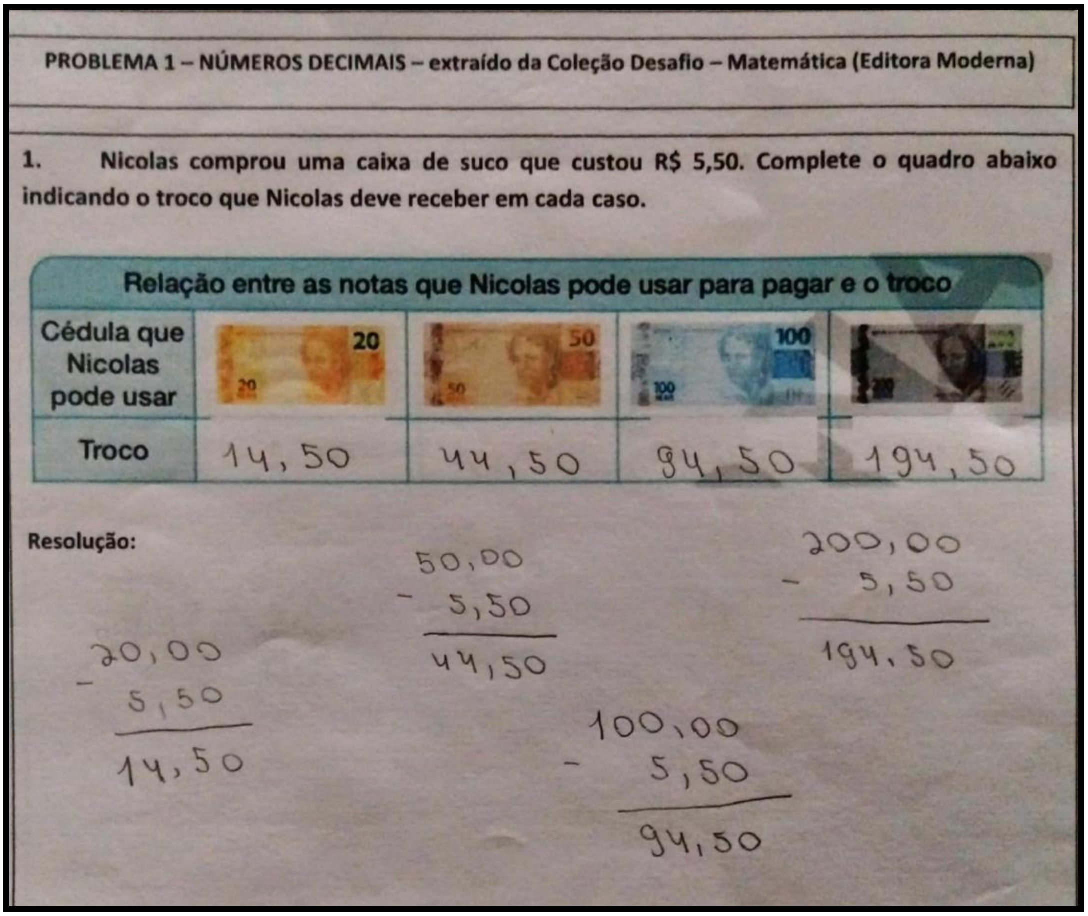


Fonte: Acervo da autora (2023)

Acompanhado das questões havia um quadro de avaliação, onde o aluno podia relatar o nível de dificuldade encontrada em cada etapa. **A escola em que foi desenvolvida a pesquisa possuía em sua grade a disciplina de Educação Financeira, o que contribuiu com a familiaridade dos alunos com os problemas financeiros propostos.** Quinze alunos participaram da aplicação da sequência didática com os quatro problemas.

O **problema 1** abordava o sistema monetário e propunha que os alunos reconhecessem quanto de troco deveriam receber usando determinada cédula na compra de um suco de R$5,50 (Apêndices). **O resultado desta atividade se mostrou positivo, onde 90% dos alunos alcançaram sucesso. Eles compreenderam o problema, traçaram a estratégia e executaram com domínio** (Figura 47):

Fig. 47 - Problema 1



PROBLEMA 1 – NÚMEROS DECIMAIS – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Nicolas comprou uma caixa de suco que custou R$ 5,50. Complete o quadro abaixo indicando o troco que Nicolas deve receber em cada caso.

Relação entre as notas que Nicolas pode usar para pagar e o troco				
Cédula que Nicolas pode usar	20	50	100	
Troco	14,50	44,50	94,50	194,50

Resolução:

20,00 − 5,50 = 14,50

50,00 − 5,50 = 44,50

100,00 − 5,50 = 94,50

200,00 − 5,50 = 194,50

Fonte: Acervo da autora (2023)

Quanto à avaliação do processo de resolução do problema 1, este era composto por um questionário com sete questões, em que foi respondido com: sim, não ou mais ou menos e as perguntas feitas a eles sobre a realização do problema 1, referente ao processo de resolução, segundo as etapas de Polya.

A **pergunta 1** indagava: “**Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?” Treze pessoas responderam que não,** porém duas pessoas responderam mais ou menos. Aqui há uma melhora considerável nos aspectos interpretação e compreensão do enunciado do problema. A **pergunta 2** quis saber se: “**Vocês conseguiram interpretar e compreender o problema?”** Nesta, **todos responderam que sim.** Esses resultados refletem que os obstáculos enfrentados na resolução de problemas, especificamente envolvendo números decimais, podem estar mais relacionados à aplicação dos conceitos matemáticos do que à compreensão textual.

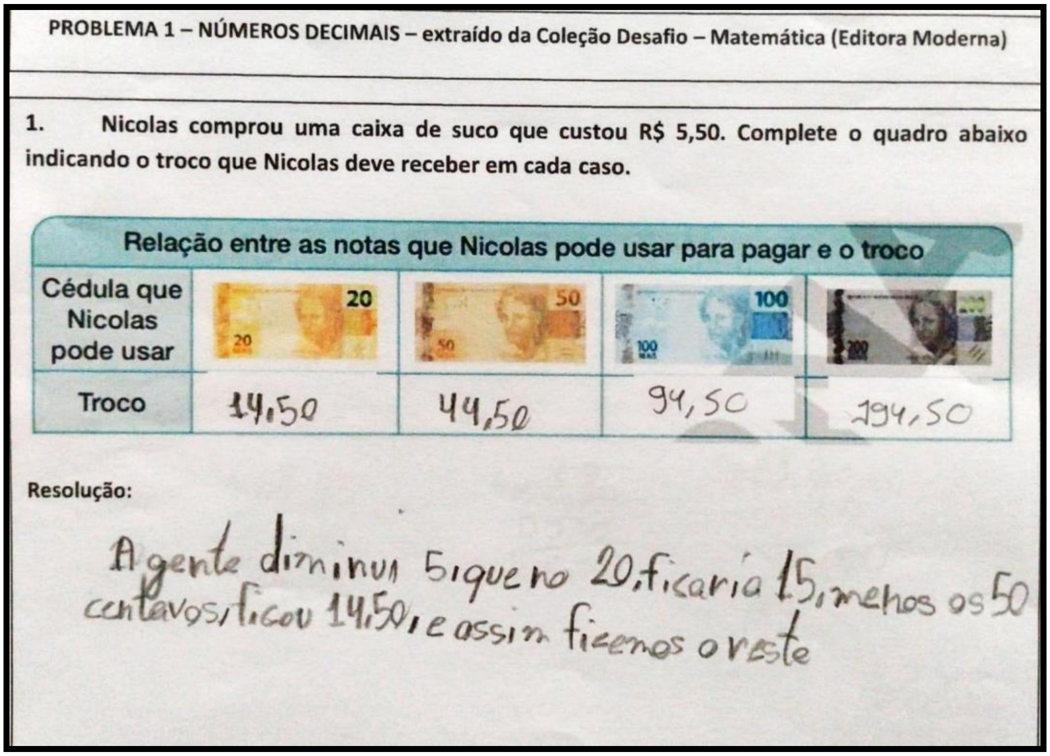
A **pergunta 3** buscava saber se: “**Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema?”** Apenas dois responderam que não, **todos os outros relataram que sim.** A maioria afirmou conseguir selecionar estratégias adequadas para lidar com as situações apresentadas. Esse tipo de resposta indica uma autonomia importante no processo de resolução de problemas, algo fortemente valorizado nas etapas descritas por Polya (2006). Essa capacidade de escolha estratégica pode estar relacionada ao caráter contextualizado das atividades, que envolve situações de Educação Financeira próximas à realidade cotidiana dos alunos.

Na **pergunta 4** perguntou-se: **“Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?”** Dois responderam mais ou menos, **os demais confirmaram que sim, conseguiram executar.** No problema 1 em questão, **a operação matemática necessária para executar a resolução do problema era a subtração, esta teve um bom desempenho entre os alunos,** apenas dois não realizaram a operação procedimental da forma correta, chegando a resultados equivocados.

Na **pergunta 5** é questionado se: “**Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?”** Quatro alunos responderam que não, os demais confirmaram que sim. A prova real da subtração é feita somando o resultado da diferença ao número que foi subtraído e deve ser igual ao número original, para tanto, deve-se ter o domínio na adição e subtração dos números decimais.

A **pergunta 6** questionava se: “**Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?”** Dez responderam que sim, e os demais disseram que não. Aos que afirmaram ter outra forma, foi verificado nas anotações dos alunos que dois deles inclusive resolveram usando cálculo mental, como o exemplo abaixo registrando por escrito o procedimento mental que realizou (Figura 48):

Fig. 48 - Problema 1



PROBLEMA 1 – NÚMEROS DECIMAIS – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Nicolas comprou uma caixa de suco que custou R$ 5,50. Complete o quadro abaixo indicando o troco que Nicolas deve receber em cada caso.

Relação entre as notas que Nicolas pode usar para pagar e o troco				
Cédula que Nicolas pode usar	20	50	100	200
Troco	14,50	44,50	94,50	194,50

Resolução:

A gente diminui 5 que no 20, ficaria 15, menos os 50 centavos, ficou 14,50, e assim ficemos o reste

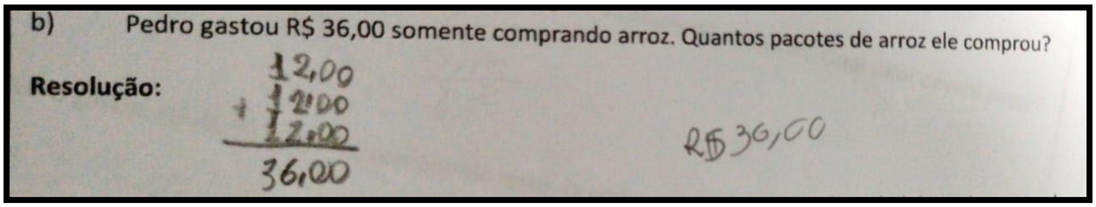
Fonte: Acervo da autora (2023)

Ainda na **pergunta 7: "Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?" Todos responderam que sim.** A ideia de comparar quantidades, descobrir quanto falta, quanto sobrou, ou qual a diferença entre dois valores, está associada à subtração dos termos, e o tipo de solução abordada por eles será válida se aplicado ao contexto e da forma certa.

O **problema 2** também é contextualizado com situações de Educação Financeira, ao relatar a compra de alguns produtos no supermercado voltando-se para o consumo consciente (Apêndices). Dentre as duas primeiras perguntas, 100% dos alunos responderam corretamente (Figura 49, 50, 51). A letra a buscava saber o valor a ser pago após uma determinada compra; os alunos entenderam o problema, traçaram um plano e o executaram corretamente, através da soma dos preços dos produtos representados por números decimais, obedecendo toda classe e ordem dos números. Na letra b: "Pedro gastou R$ 36,00 somente comprando arroz.

Quantos pacotes de arroz ele comprou?”. Dentro desse questionamento os alunos apresentaram metodologias diferentes para se alcançar o resultado:

Fig. 49 - Atividade 2, letra b

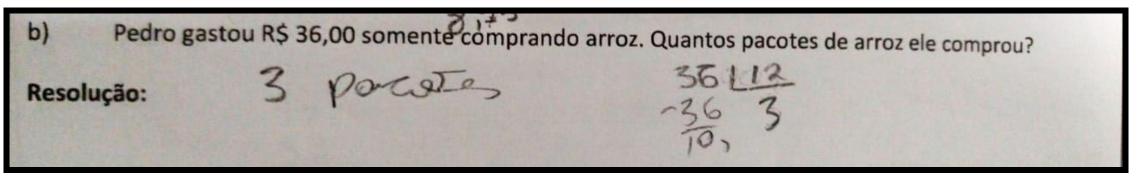


b) Pedro gastou R$ 36,00 somente comprando arroz. Quantos pacotes de arroz ele comprou?

Resolução: 12,00 + 12,00 + 12,00 = 36,00 R$ 36,00

Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 50 - Atividade 2, letra b

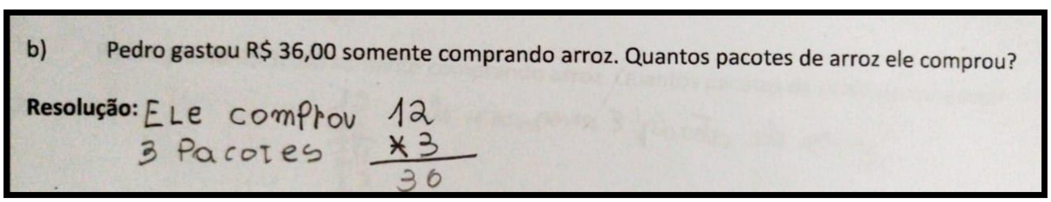


b) Pedro gastou R$ 36,00 somente comprando arroz. Quantos pacotes de arroz ele comprou?

Resolução: 3 pacotes 36 | 12 -36 3

Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 51 - Atividade 2, letra b



b) Pedro gastou R$ 36,00 somente comprando arroz. Quantos pacotes de arroz ele comprou?

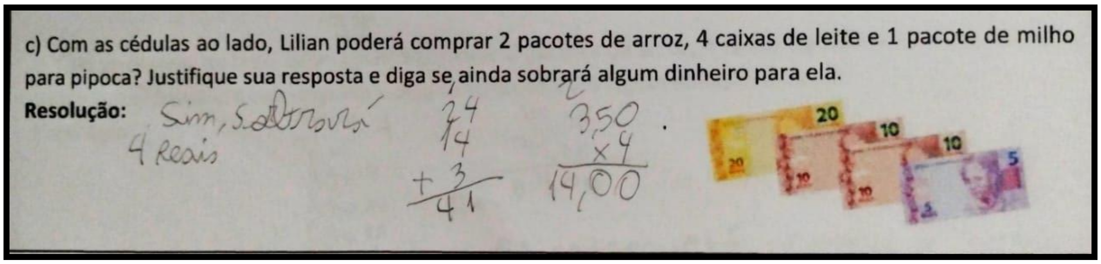
Resolução: Ele comprou 3 pacotes 12 x 3

Fonte: Acervo da autora (2023)

Existem diferentes metodologias para se chegar à resposta de um problema matemático básico, e eles variam de acordo com o tipo de problema, o nível de conhecimentos do aluno e as estratégias que ele domina. No primeiro caso (Figura 45) o aluno recorreu a soma repetitiva dos valores, até que se alcançasse o valor gasto na compra. O segundo aluno trabalhou de forma direta na divisão entre os números e o terceiro aluno utilizou da operação inversa da divisão, a multiplicação. Todos eles desenvolveram suas estratégias baseadas em um raciocínio lógico e todas estão corretas. Mesmo que o aluno use um método mais longo, ele demonstra compreensão ao chegar no resultado correto e com o tempo podemos apresentar métodos mais rápidos e eficientes.

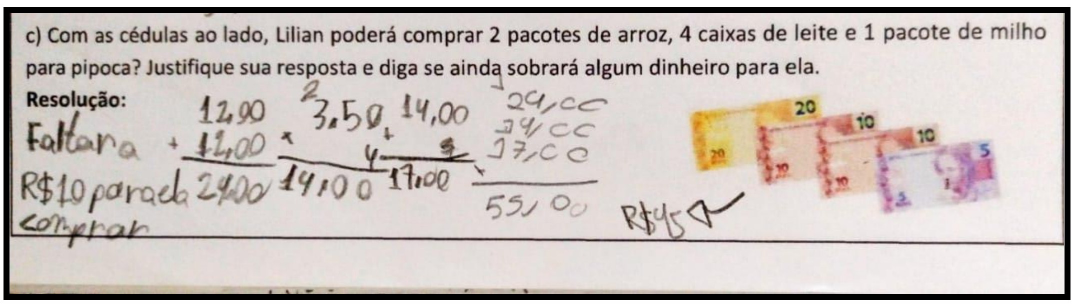
O último item da questão, **letra c (Figuras 52 e 53)**, lembra a situação do problema 1, onde é determinado um valor em reais e questionado se Lilian poderá realizar determinada compra, e se sim, se sobrará dinheiro no final. **Oito alunos responderam corretamente** e sete não alcançaram o resultado esperado:

Fig. 52 - Atividade 2, letra c



Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 53 - Atividade 2, letra c



Fonte: Acervo da autora (2023)

O primeiro aluno compreendeu o problema, elaborou e executou seu plano, usando diferentes estratégias, como o cálculo mental, a multiplicação e soma de decimais, a fim de chegar no resultado correto. Já o segundo aluno se perdeu na construção e execução de seu plano. Notamos que ele estruturou a soma e multiplicação, mas durante seu procedimento metodológico acabou se perdendo dentro da elaboração da resolução. A verificação do resultado ao final das resoluções de problemas é um passo de extrema importância justamente para que eles possam analisar todos os passos dados.

Quanto à **avaliação do processo de resolução do problema 2**, foram abordadas as sete perguntas também discutidas no problema 1, e os resultados obtidos foram os seguintes. Na **pergunta 1: "Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?"** Doze alunos responderam que não e apenas três consideraram mais ou menos. Em seguida na **pergunta 2: "Vocês conseguiram**

interpretar e compreender o problema?" Todos responderam que sim. Com isso podemos concluir que a primeira etapa do Método de Polya foi bem realizada.

A **pergunta 3** indagou se: **"Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema, identificando a operação matemática que teriam que fazer?"** Apenas dois alunos responderam que não, os demais acreditam que sim, escolheram boas estratégias. Nesta etapa a segunda fase do método de Polya também foi bem sucedida, pois os alunos puderam pôr em prática o pensamento lógico matemático e trabalhar diferentes caminhos que chegariam no mesmo objetivo.

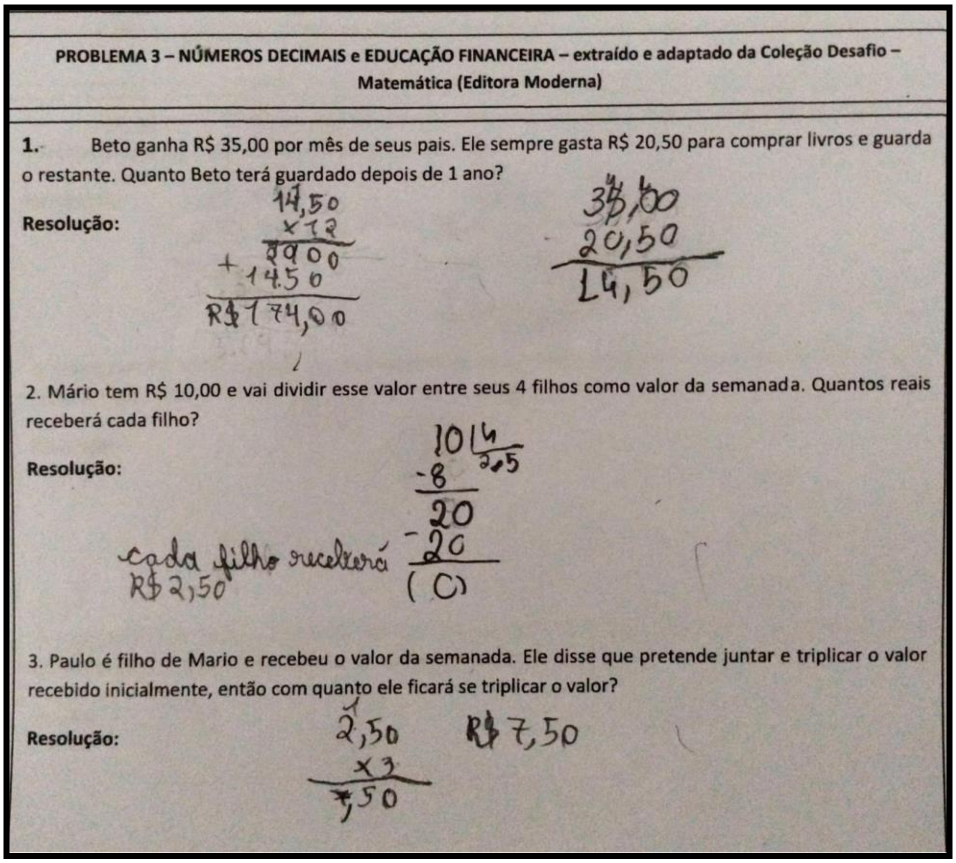
Em seguida na **pergunta 4** averiguamos: "**Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?"** Doze alunos responderam que sim. Após montar estratégias lógicas para resolver um problema, é necessário que o aluno saiba executar o seu plano de forma clara. Três alunos, no entanto, responderam mais ou menos. Diante de resultados citados anteriormente percebemos que alguns alunos não conseguem executar corretamente as estratégias que montam.

A **pergunta 5** quis saber se: "**Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?"** Treze alunos responderam que sim, apenas dois disseram que não. A prova real é essencial para que o aluno consiga analisar se seus resultados estão coerentes com o problema proposto. É comum nos deparar com erros onde os alunos chegam em respostas absurdas sem perceber o erro, quando isso acontece, entende-se que o aluno aplicou a Matemática de forma mecânica, sem considerar se o resultado faz sentido no contexto.

Ainda na **questão 6** foi indagado se: "**Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?"** E na **questão 7** questionamos se: "**Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?"** Nestas, quatorze alunos responderam que sim, apenas um disse que não. Durante o problema 2, os alunos mostraram muita diversidade na hora de desenvolver suas estratégias de resoluções, explorando ideias e caminhos diferentes.

O **problema 3** tinha como objetivo desenvolver a interpretação de situações-problema que tratam de poupar, juntar durante um determinado período um valor fixo da mesada recebida e investir. Diante das situações, os alunos trabalharam a multiplicação e divisão de decimais (Apêndices). Os resultados foram positivos (Figura 54): **apenas quatro alunos não conseguiram chegar ao resultado esperado,** na primeira das três questões propostas. Novamente notamos que foi a dificuldade de interpretação que levou a este resultado:

Fig. 54 - Problema 3



PROBLEMA 3 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído e adaptado da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Beto ganha R$ 35,00 por mês de seus pais. Ele sempre gasta R$ 20,50 para comprar livros e guarda o restante. Quanto Beto terá guardado depois de 1 ano?

Resolução:

14,50 × 12 = 2900 + 1450 = R$ 174,00

35,00 − 20,50 = 14,50

2. Mário tem R$ 10,00 e vai dividir esse valor entre seus 4 filhos como valor da semanada. Quantos reais receberá cada filho?

Resolução:

10 | 4 = 2,5; −8; 20; −20; (0)

cada filho receberá R$ 2,50

3. Paulo é filho de Mario e recebeu o valor da semanada. Ele disse que pretende juntar e triplicar o valor recebido inicialmente, então com quanto ele ficará se triplicar o valor?

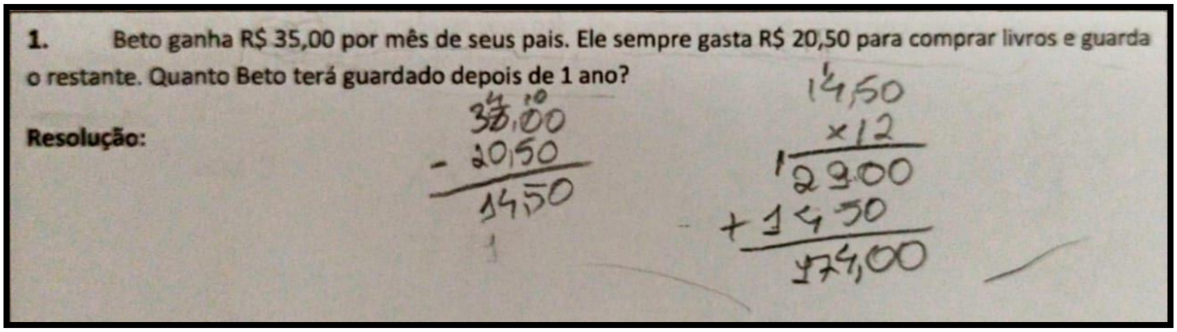
Resolução:

2,50 × 3 = 7,50 R$ 7,50

Fonte: Acervo da autora (2023)

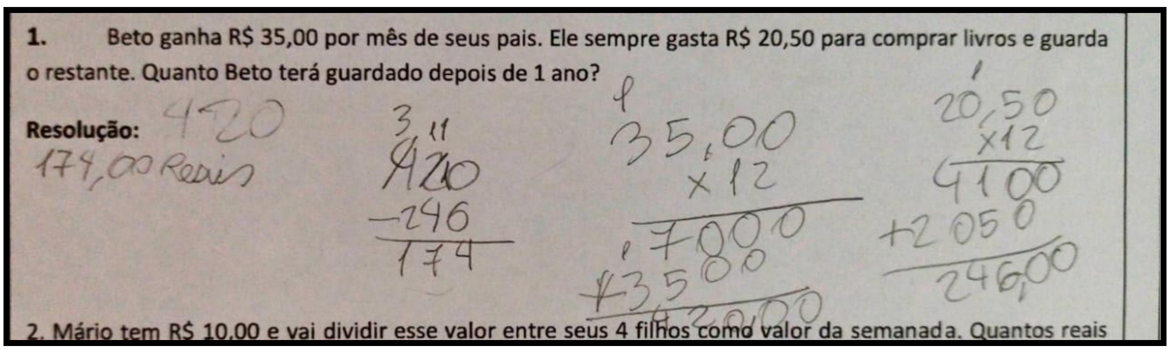
A **primeira questão** perguntava: **Beto ganha R$ 35,00 por mês de seus pais. Ele sempre gasta R$ 20,50 para comprar livros e guarda o restante. Quanto Beto terá guardado depois de 1 ano? Os onze alunos que realizaram a questão corretamente, fizeram uso da multiplicação e subtração para obter o resultado.** Houve entre ele o uso de estratégias diferentes. Vejamos as imagens (Figuras 55 e 56):

Fig. 55 - Problema 3, questão 1



Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 56 - Problema 3, questão 1

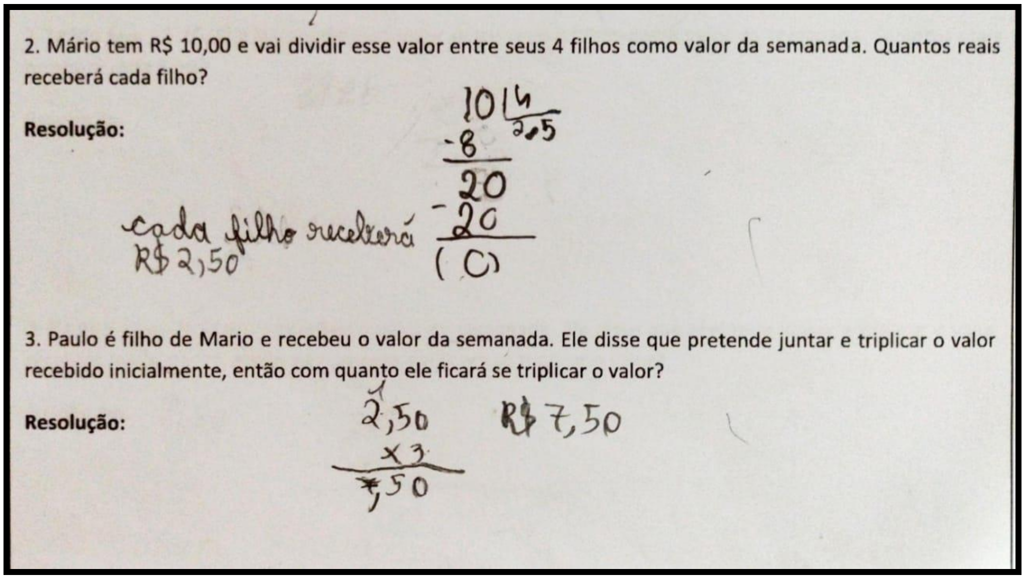


Fonte: Acervo da autora (2023)

As estratégias apresentadas nos dois exemplos acima chegaram ao mesmo resultado. O método usado pelo primeiro aluno foi o que a maioria realizou, de uma forma mais curta e direta, porém o segundo método também é válido, obedecendo um raciocínio lógico coerente com o problema proposto. Quatro alunos realizaram a estratégia da figura 27 para resolução do problema, dois deles não obtiveram êxito, o erro foi procedimental na subtração dos números, ao passo de "pedir emprestado".

Na **segunda questão: "Mário tem R$ 10,00 e vai dividir esse valor entre seus 4 filhos como valor da semanada. Quantos reais receberá cada filho?"** E a **terceira questão: "Paulo é filho de Mario e recebeu o valor da semanada. Ele disse que pretende juntar e triplicar o valor recebido inicialmente, então com quanto ele ficará se triplicar o valor?" Na segunda e terceira questão, todos os alunos conseguiram chegar ao resultado correto.** Vejamos algumas imagens das resoluções (Figuras 57 e 58):

Fig. 57 - Problema 3, questão 2 e 3


2. Mário tem R$ 10,00 e vai dividir esse valor entre seus 4 filhos como valor da semanada. Quantos reais receberá cada filho?

Resolução:

cada filho receberá R$ 2,50

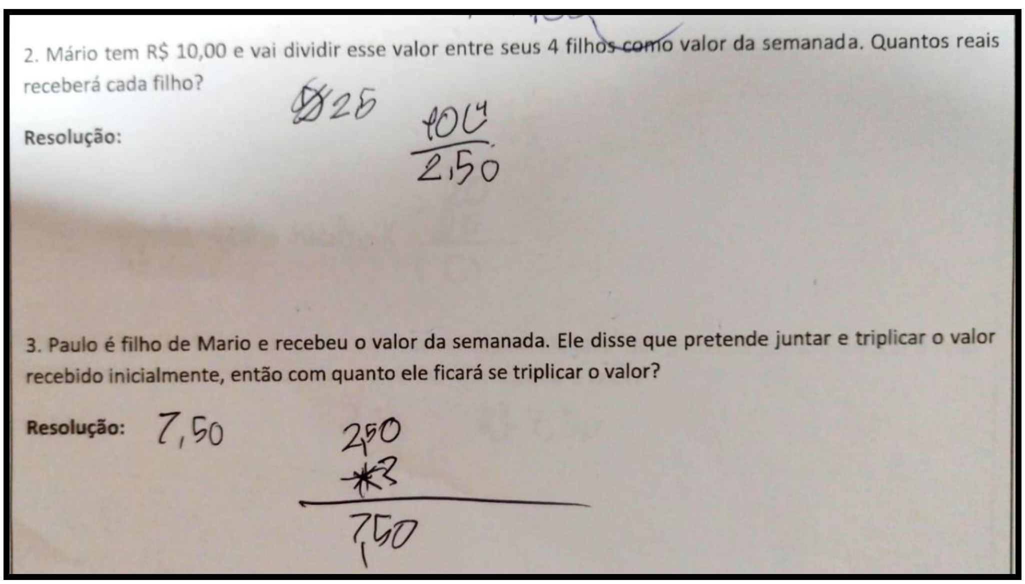
3. Paulo é filho de Mario e recebeu o valor da semanada. Ele disse que pretende juntar e triplicar o valor recebido inicialmente, então com quanto ele ficará se triplicar o valor?

Resolução:

R$ 7,50

Fonte: Acervo da autora (2023)

Fig. 58 - Problema 3, questão 2 e 3


2. Mário tem R$ 10,00 e vai dividir esse valor entre seus 4 filhos como valor da semanada. Quantos reais receberá cada filho?

Resolução:

2,50

3. Paulo é filho de Mario e recebeu o valor da semanada. Ele disse que pretende juntar e triplicar o valor recebido inicialmente, então com quanto ele ficará se triplicar o valor?

Resolução: 7,50

Fonte: Acervo da autora (2023)

Dez alunos realizaram as questões usando a divisão e multiplicação dos decimais, como demonstrado anteriormente, já os outros cinco traçaram também essa estratégia de resolução, porém não conseguiram executar corretamente, e por isso buscaram outra forma de resolver o problema. Como se trata de um problema financeiro, o uso dos números decimais associados aos valores em reais facilita a compreensão dos alunos, relacionando os conceitos matemáticos com situações do cotidiano como compra e venda, assim, cinco deles usaram o cálculo mental para solucionar o problema, como podemos analisar na questão 2.

Quanto à avaliação do processo de resolução deste problema, podemos observar que na **pergunta 1**, foi analisado se: "**Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?"** Treze alunos responderam que não e dois deles responderam que sim. E ainda na **pergunta 2: "Vocês conseguiram interpretar e compreender o problema?"** Onze alunos responderam que sim e quatro responderam mais ou menos. Assim, notamos que houve uma melhora na primeira etapa do Método de Polya.

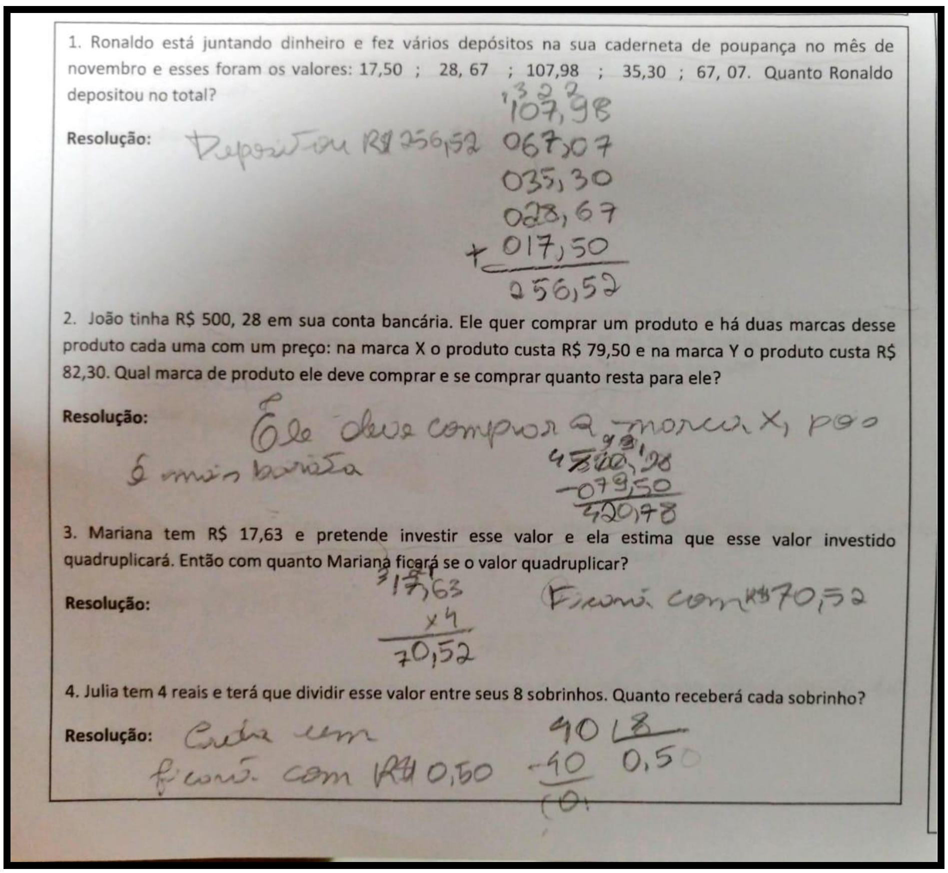
A **pergunta 3** quis saber se: "**Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema, identificando a operação matemática que teriam que fazer?"** Todos os alunos responderam que sim. E na **questão 4** ainda quis saber se: "**Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?" Treze alunos responderam que sim**, e dois disseram que não. De fato houve alunos que não executaram o cálculo necessário, porém estes ainda solucionaram seus problemas através de suas experiências cotidianas com o dinheiro, como mostra a figura 29.

Na **pergunta 5** foi indagado: **Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?** Treze responderam que sim, e os outros dois que não. E ainda, na **pergunta 6: Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?** Onze disseram que sim e quatro que não. Foi visto pelas respostas obtidas dos alunos, que mesmo todos pensando na mesma estratégia de resolução, **ao final eles abordaram caminhos diferentes, e isso é importantíssimo, principalmente quando a resolução está ligada à realidade,** pois na vida real os problemas muitas vezes são complexos e imprevisíveis, e não se encaixam em um único método. Por fim, **a pergunta 7** foi questionado: "**Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?"**

Apenas um respondeu que não, o que nos leva a inferir que os demais podem conseguir fazer a conexão e aplicar estratégias em problemas semelhantes.

O **problema 4** trouxe a ideia de poupar, consumir e investir, trabalhando com as operações básicas dos decimais (Apêndices). Neste, apenas quatro chegaram ao resultado esperado nas questões apresentadas, a exemplo da figura 59 abaixo, os demais apresentaram mais dificuldade na parte procedimental das operações. Em comparação às outras atividades propostas, **esta foi a que apresentou maior dificuldade para os alunos:**

Fig. 59 - Problema 4


1. Ronaldo está juntando dinheiro e fez vários depósitos na sua caderneta de poupança no mês de novembro e esses foram os valores: 17,50 ; 28, 67 ; 107,98 ; 35,30 ; 67, 07. Quanto Ronaldo depositou no total?

Resolução: Depositou R$ 256,52

107,98
067,07
035,30
028,67
+ 017,50
256,52

2. João tinha R$ 500, 28 em sua conta bancária. Ele quer comprar um produto e há duas marcas desse produto cada uma com um preço: na marca X o produto custa R$ 79,50 e na marca Y o produto custa R$ 82,30. Qual marca de produto ele deve comprar e se comprar quanto resta para ele?

Resolução: Ele deve comprar a marca X, pois é mais barata

500,28
-079,50
420,78

3. Mariana tem R$ 17,63 e pretende investir esse valor e ela estima que esse valor investido quadruplicará. Então com quanto Mariana ficará se o valor quadruplicar?

Resolução: Ficará com R$ 70,52

17,63
x4
70,52

4. Julia tem 4 reais e terá que dividir esse valor entre seus 8 sobrinhos. Quanto receberá cada sobrinho?

Resolução: Cada um ficará com R$ 0,50

40 | 8
-40 0,50
(0)

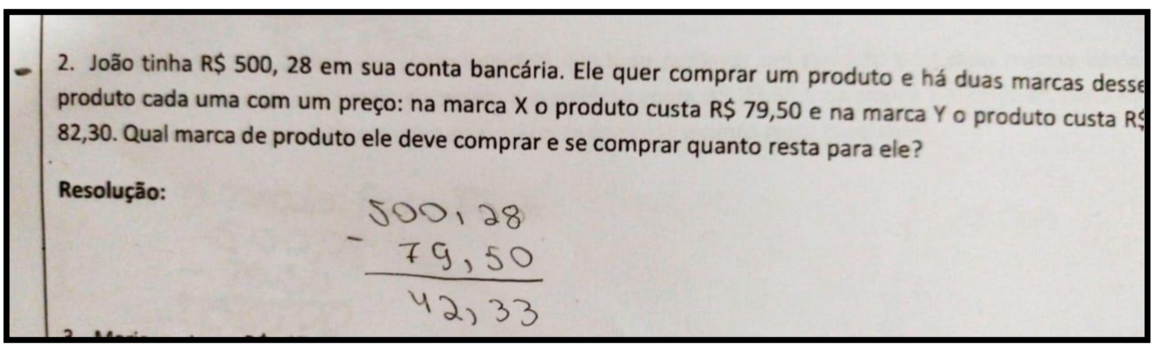
Fonte: Acervo da autora (2023)

A **primeira questão** abordava o seguinte problema: “**Ronaldo está juntando dinheiro e fez vários depósitos na sua caderneta de poupança no mês de novembro e esses foram os valores: 17,50 ; 28,67 ; 107,98 ; 35,30 ; 67,07. Quanto Ronaldo depositou no total?” Dez alunos responderam**

corretamente, utilizando a soma dos valores informados, os outros cinco tentaram fazer a soma por agrupamento (de dois em dois) e acabaram se perdendo durante os processos de soma.

A **segunda questão** dizia: "**João tinha R$ 500,28 em sua conta bancária. Ele quer comprar um produto e há duas marcas desse produto cada uma com um preço: na marca X o produto custa R$ 79,50 e na marca Y o produto custa R$ 82,30. Qual marca de produto ele deve comprar e se comprar quanto resta para ele?"** Neste, **apenas seis alunos responderam corretamente**, os demais se perderam no processo de subtração dos decimais. Além disso, alguns erros poderiam ser identificados por meio de uma análise crítica sobre a resposta obtida, pois o resultado não condiz com a lógica esperada, como podemos notar na figura 60, onde o valor do produto é menor que a metade do valor que João tinha, portanto após a compra esperasse que sobre mais da metade do valor que ela já possuía, o que não acontece na resolução do aluno.

Figura 60 - Atividade 4, questão 2



Fonte: Acervo da autora (2023)

Na **terceira questão: "Mariana tem R$ 17,63 e pretende investir esse valor e ela estima que esse valor investido quadruplicará. Então com quanto Mariana ficará se o valor quadruplicar?" Oito alunos responderam corretamente,** realizando o produto do valor que Marina quer investir por quatro, ou até mesmo somando o valor por ele mesmo quatro vezes. Os outros sete alunos também montaram as mesmas estratégias, mas erraram ao realizar a execução delas.

Ainda no último problema, **quarta questão: "Júlia tem 4 reais e terá que dividir esse valor entre seus 8 sobrinhos. Quanto receberá cada sobrinho?"**

Todos os alunos responderam corretamente a este problema, apenas seis realizaram a divisão como método para encontrar o resultado, os outros, embora não tenham utilizado a operação de divisão, demonstraram compreensão do conceito ao resolver o problema por meio de estratégias baseadas no conhecimento cotidiano sobre dinheiro.

Ao final da atividade 4 foi realizada uma **avaliação final do conteúdo de Educação Financeira e Resolução de Problemas.** A **pergunta 1** foi: "**Vocês tiveram dificuldades na leitura e interpretação dos problemas?"** Doze alunos responderam que não e os outros três responderam que mais ou menos. Com todas as atividades propostas foi possível perceber que a **maior dificuldade dos alunos** realmente não está na leitura e interpretação dos problemas, nem mesmo na identificação do melhor método de resolução e **sim na execução dos métodos escolhidos, na realização procedimental dos cálculos.**

A **pergunta 2** dizia: "**Vocês conseguiram entender os conceitos de Educação Financeira como poupar e economizar que estavam nos problemas aplicados?"** Apenas uma pessoa respondeu mais ou menos. A turma em questão já tinha uma certa familiaridade com os termos usados pois a escola possuía em sua grade a disciplina de Educação Financeira, o que ajudou a facilitar a compreensão dos alunos nos problemas propostos. Ainda na **pergunta 3: "Vocês conseguiram através dos problemas compreender o conceito de fazer escolhas conscientes na hora de comprar procurando gastar menos?"** Dois alunos marcaram não, dois responderam mais ou menos e os **outros onze afirmaram que sim, conseguiram entender**. É de extrema importância que a consciência no consumo seja trabalhada em cada indivíduo desce cedo para que ele construa hábitos financeiros saudáveis, a fim de evitar gastos desnecessários.

Na **pergunta 4** foi questionado se: "**Vocês conseguiram compreender através dos problemas como é importante fazer as contas para verificar quanto se está gastando e fazer um planejamento financeiro?"** Apenas um aluno respondeu que mais ou menos, **os demais afirmaram que sim, conseguiram entender a importância do planejamento.** O planejamento financeiro evita endividamentos, ajuda a alcançar objetivos pessoais e a fazer um uso responsável do dinheiro. Ainda sobre Educação Financeira na **pergunta 5: "Vocês acham importante guardar dinheiro evitando gastar com produtos que não precisam no momento?"** Apenas um aluno respondeu que não. É necessário saber distinguir entre o desejo e a necessidade, para que possamos fazer escolhas mais conscientes sem prejudicar os objetivos futuros.

A **pergunta 6** queria saber se: **"Vocês consideram importante fazer pesquisa de preços antes de ir para as compras?"** E a **pergunta 7** indagava se: "**Vocês consideram essencial que as famílias façam um orçamento para os gastos mensais?"** Todos responderam que sim. Os alunos testemunharam que a pesquisa de preços é algo comum na hora da compra da feira do mês, ao acompanhar seus pais/responsáveis nas compras eles observam que antes de pegar qualquer produto, o responsável analisa as opções de preços existentes. **E ainda há relatos sobre compras feitas por impulso**, onde posteriormente foi encontrado o mesmo produto com um preço inferior. Os alunos relataram como isso provocou frustração, e tal fato se **dá por conta do valor que o dinheiro tem para cada um, que muitas vezes é conquistado de forma dura e precisa ser valorizado. Portanto é importante que haja planejamento e que as famílias realizem orçamentos para gastos mensais, evitando gastos desnecessários e garantindo os essenciais.**

Também foi questionado sobre a resolução dos problemas da atividade 4. A **questão 8: "Na resolução dos problemas vocês conseguiram efetuar corretamente as operações com decimais e perceber que eles estão presentes em situações que envolvem dinheiro?' Treze responderam que sim** e dois responderam que mais ou menos. A **questão 9** queria saber: **"Na opinião de vocês, os problemas que foram aplicados nas quatro atividades são de nível":**. **Onze alunos consideraram de nível mediano**, dois nível fácil e outros dois nível difícil.

Ainda foi questionado sobre a dificuldade das operações, na **questão 10: Na opinião de vocês, a operação com decimais mais FÁCIL de RESOLVER é:**. Onze alunos <u>**definiram a adição de decimais como a mais fácil,**</u> dois consideraram a subtração e outros dois a multiplicação. E a **questão 11: Na opinião**

de vocês, a operação com decimais mais DIFÍCIL DE RESOLVER é:. **Onze alunos consideraram a divisão como a mais difícil,** e os outros quatro consideraram a multiplicação.

Após a realização destas atividades, foi possível notar que, apesar de ainda haver alguns erros pertinentes, o resultado do número de alunos que desenvolveu o cálculo de forma correta, que compreendeu e traçou estratégias corretamente, foi superior ao número obtido no início da pesquisa, antes das aulas preparatórias.

3.6.1. Discussão dos resultados sobre os problemas da sequência didática

A sequência didática desenvolvida propôs a resolução de quatro problemas envolvendo números decimais, todos contextualizados em situações de Educação Financeira. A análise dos resultados foi realizada com base no método de Polya, que orienta a resolução de problemas em quatro etapas: compreensão, elaboração de um plano, execução e verificação.

No **problema 1**, os resultados indicaram avanços significativos na etapa de **compreensão**. A maioria dos alunos (13) relatou não ter tido dificuldades na leitura do enunciado, enquanto apenas dois afirmaram ter encontrado alguma dificuldade. Quando questionados sobre a capacidade de interpretar e compreender o problema, todos responderam positivamente, indicando que os obstáculos enfrentados estavam mais relacionados à aplicação dos conceitos matemáticos do que à interpretação textual. Esse dado evidencia a eficácia do trabalho com problemas contextualizados, que parecem facilitar a compreensão inicial.

Na fase de **elaboração do plano**, a grande maioria dos estudantes afirmou ter conseguido selecionar estratégias adequadas para resolver o problema; apenas dois responderam negativamente. Esse resultado demonstra uma autonomia importante, evidenciando que os alunos foram capazes de identificar operações pertinentes e adequadas à situação proposta, o que é fortemente valorizado por Polya, que considera a escolha estratégica um passo essencial na resolução eficaz de problemas.

Em relação à **execução do plano**, a maioria dos alunos conseguiu realizar corretamente a operação necessária, neste caso, a subtração. Apenas dois apontaram dificuldades parciais. Isso sugere que, embora a maioria domine o procedimento algorítmico, ainda existem alunos que necessitam de reforço no desenvolvimento de habilidades operatórias, especialmente no que se refere à precisão no cálculo com números decimais.

Na etapa de **verificação**, que envolve a prova real, quatro estudantes afirmaram não ter realizado esse procedimento, enquanto os demais confirmaram ter verificado sua resposta. A realização da prova real é uma prática fundamental, pois permite que os alunos identifiquem possíveis erros e validem seus resultados, evitando respostas incoerentes com o contexto proposto.

Ainda sobre o problema 1, foi questionada a possibilidade de utilizar **outras estratégias** para chegar à solução. Dez alunos afirmaram que sim, demonstrando flexibilidade cognitiva e criatividade. Alguns chegaram a utilizar cálculo mental, registrando inclusive os procedimentos adotados. Além disso, todos concordaram que o tipo de solução utilizada pode ser aplicada a situações semelhantes, reconhecendo a utilidade prática das habilidades desenvolvidas, especialmente em contextos financeiros que envolvem comparações, subtrações e cálculo de diferenças.

No **problema 2**, também contextualizado na Educação Financeira, a avaliação seguiu as mesmas sete questões do problema anterior. Na etapa de **compreensão**, doze alunos afirmaram não ter dificuldades na leitura do problema, enquanto três apontaram alguma dificuldade parcial. Contudo, todos responderam afirmativamente quanto à interpretação e compreensão do problema, o que indica que a primeira etapa do método de Polya foi bem realizada.

Na fase de **planejamento**, a maioria dos alunos considerou ter conseguido selecionar corretamente a operação matemática necessária. Apenas dois afirmaram não ter conseguido, enquanto os demais indicaram ter feito escolhas adequadas, evidenciando a aplicação de raciocínio lógico-matemático e o reconhecimento de que há diferentes caminhos possíveis para se chegar ao mesmo resultado, conforme preconiza Polya.

Na etapa de **execução**, doze alunos declararam ter conseguido realizar corretamente as operações necessárias, enquanto três afirmaram ter tido dificuldades parciais. Essa diferença ficou evidente na análise das resoluções, como na figura 25, onde se observou que alguns estudantes, embora tenham montado estratégias corretas, não conseguiram executá-las de forma precisa até o final, o que reforça a importância de consolidar não apenas o planejamento, mas também a execução segura dos procedimentos.

Quanto à **verificação**, treze alunos relataram ter feito a prova real, enquanto dois afirmaram não tê-la realizado. A prova real é um recurso importante para garantir a coerência da solução, evitando erros mecânicos e promovendo a reflexão sobre o resultado obtido. Quando os alunos não realizam essa etapa, há um risco maior de aceitarem respostas incorretas sem questionar sua plausibilidade.

Nas questões finais, que perguntavam sobre a possibilidade de **usar outras estratégias** e de **aplicar a solução a problemas semelhantes**, quatorze alunos responderam afirmativamente e apenas um disse que não. Essa expressiva maioria revela que os alunos perceberam que há diversas maneiras de resolver um mesmo problema, bem como reconheceram que o raciocínio desenvolvido pode ser transferido para outras situações que envolvam números decimais. Durante a resolução do problema 2, ficou evidente a variedade de estratégias utilizadas pelos alunos, que demonstraram capacidade de explorar diferentes ideias e caminhos, como a soma repetida, a divisão direta e a multiplicação, todas corretas e ajustadas ao contexto.

De modo geral, a análise dos dois problemas demonstra que o trabalho com problemas contextualizados em Educação Financeira favorece não apenas a compreensão conceitual dos números decimais, mas também o desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia, à escolha de estratégias, à execução precisa e à verificação rigorosa das soluções, conforme propõe o método de Polya. Ainda que persistam algumas dificuldades, especialmente na execução e verificação, os resultados revelam progressos significativos e indicam que a prática sistemática da resolução de problemas pode promover uma aprendizagem mais significativa, reflexiva e funcional.

O **Problema 3** foi composto por três questões que tiveram como principal objetivo estimular a interpretação de situações relacionadas à Educação Financeira, como poupar, acumular valores ao longo do tempo e investir. Essas atividades exigiram dos alunos a aplicação de operações com números decimais, especialmente multiplicação e divisão. De modo geral, os resultados foram positivos, com apenas quatro alunos que não conseguiram chegar ao resultado esperado.

Na **primeira questão**, foi proposto calcular quanto Beto, que ganha uma mesada fixa de R$ 35,00 e gasta parte desse valor com livros, conseguiria guardar após um ano. Onze alunos resolveram corretamente, utilizando, de maneira variada, operações de multiplicação e subtração para determinar o valor acumulado. Foram observadas diferentes estratégias: enquanto alguns optaram por procedimentos mais diretos e curtos, outros seguiram processos mais longos, mas igualmente válidos, respeitando a lógica do problema. No entanto, dois alunos que utilizaram o método mais extenso cometeram erros procedimentais na subtração, principalmente na operação de “pedir emprestado”, o que comprometeu o resultado.

Nas **segunda e terceira questões**, que envolviam, respectivamente, dividir um valor fixo entre os filhos e, posteriormente, triplicar o valor recebido, todos os alunos obtiveram sucesso. Dez deles resolveram por meio da aplicação direta da divisão e da multiplicação de decimais, enquanto os demais, ao encontrarem dificuldades na execução, recorreram a estratégias alternativas, como o cálculo mental. Esse recurso demonstrou que, mesmo quando há obstáculos procedimentais, os alunos conseguem mobilizar conhecimentos cotidianos sobre o uso do dinheiro para solucionar problemas, o que evidencia a importância de contextualizar o ensino da Matemática.

Na avaliação do processo de resolução deste problema, verificou-se que a maioria dos alunos não apresentou dificuldades na **compreensão e leitura** do problema: treze afirmaram que não tiveram dificuldades, enquanto dois responderam que sim. Quanto à **interpretação** do problema, onze alunos disseram ter compreendido plenamente, enquanto quatro relataram alguma dificuldade. Ainda assim, todos conseguiram **selecionar a estratégia adequada**, demonstrando capacidade de identificar as operações necessárias. Contudo, na etapa de

execução, dois alunos relataram não ter conseguido efetuar corretamente as operações, embora, na prática, tenham encontrado soluções baseadas em sua vivência com o dinheiro.

Na **verificação** das respostas, treze alunos realizaram a prova real, enquanto dois não a efetuaram. Essa prática é essencial para que o aluno desenvolva uma postura reflexiva, analisando se o resultado obtido faz sentido no contexto do problema. Em relação à existência de **outras estratégias**, onze reconheceram que havia alternativas, enquanto quatro não identificaram essa possibilidade, o que reforça a importância de estimular a flexibilidade na resolução de problemas, principalmente quando relacionados à vida financeira. Por fim, quase unanimemente, os alunos reconheceram que essas soluções podem ser aplicadas em outras situações semelhantes, o que revela um avanço na compreensão do caráter prático e transferível dos conhecimentos adquiridos.

O **Problema 4** ampliou a abordagem dos conceitos de Educação Financeira, trabalhando aspectos de poupança, consumo e investimento, sempre com operações envolvendo números decimais. Entretanto, essa foi a atividade que apresentou **maior grau de dificuldade** entre todas as propostas, com apenas quatro alunos conseguindo resolver todas as questões corretamente.

Na **primeira questão**, que solicitava o cálculo do total de valores depositados por Ronaldo ao longo de um mês, dez alunos acertaram ao somar corretamente os valores decimais. Porém, cinco estudantes, ao optarem por somar os valores em pares, acabaram se perdendo no processo, o que aponta para dificuldades na organização das operações de adição de decimais, especialmente quando envolvem vários termos.

A **segunda questão** envolvia a comparação de preços entre dois produtos e a verificação de quanto restaria após a compra. Apenas seis alunos conseguiram resolver corretamente, enquanto a maioria apresentou dificuldades na subtração de decimais, evidenciando um aspecto recorrente: embora reconheçam a necessidade da operação, muitos ainda cometem erros procedimentais. Em alguns casos, o erro poderia ser evitado com uma análise crítica do resultado, como, por exemplo, perceber que após uma compra de menos de R$ 80,00, quem possui mais de R$

500,00 deve manter mais da metade do valor inicial, o que nem sempre foi percebido pelos alunos.

Na **terceira questão**, que pedia a multiplicação do valor que Mariana pretende investir por quatro, oito alunos acertaram, utilizando tanto a multiplicação direta quanto a soma repetida, enquanto sete não conseguiram executar corretamente as operações, embora tenham montado estratégias adequadas.

Já na **quarta e última questão**, que envolvia dividir R$ 4,00 entre oito sobrinhos, todos os alunos obtiveram sucesso. Embora apenas seis tenham usado formalmente a operação de divisão, os demais solucionaram com estratégias intuitivas, baseadas no conhecimento cotidiano do uso do dinheiro. Esse resultado evidencia que, mesmo sem recorrer a procedimentos algorítmicos formais, muitos estudantes conseguem aplicar o raciocínio lógico e contextual para resolver problemas.

Ao final da resolução do Problema 4, foi realizada uma **avaliação geral** sobre a compreensão dos conteúdos de Educação Financeira e das operações com números decimais. A maioria (doze) afirmou não ter tido dificuldades na leitura e interpretação dos problemas, o que indica que as maiores barreiras não estão na compreensão dos enunciados, mas sim na execução correta dos procedimentos matemáticos. Esse padrão confirma que o desenvolvimento das habilidades procedimentais, como precisão nos cálculos e organização das operações, precisa ser reforçado.

Em relação à compreensão dos **conceitos de Educação Financeira**, apenas um aluno afirmou ter tido alguma dificuldade, o que pode ser atribuído ao fato de que a escola já oferece, em sua grade curricular, a disciplina de Educação Financeira, o que facilitou a familiarização com os termos e práticas abordadas. Quando perguntados se entenderam a importância de fazer escolhas conscientes ao comprar, dois alunos responderam negativamente e outros dois disseram ter compreendido apenas parcialmente, enquanto a maioria reconheceu plenamente a importância desse aprendizado. Isso demonstra que trabalhar a consciência no consumo desde cedo é fundamental para a formação de hábitos financeiros responsáveis e saudáveis.

Na questão sobre o **planejamento financeiro**, todos os alunos, com exceção de um, afirmaram ter compreendido a importância de calcular os gastos e organizar as finanças. A importância de **evitar gastos desnecessários** também foi reconhecida pela maioria, com apenas um aluno discordando. Ademais, todos concordaram quanto à necessidade de **pesquisar preços** antes de efetuar compras e de que as famílias devem fazer um **orçamento mensal**, evidenciando que o conteúdo proposto na sequência didática provocou reflexões importantes sobre práticas cotidianas e familiares de consumo.

Por fim, a maioria dos alunos (treze) declarou ter conseguido perceber que os números decimais estão presentes em situações reais envolvendo dinheiro e conseguiram realizar corretamente as operações nas atividades propostas. Quanto à percepção do **nível de dificuldade** das atividades, a maioria classificou como mediana, enquanto poucos indicaram como fácil ou difícil, demonstrando que, apesar dos desafios, os problemas estavam adequados à faixa etária e ao nível de conhecimento da turma.

Na avaliação sobre as operações, a **adição de decimais** foi apontada por onze alunos como a mais fácil, seguida da subtração e da multiplicação. Já a **divisão** foi considerada a operação mais difícil por onze estudantes, indicando que este é um aspecto que precisa ser mais trabalhado em atividades futuras.

De maneira geral, os resultados obtidos após a realização desta sequência didática demonstram progressos importantes. Embora ainda existam erros, principalmente relacionados à execução das operações com números decimais, o número de alunos que conseguiu desenvolver os cálculos de forma correta, que compreendeu os problemas e que traçou estratégias adequadas, foi superior ao observado no início da intervenção pedagógica. Esses avanços evidenciam a eficácia do trabalho com problemas contextualizados em Educação Financeira, especialmente ao promover uma aprendizagem significativa, que integra conhecimentos matemáticos com práticas cotidianas essenciais para a vida em sociedade.

Ao analisar a sequência didática composta por quatro problemas envolvendo números decimais e Educação Financeira, é possível identificar como os alunos vivenciaram, na prática, as **quatro etapas propostas por Polya** (2006) para a resolução de problemas: **compreensão do problema**, **elaboração do plano**, **execução do plano** e **verificação da solução**.

Na **primeira etapa** — compreensão do problema —, observamos, ao longo das quatro atividades, que a maioria dos alunos demonstrou competência para interpretar e compreender os enunciados, o que representa um avanço importante. Nos problemas 1, 2 e 3, praticamente todos os estudantes afirmaram ter compreendido bem as situações propostas, indicando que a leitura e a interpretação dos enunciados não foram as maiores barreiras. No Problema 4, embora alguns alunos tenham relatado dificuldades parciais, a maioria conseguiu compreender as situações apresentadas, demonstrando que o trabalho com problemas contextualizados favorece essa etapa.

A **segunda etapa** — elaboração do plano — também foi bem desenvolvida, especialmente nos três primeiros problemas. A maioria dos alunos conseguiu identificar corretamente as operações necessárias — adição, subtração, multiplicação ou divisão — e traçar estratégias adequadas para resolver os problemas. Destacamos que, ao longo das atividades, muitos alunos perceberam que havia **diferentes caminhos para alcançar a solução**, demonstrando flexibilidade cognitiva e criatividade, aspectos valorizados por Polya. Isso ficou evidente, por exemplo, no Problema 2, em que alguns alunos recorreram à soma repetitiva, outros à divisão direta e outros ainda à multiplicação como operações inversas.

Na **terceira etapa** — execução do plano —, os resultados foram mais heterogêneos. Enquanto a maioria demonstrou segurança na realização das operações, especialmente nos Problemas 1, 2 e 3, foi no **Procedimento Operacional** que surgiram as maiores dificuldades, particularmente no Problema 4, que apresentou maior grau de complexidade. Muitos erros ocorreram na execução das operações, principalmente na subtração e na divisão de números decimais, evidenciando que, embora os alunos tenham conseguido selecionar estratégias corretas, nem sempre foram capazes de aplicá-las de forma precisa.

A **quarta etapa** — verificação da solução — foi menos recorrente entre os alunos, embora alguns tenham realizado a prova real ou conferido a plausibilidade das respostas. Ao longo das atividades, observamos que muitos alunos ainda não incorporam espontaneamente a prática de verificar se o resultado obtido faz sentido no contexto do problema, o que reforça a importância de trabalhar sistematicamente essa etapa, conforme orienta Polya. A verificação foi mais presente no Problema 1 e em algumas questões do Problema 3, mas menos praticada no Problema 4, onde erros de cálculo poderiam ter sido evitados com uma revisão mais atenta.

De modo geral, os resultados indicam que o Método de Polya se mostrou um referencial útil para analisar o desempenho dos alunos nas diferentes etapas da resolução de problemas. A **compreensão** e a **elaboração de planos** foram satisfatórias, demonstrando que os alunos sabem identificar o que precisa ser feito e conseguem planejar suas ações. Contudo, a **execução** e a **verificação** ainda precisam ser mais bem desenvolvidas, sobretudo quando as operações envolvem maior complexidade, como no caso da divisão e subtração de decimais.

A análise dos quatro problemas revelou avanços significativos na aprendizagem dos alunos, especialmente no que se refere à compreensão de situações-problema contextualizadas na Educação Financeira. Os alunos demonstraram capacidade de interpretar enunciados, selecionar estratégias adequadas e aplicar conhecimentos matemáticos em situações próximas à sua realidade cotidiana.

A principal dificuldade encontrada foi na **execução procedimental** das operações com números decimais, onde ainda ocorrem erros, sobretudo em cálculos mais complexos. Além disso, identificamos a necessidade de reforçar a **etapa de verificação**, para que os alunos desenvolvam o hábito de analisar criticamente os resultados obtidos e, assim, minimizem erros por descuido ou execução inadequada.

O trabalho com problemas contextualizados em Educação Financeira mostrou-se eficaz não apenas para o desenvolvimento de competências matemáticas, mas também para estimular a reflexão sobre práticas de consumo, planejamento financeiro e escolhas conscientes — aspectos essenciais para a formação de cidadãos críticos e responsáveis.

Portanto, concluímos que a utilização de problemas contextualizados, aliados à abordagem orientada pelo Método de Polya, promove uma aprendizagem mais significativa, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, amplia a autonomia dos alunos na resolução de problemas e estimula competências importantes para a vida pessoal e social. Para consolidar esses avanços, recomendamos a continuidade desse tipo de prática, com ênfase no aprimoramento das operações com decimais e na sistematização da etapa de verificação das soluções.

3.7. A Aplicação do Jogo Trilha dos Decimais com Educação Financeira

Os jogos de tabuleiro, freqüentemente vistos como meras atividades lúdicas, possuem um potencial pedagógico vastíssimo e, no contexto do ensino de Matemática, emergem como ferramentas para auxiliar o processo de aprendizagem. Longe da rigidez dos métodos tradicionais, eles oferecem um ambiente dinâmico e interativo que estimula o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas essenciais para a compreensão matemática.

A essência do jogo de tabuleiro reside em sua capacidade de transformar conceitos abstratos em experiências concretas. Ao manipular peças, mover-se pelo tabuleiro, lançar dados e tomar decisões estratégicas, os alunos são confrontados com situações que exigem a aplicação de princípios matemáticos de forma intuitiva. Pensemos, por exemplo, em um jogo de compra e venda como o "Monopoly": ele envolve **operações financeiras** (adição, subtração, multiplicação, divisão), **cálculo de probabilidades** (ao lançar os dados), **planejamento estratégico** e até mesmo noções de **geometria** (o trajeto pelo tabuleiro). Como destaca Kamii (1990), o conhecimento lógico-matemático é construído ativamente pela criança através de suas interações com o ambiente, e os jogos de tabuleiro proporcionam justamente esse ambiente rico em interações desafiadoras.

Além disso, a natureza competitiva (ou colaborativa, dependendo do jogo) dos tabuleiros engaja os alunos de uma maneira que as aulas expositivas dificilmente conseguem. A motivação intrínseca gerada pela busca da vitória ou pela superação de desafios promove a persistência e a resiliência diante de erros, qualidades cruciais no processo de aprendizagem da Matemática. O erro, nesse contexto, deixa de ser um fracasso e se torna uma oportunidade de **revisão e aprimoramento da estratégia**. A gama de habilidades matemáticas que podem ser trabalhadas por meio dos jogos de tabuleiro é imensa: **Raciocínio Lógico-Matemático** (Muitos jogos demandam a antecipação de movimentos, a análise de padrões e a dedução de soluções, exercitando o pensamento crítico); **Cálculo Mental e Operações Básicas (**Jogos que envolvem contagem de pontos, movimentação por casas ou gerenciamento de recursos forçam o uso constante de operações aritméticas, aprimorando a agilidade no cálculo mental); **Probabilidade e Estatística (**A incerteza inerente ao lançamento de dados ou ao sorteio de cartas em muitos jogos oferece um terreno fértil para a exploração de conceitos de probabilidade, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão mais intuitiva de chances e eventos); **Geometria e Espaço** (**J**ogos que utilizam tabuleiros com layouts variados ou que exigem a formação de padrões espaciais podem auxiliar no desenvolvimento da percepção geométrica e das relações espaciais); **Resolução de Problemas** (Praticamente todo jogo de tabuleiro é um problema a ser resolvido. Os jogadores precisam identificar o objetivo, analisar as variáveis, formular estratégias e ajustá-las conforme o andamento do jogo, replicando o processo de resolução de problemas matemáticos).

Para que o potencial dos jogos de tabuleiro seja plenamente explorado, é fundamental que sua aplicação no ensino de Matemática tenha um objetivo e seja planejada. Não basta apenas pedir para que os alunos executem o jogo; o professor deve mediar a experiência, conectar o jogo aos conteúdos curriculares e promover a reflexão sobre as estratégias utilizadas e os conceitos matemáticos envolvidos. É o que afirma Borin (2004), ao defender que as atividades lúdicas, quando bem planejadas, podem ser um valioso instrumento para a construção do conhecimento matemático.

Pensando nisso, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro e aplicado na turma durante 2 horas aulas e que consistiu **na segunda parte** da sequência didática. O objetivo do jogo é fazer os alunos praticarem as etapas que Polya sugere no processo de resolução de problemas, interpretando os problemas, traçando um plano e executando, tudo isso envolvendo as operações com decimais e a Educação Financeira.

O jogo se chama “Trilha dos Decimais com Educação Financeira” (Figura 61) e aborda questões de Educação Financeira de forma lúdica e contextualizada. Como o jogo foi criado para a pesquisa em questão, um dos aspectos para a turma piloto desta experiência foi conter situações-problema envolvendo cada aluno da turma, o que tornou o momento ainda mais personalizado e atrativo.

Para a construção do jogo, os materiais necessários são: (O tabuleiro e as fichas estão disponíveis para impressão nos Apêndices):

- Emborrachados coloridos;
- Fita adesiva transparente;
- Cola de EVA;
- Tesoura
- 1 Tabuleiro;
- 26 Cartas azuis;
- 8 Cartas vermelhas;
- 8 Cartas verdes;
- 4 Pinos;
- 1 dado (Podendo ser virtual).

Regras do jogo:

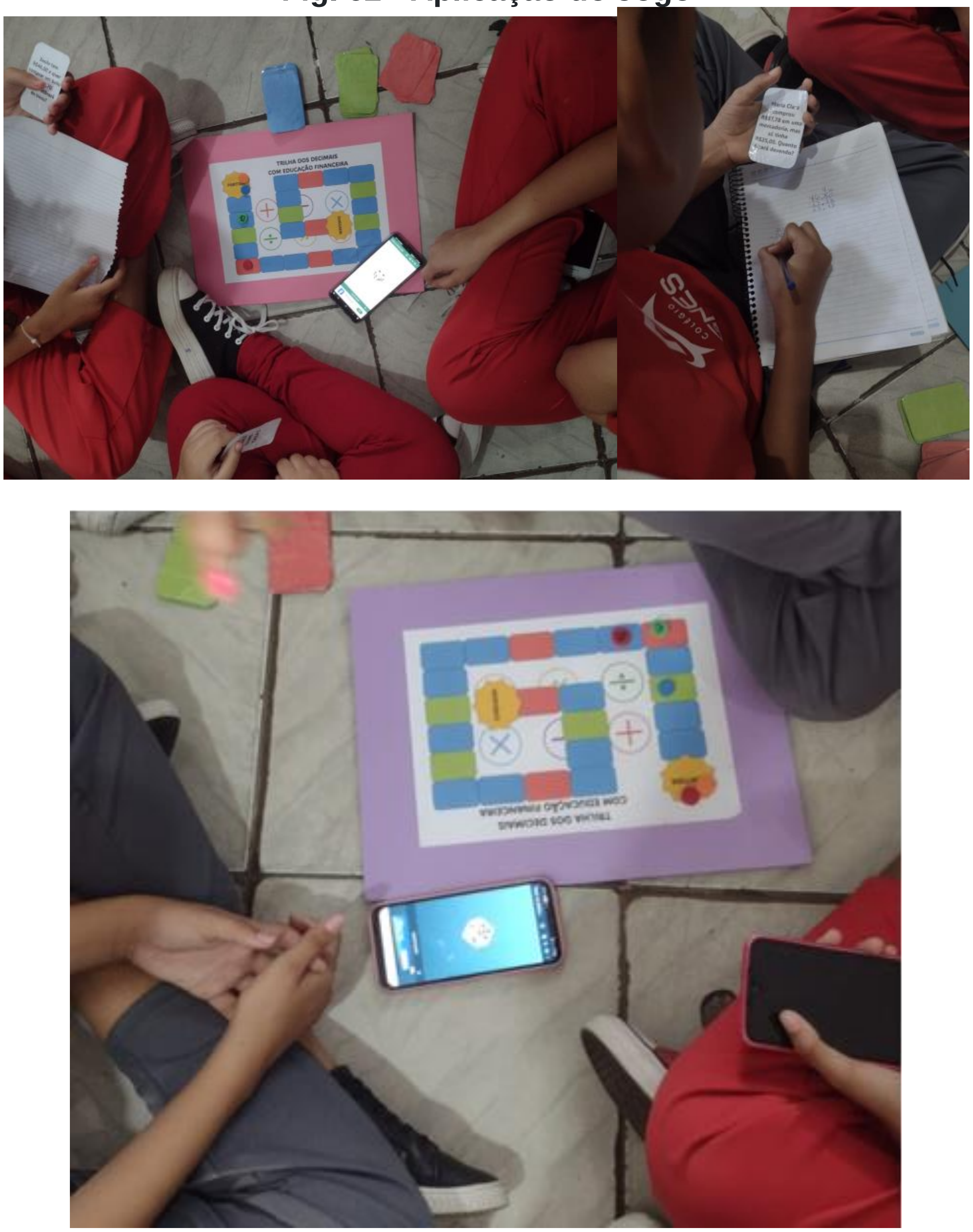
- Uma partida pode ter até 4 jogadores. Um jogador por vez irá lançar o dado e avançar com seu pino a quantidade de casas indicada no dado. A cor da casa que o jogador chegar, será a cor da carta que ele irá retirar.
- Caso a cor seja **verde**, o jogador ganhará uma vantagem no jogo;
- Caso a cor seja **vermelha**, o jogador ganhará uma desvantagem no jogo;
- Caso a cor seja **azul**, o jogador terá um problema de educação financeira com números decimais para resolver. Neste caso só permanece na casa se obter a resposta correta, caso contrário voltará para a casa que ocupava anteriormente;
- Vence o jogador que chegar a linha de chegada da trilha primeiro.

Fig. 61 - Trilha dos Decimais com Educação Financeira

Fonte: Acervo da autora (2023)

Os alunos foram divididos em equipes de até quatro componentes e iniciaram os jogos se posicionando no chão da sala. Eles tiveram apoio de folha e lápis para realizar os cálculos necessários, fizeram uso de dado digital e os jogadores adversários ficavam sempre atentos para verificar se a resolução dos seus colegas estava sendo feita corretamente. Vejamos a imagem (Figura 62) abaixo dos alunos durante o jogo:

Fig. 62 - Aplicação do Jogo



Fonte: Acervo da autora (2023)

A atividade se mostrou muito produtiva, teve o empenho e interação de todos e pode ser considerada satisfatória lembrando do trajeto inicial do grupo de alunos no qual as dificuldades eram muitas. Os jogos podem ajudar a desenvolver muitas habilidades como instigar a competitividade entre os alunos, e isso é visto de forma positiva, fazê-los exercitar os conhecimentos adquiridos nas aulas, desenvolver a autoconfiança, analisar e traçar diferentes estratégias durante as jogadas. Tudo isso contribuiu para o desenvolvimento da aprendizagem sobre os números decimais e suas operações.

3.8. O Questionário a Posteriori

O questionário a posteriori foi realizado no final da pesquisa, após a aplicação do jogo. Quinze alunos responderam ao questionário. Foi dividido em três partes, com o objetivo de verificar a aprendizagem com os números decimais, os conhecimentos de Educação Financeira e uma avaliação da sequência didática aplicada sobre as aulas anteriores e a resolução de problemas (Apêndices). Todas as questões são objetivas com a finalidade de fazer um comparativo com o questionário investigativo aplicado no início da pesquisa.

A **parte 1** foi a **verificação da aprendizagem - números decimais.** Composto por quatro problemas objetivos, o **primeiro** foi este:

1) Mariana foi até a padaria e comprou um pedaço de torta de frango por R$ 6,50, um copo de suco por R$ 5,25 e, de sobremesa, dois brigadeiros por R$ 0,75 cada. O valor total pago por ela foi de:

a) R$ 13,25 b) R$ 12,50 c) R$ 11,75 d) R$ 10,00 e) R$ 7,50

Quatorze alunos responderam corretamente a questão, que envolvia a **soma** dos números decimais. Vejamos o **segundo** problema:

2) Em um feirão, Juarez aproveitou as promoções e comprou sete agendas, que custaram R$ 1,32; 4 canetas, que custaram R$ 0,26; e 45 lapiseiras a R$ 1,22. Qual é o troco de Juarez, sabendo que ele levou apenas uma nota de R$ 100,00?

a) R$ 34,82 b) R$ 65,18 c) R$ 83,62 d) R$ 49,80 e) R$ 51,50

Oito alunos responderam corretamente a questão, que envolvia a soma e multiplicação de números decimais. A questão buscava saber o troco obtido a partir de uma compra, porém muitos marcaram o valor equivalente ao da compra, a alternativa letra b.

Abaixo temos o **terceiro problema:**

3) Em uma padaria, são vendidos pedaços de torta no valor de R$ 6,50 cada pedaço. Sabendo que essa torta é composta por 8 pedaços, qual é o valor total da torta?

a) R$ 35,50 b) r$ 39,00 c) 45,50 d) 50,00 e) 52,00

Doze alunos responderam corretamente a questão, que envolvia a **multiplicação** de números decimais. Em seguida, temos o **quarto problema**:

4) Joaquim comprou uma televisão nova parcelada em 12 vezes sem juros. Ficando desempregado, seu irmão comprometeu-se a ajudar a pagar metade do valor das parcelas do objeto. Sabendo que o valor da televisão é de R$ 1500,00, quanto Joaquim paga por mês?

a) R$ 125,00 b) R$ 60,00 c) R$ 150,00 d) R$ 62,50 e) R$ 75,00

Sete alunos responderam corretamente a questão, que envolvia **divisão** com números decimais. Notamos também que seis dos oito alunos que erraram, não compreenderam o problema proposto, pois eles realizaram a divisão direta do valor da TV pelas 12 prestações, sem levar em consideração a ajuda que o irmão de Joaquim iria dar, obtendo assim uma resposta equivocada, a alternativa letra a.

Os resultados obtidos na **parte 1 do questionário a posteriori após as intervenções mostraram avanços significativos no desempenho dos alunos no que diz respeito às operações com números decimais, especialmente no aspecto procedimental.** Os alunos mostraram maior precisão nos cálculos, em comparação com os questionários de investigação aplicados no início da pesquisa. No entanto, **persistiram algumas dificuldades relacionadas à interpretação do enunciado, levando a respostas equivocadas de alguns deles. Isso indica que ainda é necessário fortalecer as habilidades de leitura e compreensão dos problemas matemáticos. Essa habilidade oscilou ao longo das atividades propostas: na sequência didática com os quatro problemas, houve indícios de melhora dessa habilidade, mas no questionário a posteriori, as dificuldades com a leitura e interpretação retornaram.**

A **parte 2** foi uma análise sobre o **conhecimento de Educação Financeira**, composta por nove questões. Vejamos a **primeira** questão:

1) Nos problemas da sequência didática foram abordadas várias situações envolvendo dinheiro e como ele é utilizado. Você conseguiu perceber a relação entre os números decimais e situações que envolvem a Educação Financeira?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Doze alunos afirmaram que sim, haviam percebido relação entre os números decimais e as situações que envolvem Educação Financeira. Os outros três afirmaram que mais ou menos. É muito comum abordar o estudo de números decimais utilizando dinheiro, os valores em reais, preços, que são encontrados constantemente no dia a dia e que são de extrema importância saber lidar e operar, portanto, as noções básicas de Educação Financeira aparecem no cotidiano dos alunos. A **segunda questão** foi esta:

2) Você considera importante saber operar com números decimais para lidar com questões financeiras?

a) Sim b) Não

Todos afirmaram que sim, é importante saber operar com números decimais para lidar com finanças. Os números decimais são fundamentais no estudo da Educação Financeira, pois permite lidar com as operações envolvendo dinheiro de forma mais precisa. Abaixo segue a **terceira q**uestão:

3) Você conseguiu compreender o conceito de poupar por meio de um problema abordado na sequência didática?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Oito alunos afirmaram que sim, conseguiram compreender o conceito de poupar. Seis deles responderam que entendiam mais ou menos e apenas um disse que não entendia. Poupar significa reservar parte da renda atual para utilização futura, o que envolve disciplina, planejamento e consciência financeira. Trata-se de um comportamento essencial para alcançar objetivos de médio e longo prazo, além de ser uma forma de proteção contra imprevistos. A **quarta questão** está abaixo:

4) Você conseguiu compreender o conceito de economizar por meio de um problema abordado na sequência didática?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Nove alunos afirmaram que sim, entendiam o conceito de economizar. Quatro deles afirmaram que entendiam mais ou menos e apenas um disse que não entendia**. Economizar é reduzir gastos**, buscando formas de gastar menos. A **quinta questão** é a seguinte:

5) Você conseguiu compreender o conceito de administrar os valores em dinheiro que são recebidos em uma mesada ou semanada que foi abordado em um problema da sequência didática, ou seja, o dinheiro da mesada ou da semanada tem que ser utilizado de forma consciente e planejada, procurando gastar com o que é necessário e guardando uma quantia?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Nove alunos afirmaram que sim, entendiam o conceito de administrar valores de mesada ou semanada. Quatro deles afirmaram que entendiam mais ou menos e apenas um disse que não entendia. É necessário saber administrar todo o dinheiro que se recebe, seja ele de mesada ou semanada, pois evita que haja comportamentos impulsivos, como gastar mais dinheiro do que se possui, resultando em prejuízos e dificuldades financeiros futuras. Na **sexta questão** tínhamos a seguinte indagação:

6) Leia a afirmação: "*Guardar o dinheiro que foi economizado*" significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

Apenas cinco alunos responderam corretamente. Guardar um dinheiro que foi economizado significa **poupar** esse valor. Sete deles consideraram isso como um ato de economizar e três consideraram como um ato de investir. Notamos que a maioria confunde muito a ideia de poupar e economizar, não tendo ainda a ideia clara da diferença entre os dois. Partimos para a **sétima** questão:

7) Leia a afirmação: "*Deixar de gastar dinheiro de forma desnecessária*" significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

Dez alunos responderam corretamente, considerando que deixar de gastar dinheiro de forma desnecessária significa **economizar**. Economizar é reduzir os gastos supérfluos para sobrar dinheiro. Três dos demais alunos consideraram que isso seria poupar, e os outros dois consideraram investir. A **oitava questão** era esta:

8) Leia a afirmação: "Obter rentabilidade duplicando os lucros por meio da compra de ações da bolsa de valores" significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

Onze alunos responderam corretamente, considerando que obter rentabilidade duplicando os lucros por meio da compra de ações da bolsa de valores é **investir**. Investir é aplicar o dinheiro com o objetivo de obter lucro a longo prazo.

Aos demais alunos, dois consideraram como economizar e os outros dois como poupar. Na nona questão, os alunos tinham que escrever o que entendiam por Educação Financeira e aqui estão algumas das respostas:

9) Para você, o que é a Educação Financeira? Escreva a resposta.

Aluno 1: Educação Financeira é para aprendermos a utilizar nosso dinheiro.

Aluno 2: Na minha opinião, Educação Financeira é o modo de aprender como se usa o dinheiro, além disso, como resolver os problemas da vida.

Aluno 3: Educação financeira é um modo de aprender a administrar o teu próprio dinheiro.

Aluno 4: Educação financeira é uma matéria que fala sobre como podemos lidar com o dinheiro e como usá-lo corretamente.

Aluno 5: Uma forma de ensinar a como economizar e o que fazer com o dinheiro.

Com base nas falas dos alunos, pudemos perceber que eles entenderam ser a Educação Financeira para a vida, destacando a importância de conhecer o mundo das finanças, estudar os conceitos de investimento, poupança, economia, para se tornarem adultos conscientes. Os alunos 1 e 2 apontaram na Educação Financeira aspectos importantes como o uso consciente do dinheiro. O aluno 3 destacou a ideia de administração dos seus próprios recursos. O aluno 4 trouxe a Educação Financeira como um conhecimento necessário para lidar com o dinheiro da melhor forma. E o aluno 5 destacou a importância de economizar e planejar o que fazer com o dinheiro. As falas dos alunos evidenciam que eles desenvolveram uma visão crítica, associando a Educação Financeira não apenas a números, mas às decisões do cotidiano.

A **parte 3** consistiu na análise sobre a **avaliação da sequência didática e da resolução de problemas** composta por treze questões, que são elas, a começar pela **primeira questão**:

1) Você percebeu melhora na sua prática de resolver operações com decimais após as atividades desenvolvidas?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Nas respostas, **onze alunos responderam que sim, notaram uma melhora na resolução de operações matemáticas com os números decimais**. Outros dois alunos responderam que não e ainda outros dois disseram que mais ou menos. Mesmo que os resultados apresentem essa pequena parcela de alunos que relataram não haver melhora na prática de resolução de operações, isso não invalida a metodologia, tendo em vista que demonstrou resultados satisfatórios na melhora das habilidades da maioria dos alunos. Já a **segunda questão** era esta:

2) Você ainda possui dúvidas na resolução de operações com decimais? Se sim, em qual(is) operação(ões)?

a) Adição b) Subtração c) Divisão d) Multiplicação

Dentre os alunos, apenas dois relataram não ter dúvidas em nenhuma das quatro operações básicas com números decimais. **Nove alunos relataram dúvidas na divisão**, **esta desde o início foi taxada como a operação mais difícil de ser realizada.** Um aluno disse ainda ter dúvidas na multiplicação, outro na subtração e ainda dois na adição. Na **terceira questão** foi perguntado:

3) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da adição e subtração com alinhamento das vírgulas, completar com zero e parte decimal embaixo de parte decimal e parte inteira embaixo de parte inteira?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Quanto à compreensão procedimental nas operações de adição e subtração, doze alunos responderam que conseguiram sim compreender, os outros três disseram compreender mais ou menos. Embora alguns alunos ainda apresentem insegurança, a maioria conseguiu desenvolver uma base sólida quanto ao procedimental da realização de uma soma e subtração com decimais, entendendo o valor da ordem dos algarismos de forma significativa em relação aos conceitos dos números decimais. Na **quarta questão** foi questionado:

4) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da multiplicação no que diz respeito a colocar a vírgula no final da operação contando as casas para a esquerda?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Na compreensão procedimental da multiplicação, doze alunos responderam que sim, conseguiram compreender, os outros três disseram que não. Mas, notamos nas atividades que ainda muitos deles tinham dificuldades com a multiplicação de números decimais. Na **quinta questão** foi indagado:

5) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da divisão que em alguns casos tem que igualar as casas decimais do dividendo e divisor para então começar a efetuar a divisão?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Sendo considerada pelos alunos a operação mais difícil de se realizar, sete alunos responderam que conseguiram compreender bem os procedimentos para realizar a operação de divisão com decimais. E os outros oito alunos responderam que compreenderam mais ou menos. Embora o número de alunos com dificuldades ainda seja significativo, é importante destacar que houve um avanço em relação ao cenário inicial. É possível notar uma melhora no desempenho por partes dos alunos, o que implica num resultado positivo, mas sempre reforçando a ideia de que a aprendizagem é gradual e mesmo as pequenas mudanças são importantes no contexto educacional. Na **sexta questão** temos:

6) Quanto ao jogo de tabuleiro “Trilha dos decimais com Educação Financeira”, você considerou o nível:

a) Fácil b) Mediano c) Difícil

Nove dos alunos consideraram o jogo de nível fácil, os outros seis consideraram nível mediano. O jogo de tabuleiro “Trilha dos decimais com Educação Financeira” **foi bem aceito pela turma, sendo esta uma estratégia eficaz e motivadora** que fez os alunos se envolverem de forma espontânea com a realização do mesmo, além de ter proporcionado diálogo e troca de estratégia entre os alunos. Sendo assim, o uso do jogo facilitou não apenas a assimilação do conteúdo, mas também contribuiu com a autonomia dos alunos no processo de resolução de problemas. Para **sétima questão**, a pergunta foi esta:

7) Ainda sobre o jogo, você conseguiu interagir e fazer as questões dos cartões do jogo que envolviam operações com decimais?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Doze alunos responderam que sim, e os outros três responderam que mais ou menos. Durante a realização do jogo **os alunos se ajudavam e discutiam as questões mesmo sem estarem na sua vez, e quando o adversário respondia os**

outros integrantes analisavam para validar suas respostas. Esse processo natural entre eles tornou a aprendizagem diante da metodologia ainda mais enriquecedora. Na **oitava questão**, a indagação era esta:

8) Você se sente mais seguro em resolver problemas financeiros, mesmo que os valores não sejam inteiros?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Sete alunos responderam que sim, se sentem seguros em resolver problemas com números decimais, porém ainda oito alunos disseram que mais ou menos. Essa resposta expressou realmente o que foi constatado na aplicação das atividades, pois ainda pairam algumas dúvidas. A **nona questão** era esta:

9) Em relação à resolução de problemas envolvendo decimais, você teve dificuldade em ler e interpretar os problemas?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Dois alunos disseram que sim. Sete deles disseram que não e os outros seis disseram que mais ou menos. A leitura e interpretação é o passo inicial para encontrar a solução de problemas matemáticos. Trabalhar a leitura e interpretação dos problemas desenvolve habilidades como a atenção aos detalhes, raciocínio lógico e tomada de decisões. A Matemática também exige compreensão textual. Houve uma oscilação nesse aspecto, em momentos que a leitura e interpretação era mais compreensível e em outros momentos que não, o que ficou visível pelas respostas incorretas, muitas decorrentes de dificuldades na compreensão do enunciado do problema. A **décima questão** trazia esta indagação:

10) Você consegue compreender os problemas envolvendo números decimais ao ponto de traçar o método de solução ideal (as estratégias de solução) identificando qual operação matemática usar?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Sete alunos responderam que sim, conseguem traçar métodos de soluções ideias para os problemas. Dois deles disseram que não e ainda seis disseram que mais ou menos. Saber identificar o método de solução ideal para resolução do problema é essencial, o aluno que desenvolve essa habilidade se torna mais autônomo, fazendo com que entenda o porquê usar determinada operação, trazendo significado a sua aprendizagem. Na **décima primeira** questão, o questionamento era este:

11) Em relação à resolução das operações com decimais que constavam nos problemas, você conseguiu executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente as operações?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

Dez alunos disseram que sim, os outros cinco disseram que mais ou menos. Além de saber ler, interpretar e montar a estratégia ideal na resolução dos problemas, os alunos precisam saber operar com os dados coletados de forma correta, a fim de chegar ao resultado ideal. A fase procedimental das operações que por muitas vezes se torna tão abstrata aos alunos, quando apresentada de forma significativa, estimula o pensamento crítico e reduz o erro mecânico, promovendo a construção do conhecimento. Aqui temos a **décima segunda** questão:

12) Você conseguiu tirar a prova real dos problemas, ou seja, verificar se a resposta está correta?

a) Sim b) Não

Doze dos alunos disseram que conseguiram tirar a prova real dos problemas, ou seja, averiguar se a solução encontrada está correta por meio da operação inversa ou de um novo cálculo que confirme a resposta. Porém, três alunos disseram que tiraram mais ou menos a prova real e constatamos que não eles não a tenham realizado em alguns problemas. A **décima terceira questão**, a última do questionário a posteriori, trazia o seguinte questionamento:

13) Das etapas de resolução dos problemas com decimais, qual você considerou a mais fácil?

a) Compreender o problema (leitura e interpretação)
b) Elaborar um plano para resolver o problema (escolher a estratégia de resolução)
c) Executar o plano (aplicando a estratégia escolhida para resolver o problema)
d) Examinar a resposta (verificar se a resposta está correta tirando a prova real)

Sete dos alunos consideraram a compreensão dos problemas a etapa mais fácil. De fato, muitas das atividades desenvolvidas com eles foi possível notar que suas leituras e compreensões do problema não estavam equivocadas, e isso foi ponto essencial no auxílio da construção do plano de resolução do problema, embora muitos apresentassem erros na resolução que podem ser decorrentes da interpretação do problema. Com isso, dois alunos consideraram a elaboração do plano de resolver o problema a etapa mais fácil. **Por outro lado, dois alunos apontaram a execução do plano como a etapa mais fácil, esta foi percebida como a que exigiu mais esforço por parte dos alunos, muitos deles conseguiam entender, traçar uma boa estratégia, mas por não terem habilidades na parte do desenvolvimento das operações básicas com decimais, não conseguiam êxito na resolução dos problemas. Quatro dos alunos ainda definiram a verificação da resposta como a etapa mais fácil**, mas este passo que por vezes é ignorado, tem uma grande importância, para evitar respostas absurdas que por vezes são assumidas sem fazer total sentido com o contexto em que está inserida. Diante dos resultados obtidos, foi possível perceber que a aplicação da metodologia proposta na sequência didática demonstrou resultados satisfatórios quanto à melhora das habilidades dos alunos na resolução de operações matemáticas com números decimais. Observamos que a maioria dos alunos da turma apresentou avanços significativos, o que evidencia que os métodos adotados contribuíram de forma positiva no desenvolvimento dos alunos. Embora os resultados tenham sido em grande parte positivos, também obtivemos uma pequena parcela dos alunos que demonstraram ainda encontrar dificuldades nas operações com decimais, porém isso não invalida a metodologia aplicada, devemos entender que existem diferentes ritmos de aprendizagens numa mesma turma, portanto devemos buscar sempre estar em constante reciclagem e buscando metodologias diferenciadas a fim de alcançar o maior número de compreensão entre os alunos da turma, garantindo que todos possam se beneficiar igualmente do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, os resultados obtidos na estratégia desta sequência didática em questão, foi válido e eficaz para a maioria dos alunos, contudo se demonstrou eficaz.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestas considerações finais, trazemos as principais ideias discutidas na pesquisa, pontuando os achados e retornando à indagação inicial para nos atermos à pergunta que originou este estudo. O ensino da Matemática ao longo da Educação Básica deve proporcionar aos estudantes instrumentos que lhes permitam relacionar os conteúdos escolares com situações concretas de seu cotidiano, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade. Nesse sentido, a abordagem dos números decimais, especialmente quando vinculada a contextos financeiros, torna-se um elemento fundamental para a construção de uma aprendizagem significativa e funcional.

Os números decimais fazem parte de situações presentes na rotina de todas as pessoas: na comparação de preços em supermercados, na administração de mesadas, no recebimento de salários, no planejamento de despesas e até no cálculo de descontos e juros. Entretanto, a aprendizagem desse conteúdo impõe desafios importantes aos estudantes, como a compreensão do valor posicional, o domínio das operações com decimais e a interpretação de resultados em diferentes contextos. Muitas vezes, os alunos apresentam dificuldades em perceber as regularidades do sistema de numeração decimal, confundem o uso da vírgula, e realizam operações de maneira mecânica, sem compreender os procedimentos envolvidos, o que compromete o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia matemática.

A aprendizagem das operações com números decimais representa algo significativo para muitos estudantes, influenciando diretamente sua compreensão matemática e sua capacidade de aplicar conhecimentos em situações cotidianas. Diversas pesquisas internacionais têm investigado as causas dessas dificuldades, destacando fatores cognitivos, pedagógicos e conceituais.

Um dos principais obstáculos enfrentados pelos alunos é a tendência de aplicar regras dos números naturais aos decimais, sem considerar as particularidades do sistema decimal. Isso resulta em erros como a suposição de que 0,5 é maior que 0,75, devido à comparação incorreta entre os dígitos após a vírgula.

Além disso, muitos estudantes não compreendem que os números decimais representam frações com denominadores baseados em potências de dez, o que dificulta a realização de operações como adição e subtração.

A compreensão inadequada do valor posicional também contribui para as dificuldades. Estudantes frequentemente não reconhecem que, em um número como 3,47, o dígito 4 representa quatro décimos e o 7 representa sete centésimos. Essa falta de entendimento impede a realização correta de operações e a interpretação de resultados. Outro fator relevante é a forma como os conteúdos são apresentados nos materiais didáticos. Estudos indicam que muitos livros não explicam adequadamente os algoritmos de multiplicação e divisão com decimais, deixando lacunas na compreensão dos estudantes.

Por sua vez, a relação entre números decimais e racionais é complexa, pois, embora todo número decimal finito ou periódico seja racional, essa correspondência nem sempre é intuitiva para os estudantes. Muitas vezes, há a falsa ideia de que os números decimais formam um conjunto separado dos racionais, quando, na verdade, são apenas diferentes representações de uma mesma categoria numérica. Essa confusão se intensifica pelo desafio de converter frações em decimais e vice-versa, especialmente quando se trata de dízimas periódicas. Além disso, compreender que nem todo decimal extenso é irracional exige a superação de concepções equivocadas, o que demanda um ensino que valorize a interpretação e o raciocínio, e não apenas a aplicação de algoritmos.

Diante disso, é comum que alunos do 6º ano apresentem dificuldades em perceber que frações e decimais representam a mesma quantidade de maneiras distintas, o que pode comprometer a compreensão de conceitos mais avançados, como a equivalência e a ordenação numérica. Para superar esses obstáculos, o professor deve criar situações didáticas que promovam comparações entre representações, utilizando recursos visuais, como diagramas e a reta numérica, além de propor atividades contextualizadas que estimulem a conversão entre frações e decimais. Assim, o ensino se torna mais significativo, favorecendo a construção de um conhecimento sólido e articulado sobre os números racionais.

Para superar essas barreiras, também é essencial adotar abordagens pedagógicas que integrem o conhecimento prévio dos alunos e contextualizem o ensino dos decimais em situações reais, como transações financeiras. Utilizar representações visuais, como a reta numérica, e promover atividades práticas pode facilitar a compreensão e tornar o aprendizado mais significativo. Em síntese, as dificuldades na aprendizagem das operações com números decimais são multifacetadas e exigem estratégias de ensino que considerem as necessidades individuais dos estudantes, promovendo uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos envolvidos.

Por isso, a Educação Financeira emerge como uma estratégia pedagógica potente para superar tais dificuldades, proporcionando aos estudantes oportunidades de trabalhar os números decimais em contextos reais e próximos de sua vivência. Nesse processo, o papel da OCDE é relevante, uma vez que, ao longo das últimas décadas, a organização tem enfatizado a necessidade de que os sistemas educacionais promovam o letramento financeiro como uma competência indispensável para o exercício da cidadania, a tomada de decisões conscientes e a participação responsável na economia.

A OCDE propõe que políticas de Educação Financeira sejam embasadas em evidências concretas, com foco na identificação e tratamento das questões mais relevantes de forma ordenada e estratégica. Entre essas questões destacam-se o acesso a serviços financeiros formais (inclusive digitais), o orçamento doméstico, o uso responsável do crédito, a poupança de curto e longo prazo, a gestão de riscos e o planejamento para aposentadoria. A abordagem deve priorizar a capacitação das pessoas para compreenderem não só os produtos financeiros disponíveis, mas também os riscos, custos e implicações de seu uso.

Nesse sentido, recomenda-se que as ações educativas fortaleçam a autonomia dos cidadãos na avaliação crítica de produtos e serviços financeiros, promovendo escolhas baseadas em sua realidade financeira. Também é essencial desenvolver a compreensão dos direitos e deveres dos consumidores, alertando para práticas abusivas, cláusulas contratuais injustas e mecanismos de reclamação e reparação disponíveis.

Além da informação técnica, a OCDE defende a promoção de mudanças de comportamento que favoreçam decisões mais sustentáveis e conscientes, como o aumento da propensão à poupança e a redução da exposição a riscos excessivos. Para indivíduos que enfrentam dificuldades em navegar sistemas financeiros complexos, é recomendada a oferta de aconselhamento neutro, que pode ser realizado por especialistas ou por ferramentas automatizadas, especialmente em temas como crédito e aposentadoria.

A diretriz destaca ainda a importância de programas adaptados a públicos diversos. Isso envolve considerar variáveis culturais, religiosas e socioeconômicas, e segmentar os grupos conforme suas particularidades — como mulheres idosas, mães solo ou jovens empreendedores — para garantir maior efetividade. A integração da Educação Financeira com outras políticas públicas, como inclusão produtiva ou igualdade de gênero, pode ampliar o impacto e o alcance dessas iniciativas.

Em relação à juventude, a OCDE defende que a Educação Financeira seja iniciada na infância e mantida ao longo da vida escolar e adulta, com uma abordagem contínua e estruturada. Os conteúdos devem ser baseados em competências essenciais, revisadas periodicamente e adaptadas a contextos locais. Esses conteúdos devem abranger desde o conhecimento técnico até atitudes e valores que moldam o comportamento financeiro. É fundamental ainda incluir os adultos que convivem com os jovens nesse processo educativo, além de explorar ferramentas digitais e atividades extracurriculares como reforço pedagógico.

Por fim, as diretrizes incentivam os formuladores de políticas a considerar grupos tradicionalmente excluídos dos sistemas financeiros, propondo intervenções específicas para ampliar sua inclusão e bem-estar, sempre respeitando suas características e desafios próprios.

No Brasil, essa recomendação internacional impulsionou a criação da ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), que orienta políticas públicas e ações educacionais voltadas para o fortalecimento da cultura financeira desde a infância. A ENEF destaca que o domínio de conhecimentos financeiros deve ser integrado ao currículo escolar, de forma transversal e contextualizada, promovendo a reflexão sobre consumo consciente, planejamento financeiro e compreensão de conceitos matemáticos essenciais, como os números decimais.

Diante desse cenário a Educação Financeira pode potencializar a aprendizagem e a resolução de problemas envolvendo números decimais. A proposta deste trabalho foi justamente oferecer subsídios aos professores para que, em seus planejamentos, considerem sequências didáticas que articulem o ensino dos números decimais com práticas de Educação Financeira, alinhadas aos métodos de resolução de problemas de como o de Polya, que enfatizam a compreensão, o planejamento, a execução e a revisão, etapas fundamentais para a estrutura cognitiva.

A resolução de problemas ocupa um lugar central no ensino da Matemática, pois promove uma aprendizagem ativa e significativa, estimulando o desenvolvimento de competências como a autonomia, o pensamento crítico e a criatividade. Entre as diversas abordagens metodológicas, destaca-se o método proposto por George Polya, que organiza o processo de resolução em quatro etapas fundamentais: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e revisar a solução. Essa estrutura orienta o estudante a pensar de forma sistemática e estratégica, favorecendo não apenas a obtenção de respostas corretas, mas principalmente a compreensão dos processos envolvidos.

Quando aplicada às situações financeiras, a resolução de problemas torna-se ainda mais relevante, pois permite que os alunos relacionem a Matemática a experiências concretas e cotidianas. Por exemplo, ao resolver problemas que envolvem o cálculo de descontos, a comparação de preços, a análise de juros ou o planejamento de um orçamento, os estudantes mobilizam conhecimentos sobre números decimais, porcentagens e operações fundamentais, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades importantes para a gestão de sua vida financeira.

A utilização do método de Polya nesse contexto contribui para que os alunos não apenas apliquem fórmulas, mas aprendam a interpretar situações, identificar dados relevantes, selecionar estratégias adequadas e avaliar a razoabilidade dos resultados obtidos. Assim, ao enfrentar um problema como o cálculo do valor final de uma compra com desconto, o estudante precisa compreender a situação, planejar como aplicar a porcentagem de desconto, realizar corretamente as operações com números decimais e, por fim, revisar o resultado, verificando se ele faz sentido dentro do contexto apresentado.

Esse processo favorece o desenvolvimento de competências essenciais para o exercício da cidadania, como a capacidade de tomar decisões conscientes e responsáveis em relação ao consumo, ao planejamento financeiro e à administração de recursos. Além disso, ao trabalhar com situações próximas da realidade dos alunos, a resolução de problemas estimula a motivação, desperta o interesse pela Matemática e contribui para que o aprendizado se torne mais significativo.

Assim, resolver um problema implica elaborar procedimentos de resolução, compará-los com as estratégias de outros colegas e validar os resultados obtidos. No entanto, historicamente, essa prática tem sido subutilizada no ensino de Matemática, onde muitas vezes os problemas aparecem apenas como exercícios para verificar se o aluno consegue aplicar um conteúdo já ensinado. Tal abordagem reforça uma visão reducionista do conhecimento matemático, restringindo-o a fórmulas e técnicas descontextualizadas.

A verdadeira aprendizagem matemática ocorre quando o aluno é instigado a questionar, a refletir sobre o processo de resolução, a transformar uma situação dada em novas questões, a formular problemas a partir de determinadas informações e a lidar com problemas abertos, que podem ter múltiplas soluções dependendo das condições estabelecidas. Essa concepção rompe com a ideia de ensino baseado na simples reprodução de conhecimentos e promove uma aprendizagem ativa e reflexiva, em que o saber é construído pelo próprio aluno em interação com os desafios que enfrenta.

Portanto, a resolução de problemas, especialmente quando articulada a contextos financeiros, representa uma metodologia eficaz para superar a fragmentação do ensino e promover uma aprendizagem que integra conhecimento, compreensão e aplicação prática. O método de Polya, com sua estrutura clara e orientadora, potencializa esse processo, auxiliando os estudantes a desenvolverem não apenas competências matemáticas, mas também habilidades essenciais para a vida cotidiana e para o pleno exercício da cidadania.

A pesquisa que realizamos foi estruturada a partir de três pilares: a resolução de problemas, o ensino dos números decimais e a Educação Financeira. Além disso, os números decimais estão presentes em problemas financeiros como reiteramos, o que reforça a pertinência de abordá-los de maneira contextualizada e significativa.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para embasar teoricamente o estudo acerca dos pilares citados acima, bem como pudemos analisar como os números decimais são abordados em livros didáticos utilizados por escolas públicas e privadas no 6º ano do Ensino Fundamental, buscando identificar estratégias que favoreçam ou dificultem a aprendizagem. Para aprofundar a investigação, conduzimos um estudo de caso em uma turma de 6º ano de uma escola particular de Maceió-AL, que já havia tido contato prévio com o tema através de uma disciplina eletiva de Educação Financeira.

Durante o estudo, foram aplicadas atividades com situações-problema que envolviam o uso de números decimais em contextos financeiros, como cálculo de troco, análise de preços e planejamento de compras. A análise dos resultados revelou que, embora os alunos dominassem parcialmente o conceito de número decimal, ainda apresentavam dificuldades importantes, como a manipulação de valores monetários, a conversão entre frações e decimais e a estimativa adequada de resultados.

A intervenção pedagógica possibilitou que fossem desenvolvidas estratégias didáticas mais eficazes, que contribuíram para a superação de muitas dificuldades, reforçando a compreensão conceitual e promovendo maior segurança na resolução de problemas. A observação da evolução dos estudantes, antes e depois da aplicação dos métodos de ensino, evidenciou a importância de práticas pedagógicas que articulem a matemática escolar com as demandas da vida financeira.

Assim, a aplicação de uma sequência didática problematizadora e contextualizada trouxe importantes contribuições para a aprendizagem das operações com números decimais pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A principal contribuição observada foi a promoção de uma aprendizagem mais significativa, ao aproximar o conteúdo de números decimais de situações concretas vivenciadas pelos estudantes, especialmente aquelas relacionadas ao contexto da

Educação Financeira. Ao trabalhar com problemas que envolviam cálculos de troco, análise de preços, planejamento de compras e aplicação de descontos, os alunos puderam perceber a utilidade prática dos números decimais, o que favoreceu o engajamento nas atividades e ampliou a compreensão conceitual do tema.

A sequência didática estruturada a partir de situações reais também estimulou o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos estudantes, uma vez que exigiu deles não apenas a aplicação de procedimentos operatórios, mas a análise e interpretação de informações, a escolha de estratégias adequadas e a importância de se realizar a revisão dos resultados obtidos. Essa abordagem rompeu com práticas tradicionais baseadas na memorização de regras, permitindo que os alunos compreendessem melhor o funcionamento das operações com decimais, especialmente a adição e a subtração.

Por outro lado, os jogos são uma ferramenta que pode ser usada para a aprendizagem do indivíduo. Não é novidade que na Educação Infantil as crianças são estimuladas a aprender através de vivências e brincadeiras; mais tarde essas mesmas crianças encaram uma sala de aula de modelo tradicional e muitos desenvolvem uma repugnância às disciplinas como a Matemática porque deixou de ter significado concreto, de fazer parte da sua vivência e de ser encarado com a leveza e interatividade proporcionada pelas atividades dos diversos campos de experiência daquela etapa escolar inicial. Cabral (2006) afirma que o uso dos jogos no contexto escolar é possível que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas além da concentração, curiosidade, consciência de grupo, respeito e autoconfiança. Acreditamos que os jogos no ensino da Matemática resgatam a vontade de aprender, desmanchando a ideia de ‘bicho de sete cabeças’ que muitos carregam e deste modo elaboramos um jogo de trilha para a sequência didática que trouxe resultados satisfatórios para a resolução de problemas com números decimais, constatada pelo engajamento dos alunos e disposição em resolver as questões.

Com base na análise dos resultados obtidos na sequência didática, é possível propor alguns encaminhamentos pedagógicos que podem potencializar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem dos números decimais em contextos de Educação Financeira. Em primeiro lugar, é fundamental que as práticas pedagógicas valorizem a continuidade do trabalho com situações-problema contextualizadas, pois elas favorecem o desenvolvimento de competências matemáticas significativas, aproximando o conteúdo da vivência cotidiana dos alunos e promovendo maior engajamento nas atividades.

Além disso, é importante que os professores invistam em estratégias que reforcem a execução correta dos procedimentos algorítmicos, especialmente nas operações com maior índice de erros, como a subtração e a divisão de números decimais. Para isso, podem ser organizadas atividades que promovam a prática sistemática dessas operações, mas sempre dentro de contextos que façam sentido para os estudantes, evitando o ensino mecânico e descontextualizado.

Outro encaminhamento necessário é o incentivo à valorização da etapa de verificação das soluções. Os alunos devem ser orientados a revisar seus resultados, conferindo a coerência das respostas em relação ao contexto do problema, bem como identificando possíveis erros no processo de cálculo. Para tanto, é recomendável que os professores incluam, nas atividades, momentos específicos para discussão e análise das soluções, estimulando os estudantes a explicar seus raciocínios e a justificar os procedimentos adotados.

Também se faz pertinente promover a exploração de diferentes estratégias de resolução, estimulando a flexibilidade e a criatividade dos alunos no enfrentamento das situações-problema. A socialização das diversas formas de resolução entre os colegas pode contribuir para ampliar o repertório de estratégias da turma, além de valorizar a ideia de que há múltiplos caminhos possíveis para resolver um mesmo problema.

Por fim, recomenda-se fortalecer a articulação entre os conteúdos matemáticos e a formação de hábitos financeiros conscientes, aprofundando a reflexão sobre temas como consumo responsável, planejamento financeiro e importância da poupança. Tais práticas não apenas ampliam a compreensão matemática dos alunos, mas também contribuem para sua formação integral como cidadãos críticos, capazes de tomar decisões responsáveis e fundamentadas na vida cotidiana.

Em suma, os encaminhamentos pedagógicos sugerem a continuidade e o aprofundamento do trabalho com problemas contextualizados, o fortalecimento das habilidades procedimentais, o estímulo à verificação das soluções, a valorização da diversidade de estratégias e a integração entre Matemática e Educação Financeira, visando uma aprendizagem mais completa e significativa.

As etapas do método de Polya desempenharam um papel fundamental na estruturação e na condução da sequência didática, além de terem se configurado como um referencial valioso para a análise do desempenho dos alunos na resolução dos problemas propostos. Cada uma das quatro etapas — compreensão do problema, elaboração do plano, execução do plano e verificação da solução — foi essencial para orientar a prática pedagógica e para favorecer o desenvolvimento das competências matemáticas envolvidas.

A primeira etapa, relacionada à compreensão do problema, revelou-se decisiva para que os alunos pudessem interpretar adequadamente as situações apresentadas. Ao trabalhar com problemas contextualizados em situações de Educação Financeira, os alunos demonstraram maior facilidade em compreender os enunciados, visto que as situações estavam próximas de sua realidade cotidiana. Essa etapa mostrou-se imprescindível para que os estudantes identificassem as informações relevantes e os objetivos de cada problema, criando as condições necessárias para as etapas seguintes.

A elaboração do plano, segunda etapa do método, estimulou os alunos a pensar estrategicamente sobre qual operação ou procedimento seria mais adequado para resolver cada situação. Nesse processo, observou-se o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de raciocínio lógico, uma vez que muitos estudantes foram capazes de propor diferentes estratégias de resolução para um mesmo problema. A diversidade de caminhos percorridos pelos alunos, como o uso de soma repetida, divisão direta ou cálculo mental, evidencia a importância desta etapa como espaço de reflexão e tomada de decisão.

Na execução do plano, os alunos colocaram em prática as estratégias escolhidas, realizando os procedimentos matemáticos necessários. Esta etapa evidenciou os principais desafios da sequência didática, especialmente no que diz respeito à precisão nas operações com números decimais. Apesar de muitos estudantes demonstrarem segurança em relação ao planejamento, foi na execução que surgiram a maior parte dos erros, particularmente na subtração e divisão de decimais. Esses resultados reforçam a necessidade de trabalhar mais intensamente com atividades que fortaleçam as habilidades procedimentais dos alunos.

Por fim, a verificação da solução, quarta etapa do método de Polya, revelou-se pouco explorada por parte dos alunos, ainda que tenha sido incentivada durante a sequência didática. Embora alguns estudantes tenham realizado a prova real ou analisado criticamente os resultados obtidos, muitos ainda não incorporaram de forma espontânea essa prática. Isso indica que a verificação precisa ser mais valorizada no cotidiano das aulas, como um momento de reflexão que contribui não apenas para a correção de possíveis erros, mas também para o fortalecimento da confiança dos alunos em relação ao próprio raciocínio.

De modo geral, o método de Polya serviu como um modelo organizador e orientador para o trabalho com resolução de problemas, auxiliando na condução das atividades, na análise dos processos desenvolvidos pelos alunos e na identificação de avanços e dificuldades. Além disso, as etapas propostas pelo autor se mostraram alinhadas com os princípios de uma aprendizagem ativa e significativa, em que os alunos são protagonistas na construção do conhecimento, mobilizando estratégias, raciocinando logicamente e refletindo sobre os resultados.

Assim, pode-se afirmar que as etapas de Polya não apenas orientaram o processo de resolução dos problemas, mas também constituíram uma importante ferramenta para o professor compreender como os alunos pensam, planejam, executam e avaliam suas ações, possibilitando um ensino mais eficiente e centrado no desenvolvimento das competências matemáticas e da autonomia intelectual.

Apesar dos avanços significativos, a pesquisa revelou que ainda persistem algumas dificuldades, particularmente no que se refere à operação de divisão com números decimais. Muitos estudantes demonstraram insegurança ao realizar divisões que envolvem a necessidade de posicionar corretamente a vírgula no quociente ou de compreender a equivalência entre decimais e frações em situações mais complexas. Esses resultados indicam que, embora a sequência didática tenha potencial para melhorar a aprendizagem, é necessário um trabalho pedagógico contínuo, com ênfase na superação dessas dificuldades específicas.

De modo geral, a hipótese levantada no início da pesquisa foi confirmada: os problemas contextualizados com temas de Educação Financeira contribuíram de forma expressiva para o avanço na compreensão das operações com números decimais, na medida em que permitiram aos alunos estabelecer conexões entre o conteúdo escolar e sua realidade cotidiana. Assim, a utilização de sequências didáticas que integrem o ensino matemático a contextos significativos e problematizadores configura-se como uma estratégia eficaz para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, ao mesmo tempo que prepara os estudantes para lidar de maneira crítica e consciente com as demandas da vida financeira.

Concluímos, assim, que a integração entre o ensino dos números decimais e a Educação Financeira é uma abordagem necessária e promissora, alinhada tanto às diretrizes internacionais da OCDE quanto às políticas nacionais propostas pela ENEF. A adoção de sequências didáticas contextualizadas, ancoradas em situações financeiras reais, contribui não apenas para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mas também para a formação de indivíduos críticos, responsáveis e capazes de tomar decisões fundamentadas na vida pessoal, profissional e social.

A partir da reflexão que fizemos sobre o estudo realizado, sugerimos algumas **pesquisas futuras** para aprofundar e expandir o tema discutido e suas nuances:

- **Investigação sobre a eficácia de diferentes recursos didáticos e tecnológicos**: Estudos que explorem o uso de aplicativos, jogos digitais, plataformas de simulação financeira e outras tecnologias como mediadores no ensino de números decimais, avaliando quais estratégias são mais efetivas para superar as dificuldades relatadas.
- **Estudos focados em práticas docentes**: Pesquisas que examinem como os professores concebem e aplicam a articulação entre o ensino de números decimais e a Educação Financeira em sala de aula, identificando quais metodologias são mais utilizadas e quais desafios enfrentam.
- **Pesquisas interdisciplinares sobre mudanças comportamentais**: Investigações que avaliem se a inserção da Educação Financeira, associada

ao ensino de números decimais, podem promover mudanças concretas no comportamento financeiro dos estudantes e suas famílias, como planejamento de gastos e hábitos de poupança.

- **Pesquisas sobre a eficácia da Resolução de Problemas como metodologia**: Investigações que analisem o impacto do uso sistemático do método de resolução de problemas — especialmente o método proposto por Polya — na aprendizagem de números decimais em contextos financeiros. Esses estudos podem explorar como cada etapa do método (compreensão, planejamento, execução e revisão) contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e para a autonomia dos estudantes, além de verificar se essa abordagem melhora a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em situações reais.

Essas sugestões de pesquisa podem ampliar o conhecimento sobre o tema e gerar novas práticas pedagógicas para a Educação Básica.

5. REFERÊNCIAS

ABBEG, V. A. J. O. Cultura material escolar e o livro didático. **ETS HUMANITAS - Revista de Ciências Humanas**, Curitiba, n. 1, v. 1, p. 44-73, 2023.

AMARAL, D. C. **Educação Financeira através da Resolução de Problemas Escambo, orçamento familiar e orçamento público. 2024.** 113 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

BAUR, A. P. **O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** 2009. 44 f. Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação. Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

BECKER, H. Problemas de Inferência e Prova na Observação Participante. In: **Métodos de pesquisa em ciências sociais.** 2ª.ed. São Paulo: Hucitec, 1994, p. 47-64.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 2004.

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BROUSSEAU, G. Problèmes de didactique des décimaux. In: **Recherches en didactique des mathématiques.** France: La pensée Sauvage editions, 1981.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

COSTA, A. A. **Estratégias adotadas para a resolução de problemas geométricos:** o caso dos alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

CUNHA, C. L.; LAUDARES, J. B. Resolução de problemas na Matemática Financeira para tratamento de questões da Educação Financeira no Ensino Médio. **Bolema,** Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 659–678, ago. 2017.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática:** teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Ática, 2009.

DENZIN, N. K., LINCOLN, Y. S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research** (5th ed.). Los Angeles, CA: Sage, 2018.

ENEF. **Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010**, a ENEF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm. Acesso em: 29 maio 2024.

ENEF. **Decreto nº 10.393, de 9 de junho de 2020**, a ENEF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10393.htm#art10. Acesso em: 29 maio 2024.

ESPINOSA, C. E. **Números decimais:** dificuldades e propostas para o ensino e aprendizado de alunos de 5ª e 6ª séries. 2009. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ESTEVES, A.K. **Números decimais na escola fundamental:** interações entre os conhecimentos de um grupo de professores e a relação com sua prática pedagógica. 2009. 161p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas. 2008

GIORDANO, C. C.; ASSIS, M. R. S.; COUTINHO, C. Q. S. A Educação Financeira e a Base Nacional Comum Curricular. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 1–20, 2019.

GRECCO, L. R. **Uma abordagem da educação financeira crítica através da resolução de problemas.** 2024. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024.

KAMII, C. **A criança e o número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 1990.

KISTEMANN, M. A., COUTINHO, C. Q. S., FIGUEIREDO, A. C. Cenários e desafios da educação financeira com a Base Curricular Comum Nacional (BNCC): professor, livro didático e formação. **EM TEIA –Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana.** v.11, n.1, p. 1- 16, 2020.

LOZADA, C. O; VIANA, S. L. S.; OLIVEIRA, M. L. S. Um relato de experiência sobre o desenvolvimento de material didático de educação financeira para a educação básica. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2020, Santo André, **Anais...**Santo André: SBEM, 2020.

LOZADA, C. O; D´AMBROSIO, U. Considerações sobre o conceito de equação presente nos cadernos do professor e as zonas de perfil conceitual de equação. Revista **Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 7, n. 14, p. 7-38, jul./dez. 2018.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENEZES, C. T. **Resolução de problemas de matemática com a mediação da tecnologia:** uma abordagem baseada no método de Polya. 2021. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e da Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação, Maceió, 2021.

MOURA, M. O. **O jogo e a construção do conhecimento matemátic**o. Série Ideias n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 9, p. 1- 6, 2005.

NCTM. **Professional standards for school mathematics.** Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1991.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

NERES, R. L.; COSTA, V. B. Resolução de problemas, segundo Polya, para o ensino de probabilidade usando jogos de loteria. **Educação Matemática em Pesquisa,** São Paulo, v. 20, n. 2, p. 369–390, 2018.

OCDE. **Financial education**. 2020. Disponível em: https://www.oecd.org/en/topics/financial-education.html. Acesso em: 14 jun. 2024.

OCDE. **Resultados do PISA.** 2022. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/2024/06/pisa-2022-results-volume-iv_125a58b3.html. Acesso em: 14 jun. 2024.

OCDE. **Improving financial literacy:** analysis of issues and policies. 2005. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2005/11/improving-financial-literacy_g1gh5cd2/9789264012578-en.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

OCDE. **Recommendation on principles and good practices for financial education and awareness.** 2005. Disponível em: https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0338. Acesso em: 14 jun. 2024.

OCDE. **Financial competence framework for children and youth in the European Union.** 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/financial-competence-framework-for-children-and-youth-in-the-european-union_bf059471-en.html. Acesso em: 15 jun. 2024.

OLIVEIRA, J. N.; ARAMAN, E. M. O. Dificuldades na aprendizagem dos números racionais manifestadas por estudantes em dois níveis de escolaridade. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 6, n. 10, p. 175–203, jan./jun. 2017.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

PÉREZ, J.C. **Números decimales? ¿Por qué? ¿Para que?** Madrid: Síntesis, 1997

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Resolução de problemas: uma experiência com educação financeira no ensino médio. **Revista Eletrônica de Educação Matemática -REVEMAT**, Florianópolis, v. 18, p. 01-22, jan./dez., 2023.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTES, E. A. S. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. **Holos,** Natal (RN), v. 35, n. 3, p. 1–9, 2019.

PONTE, J. P. **Investigar, ensinar e aprender.** 2012. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~brolezzi/disciplinas/20121/mat1500/investigar.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

PUCCINI, E. C. **Matemática financeira.** MEC: Projeto universidade aberta. 2007.

PULUNGAN, R. O. T.; SURYADI, D. From integer to real numbers: students' obstacles in understanding the decimal numbers. **Journal of Physics:** Conference Series - IOP Publishing, v. 1157, p. 1-3, 2019.

RIBEIRO, C. M. Abordagem aos números decimais e suas operações: a importância de uma eficaz navegação entre representações. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 37, n. 2, p. 407-422, maio/ago. 2011.

SILVA, G. G. **O ensino de educação financeira utilizando a metodologia de resolução de problemas.** 2021. 207 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

SILVA, C. C. R.; SERRAZINA, L. Desvendando o mistério da vírgula: as representações de números decimais numa turma de 4.º ano. In: SANTOS, L. (Org.).

Investigação em Educação Matemática: representações matemáticas. Portugal: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 2015. p. 165–178.

SIQUEIRA, C. B. **Resolução de problemas matemáticos por alunos de 5° ano do ensino fundamental:** um relato de experiência. 2023. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989. p.31 - 42.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática critica:** a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANA, S. L. S.; LOZADA, C. O. Uma proposta de atividade de Resolução de Problemas de Educação Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica. **Revemop,** Ouro Preto, v. 4, p. 1–26, 2022.

VIEIRA, G. S.; SILVA, F. G.; PESSOA, C. A. S. ENEF: um estudo dos livros de Educação Financeira dos anos finais do Ensino Fundamental. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 1, p. 1–27, 2021.

VITORINO, C. M. M. **As tarefas de ensino e a aprendizagem dos números decimais.** 2007. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação – Teoria e Desenvolvimento Curricular) – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.)
Assinado pelo participante da pesquisa

INSTITUIÇÃO DE VÍNCULO DO PESQUISADOR: Instituto de Matemática – IM/UFAL

Pesquisador responsável: Cryslãne de Araujo Lima

Email do pesquisador responsável:

Orientadora: Profa Dra Claudia de O. Lozada

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **Resolução de problemas: uma sequência didática para o ensino de operações com números decimais,** decorrente do Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática (Instituto de Matemática – Universidade Federal de Alagoas), Cryslãne de Araujo Lima, que tem por objetivo verificar a eficácia da metodologia de resolução de problemas para a aprendizagem de operações com números decimais, com vistas a desenvolver as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O estudo se destina a contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica e sua importância é fornecer metodologias eficazes para a prática docente em Matemática. A coleta de dados será realizada por meio de questionários a priori e a posteriori, avaliação diagnóstica e sequência didática, sendo coletados no período de 15/10/2023 à 10/11/2023, durante as aulas de Matemática no Colégio XXXXXXXX.

A seguir, as informações sobre a pesquisa com relação a sua participação:

- Esta pesquisa está em conformidade com as normas do Comitê de Ética e Pesquisa.
- Esta pesquisa não oferece riscos à sua saúde física e/ou mental, assegurando-se a sua dignidade.
- É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo ou penalidade.

- Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.
- Serão mantidos em sigilo a identidade dos participantes da pesquisa.
- Serão realizados registros fotográficos durante a aplicação das atividades referentes à pesquisa, sem prejuízo à sua imagem e sem gerar direitos conexos, respeitando-se à preservação de sua identidade.
- Os resultados desta pesquisa comporão o Trabalho de Conclusão de Curso e também serão publicados em artigos científicos e apresentados em eventos científicos, preservando-se a identidade do participante.

Eu, ____, portador do RG _________________, nascido (a) em ____/____/________, residente no endereço ____, na cidade de ____________________, Estado _____________, podendo ser contatado (a) pelo número telefônico ( ) ____________ fui informado (a) dos objetivos do estudo, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Assinam este termo de assentimento, o meu responsável e declaro que concordo em participar desse estudo e que recebi uma via deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

CIDADE/ESTADO, _________ de _________________________ de ______.

Nome do (a) participante:_______________________________________

Assinatura do(a) participante (aluno (a)):_______________________________

Nome do (a) responsável pelo (a) participante:____________________________

Pesquisador responsável: : Cryslãne de Araujo Lima

Assinatura do pesquisador:___________________________

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Assinado pelo (a) responsável legal pelo (a) menor de 18 anos que está participando da pesquisa

INSTITUIÇÃO DE VÍNCULO DO PESQUISADOR: Instituto de Matemática – IM/UFAL

Pesquisador responsável: Cryslãne de Araujo Lima

Orientadora: Profa Dra Claudia de O. Lozada

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa científica, sendo que as informações sobre o mesmo estão descritas nos itens que se seguem. É importante que você leia, ou que alguém leia para você, esse documento com atenção e, em caso de qualquer dúvida ou informação que não entenda, peça ao pesquisador responsável pelo estudo que explique a você. Você não é obrigado(a) a dar seu aval para que seu(sua) filho(a) participe desta pesquisa, ficando a seu critério dar ou não a sua permissão. Caso decida dar seu consentimento, você assinará esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. É importante também que saiba que você pode retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem ter que dar maiores explicações, não implicando em qualquer prejuízo a você ou ao seu filho. Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário (a) da pesquisa **Resolução de problemas: uma sequência didática para o ensino de operações com números decimais,** decorrente do Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática (Instituto de Matemática – Universidade Federal de Alagoas), Cryslãne de Araújo Lima, que tem por objetivo verificar verificar a eficácia da metodologia de resolução de problemas para a aprendizagem de operações com números decimais, com vistas a desenvolver as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O estudo se destina a contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica e sua importância é fornecer metodologias eficazes para a prática docente em Matemática. A coleta de dados será realizada por meio de questionários a priori e a posteriori, avaliação diagnóstica e sequência didática, sendo coletados no período de 15/10/2023 à 10/11/2023, durante as aulas de Matemática no Colégio XXXXXX. A seguir, as informações sobre a pesquisa:

- Esta pesquisa está em conformidade com as normas do Comitê de Ética e Pesquisa.
- Esta pesquisa não oferece riscos à sua saúde física e/ou mental do (a) participante, assegurando-se a sua dignidade.
- É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo ou penalidade.
- Não há despesas pessoais para o (a) participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à participação.
- Serão mantidos em sigilo a identidade dos participantes da pesquisa.
- Serão realizados registros fotográficos durante a aplicação das atividades referentes à pesquisa, sem prejuízo à sua imagem e sem gerar direitos conexos, respeitando-se à preservação de sua identidade.
- Os resultados desta pesquisa comporão o Trabalho de Conclusão de Curso e também serão publicados em artigos científicos e apresentados em eventos científicos, preservando-se a identidade do participante.

TERMO DE ACEITE

Eu,____
___________________, declaro que dei meu consentimento para que meu filho(a) ____ participe desta pesquisa.

Assinatura do responsável legal pelo (a) participante:_________________________

Telefone de contato:____

CIDADE/ESTADO, _________ de ___________________________ de ______.

APÊNDICE D - Questionário de Investigação

ALUNO (A):

TURMA:

PROFESSORA: Cryslãne de Araujo Lima

QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO - NÚMEROS DECIMAIS

1) Você já estudou os números decimais em anos anteriores?

a. ( ) Sim b. ( ) Não

Se sim, em qual ano escolar? ___________________

2) Pra você, o que são os números decimais?

3) Cite pelo menos dois exemplos de situações em que podem aparecer números decimais com frequência.

4) Você possui dificuldades em resolver operações com números decimais?

a. ( ) Sim b. ( ) Não c. ( ) Um pouco

5) Qual operação matemática você tem mais dificuldade ao resolver com números decimais?

a. ( ) Adição b. ( ) Subtração c. ( ) Multiplicação d. ( ) Divisão

6) Qual operação matemática você tem mais facilidade em resolver com números decimais?

a. ( ) Adição b. ( ) Subtração c. ( ) Multiplicação d. ( ) Divisão

7) Você tem dificuldades em resolver problemas matemáticos?

a. (   ) sim, sempre tenho dificuldade.

b. (   ) às vezes, depende do problema matemático.

c. (   ) não tenho dificuldade em resolver problemas matemáticos.

8) Em relação aos problemas matemáticos, você mais complicado qual destas etapas da resolução:

a. (   ) leitura e interpretação do problema

b. (   ) seleção das estratégias para resolver o problema

c. (   ) aplicação da estratégia selecionada para resolver o problema

d. (   ) validar a resposta do problema, ou seja, tirar a prova real para ver se a resolução está correta.

9) Explique como você resolveria as operações abaixo (justificando os passos):

Observação: faça a conta armada e depois explique porque a conta é feita de determinada maneira

a) 321,43 + 6,7 =

Explicação (redija uma resposta dissertativa – um parágrafo – para explicar porque a conta é feita de determinada maneira):

b) 3,1 x 1,2 =

Explicação (redija uma resposta dissertativa – um parágrafo – para explicar porque a conta é feita de determinada maneira):

c) 79,52 – 6,3=6,3

Explicação (redija uma resposta dissertativa – um parágrafo – para explicar porque a conta é feita de determinada maneira):

d) 2 : 0,4 =

Explicação (redija uma resposta dissertativa – um parágrafo – para explicar porque a conta é feita de determinada maneira):

APÊNDICE E - Avaliação Diagnóstica

ALUNO (A):

TURMA:

PROFESSORA: Cryslãne de Araujo Lima

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

NÚMEROS DECIMAIS

1) Resolva as operações abaixo, usando os conhecimentos dos números decimais.

a) 4,7 + 12,04	b) 27 + 8,9	c) 10,06 - 6,27	d) 42,90 - 17,13
e) 1,25 x 3,7	f) 8 x 4,4	g) 3,60 : 0,8	h) 6,3 : 9

2) Em uma turma, os alunos se reuniram para realizar uma feira de ciências, 5 desses alunos ficaram responsáveis pela maquete, para isso foi necessário comprar alguns materiais para sua elaboração, como por exemplo: 2 cartolinas, de R$1,18 cada; 1 isopor, de R$4,56; 1 caixa de tinta guache, de R$23,90; e 1 pincel de R$8,20. Responda:

a) Quanto custará toda a compra?

b) Sabendo que os alunos receberam uma ajuda de custo de R$12,62, quanto falta para eles completarem o valor e pagar a compra?

c) As compras da maquete serão feitas pelos 5 alunos, portanto cada um precisa saber o quanto irá precisar pagar. Considerando que eles terão que cobrir o restante do valor que falta para efetuar a compra e que esse valor será dividido entre eles, determine quanto cada aluno terá que contribuir.

3) Na fazenda Recanto Verde, é feita a ordenha de leite de cada vaca e contabilizado todos os dias. Os resultados da ordenha dos três primeiros dias dessa semana estão condensados na tabela:

Dias	Quantidade (litros)
Segunda-feira	285
Terça-feira	272,8
Quarta-feira	294,5

Quantos litros de leite foram produzidos nesses dias?

4) Quatro amigos foram a um restaurante e gastaram R$ 45,00. Eles dividiram a despesa em partes iguais. Quanto cada um pagou?

5) Ana comprou uma televisão que custa R$2.570,34. Ela decidiu pagar em 6 prestações fixas, sem juros. Quantos reais ela pagará em cada prestação?

APÊNDICE F – Problema 1

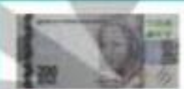
Nome:

Nome:

PROBLEMA 1 – NÚMEROS DECIMAIS – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Nicolas comprou uma caixa de suco que custou R$ 5,50. Complete o quadro abaixo indicando o troco que Nicolas deve receber em cada caso.

Relação entre as notas que Nicolas pode usar para pagar e o troco

Cédula que Nicolas pode usar				
Troco				

Resolução:

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE RESOLUÇÃO –ETAPAS DE POLYA

1. Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
2. Vocês conseguiram interpretar e compreender o problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
3. Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema?
a) Sim
b) Não
4. Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
5. Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?
a) Sim
b) Não
6. Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?
a) Sim
b) Não
7. Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?
a) Sim
b) Não

APÊNDICE G – Problema 2

Nome:

Nome:

PROBLEMA 2 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Observe os valores de alguns produtos no supermercado.

a) Renata comprou 2 pacotes de milho para pipoca e 1 pacote de macarrão. Qual valor deverá pagar?

Resolução:

b) Pedro gastou R$ 36,00 somente comprando arroz. Quantos pacotes de arroz ele comprou?

Resolução:

c) Com as cédulas ao lado, Lilian poderá comprar 2 pacotes de arroz, 4 caixas de leite e 1 pacote de milho para pipoca? Justifique sua resposta e diga se ainda sobrará algum dinheiro para ela.

Resolução:

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE RESOLUÇÃO –ETAPAS DE POLYA

1. Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
2. Vocês conseguiram interpretar e compreender o problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
3. Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema, identificando a operação matemática que teriam que fazer?
a) Sim
b) Não
4. Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos
5. Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?
a) Sim
b) Não
6. Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?
a) Sim b) Não
7. Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?
a) Sim b) Não

APÊNDICE H – Problema 3

Nome:

Nome:

PROBLEMA 3 – NÚMEROS DECIMAIS e EDUCAÇÃO FINANCEIRA – extraído e adaptado da Coleção Desafio – Matemática (Editora Moderna)

1. Beto ganha R$ 35,00 por mês de seus pais. Ele sempre gasta R$ 20,50 para comprar livros e guarda o restante. Quanto Beto terá guardado depois de 1 ano?

Resolução:

2. Mário tem R$ 10,00 e vai dividir esse valor entre seus 4 filhos como valor da semanada. Quantos reais receberá cada filho?

Resolução:

3. Paulo é filho de Mario e recebeu o valor da semanada. Ele disse que pretende juntar e triplicar o valor recebido inicialmente, então com quanto ele ficará se triplicar o valor?

Resolução:

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE RESOLUÇÃO –ETAPAS DE POLYA

1. Vocês tiveram dificuldades na leitura do problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos

2. Vocês conseguiram interpretar e compreender o problema?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos

3. Vocês conseguiram selecionar a estratégia correta para resolver o problema, identificando a operação matemática que teriam que fazer?
a) Sim
b) Não

4. Vocês conseguiram executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente a operação?
a) Sim
b) Não
c) Mais ou menos

5. Vocês conseguiram tirar a prova real do problema, ou seja, verificar se a resposta está correta?
a) Sim
b) Não

6. Há uma outra forma de resolver esse problema, com outra estratégia?
a) Sim b) Não

7. Na opinião de vocês, é possível aplicar esse tipo de solução de problemas em situações semelhantes que envolvem números decimais?
a) Sim b) Não

APÊNDICE I – Problema 4

Nome:

Nome:

ATIVIDADE 4 – NÚMEROS DECIMAIS - OPERAÇÕES

1. Ronaldo está juntando dinheiro e fez vários depósitos na sua caderneta de poupança no mês de novembro e esses foram os valores: 17,50 ; 28, 67 ; 107,98 ; 35,30 ; 67, 07. Quanto Ronaldo depositou no total?

Resolução:

2. João tinha R$ 500, 28 em sua conta bancária. Ele quer comprar um produto e há duas marcas desse produto cada uma com um preço: na marca X o produto custa R$ 79,50 e na marca Y o produto custa R$ 82,30. Qual marca de produto ele deve comprar e se comprar quanto resta para ele?

Resolução:

3. Mariana tem R$ 17,63 e pretende investir esse valor e ela estima que esse valor investido quadruplicará. Então com quanto Mariana ficará se o valor quadruplicar?

Resolução:

4. Julia tem 4 reais e terá que dividir esse valor entre seus 8 sobrinhos. Quanto receberá cada sobrinho?

Resolução:

AVALIAÇÃO FINAL DO CONTEÚDO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1. Vocês tiveram dificuldades na leitura e interpretação dos problemas?
a) Sim b) Não c)Mais ou menos
2. Vocês conseguiram os conceitos de Educação Financeira como poupar e economizar que estavam nos problemas aplicados?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos
3. Vocês conseguiram através dos problemas compreender o conceito de fazer escolhas conscientes na hora de comprar procurando gastar menos?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos
4. Vocês conseguiram compreender através dos problemas como é importante fazer as contas para verificar quanto se está gastando e fazer um planejamento financeiro?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos
5. Vocês acham importante guardar dinheiro evitando gastar com produtos que não precisam no momento?
a) Sim b) Não
6. Vocês consideram importante fazer pesquisa de preços antes de ir para as compras?
a) Sim b) Não
7. Vocês consideram essencial que as famílias façam um orçamento para os gastos mensais?
b) Sim b) Não
8. Na resolução dos problemas vocês conseguiram efetuar corretamente as operações com decimais e perceber que eles estão presentes em situações que envolvem dinheiro?
a) Sim b) Não c)Mais ou menos
9. Na opinião de vocês, os problemas que foram aplicados nas quatro atividades são de nível:
a) Fácil b) Mediano c) Difícil
10. Na opinião de vocês, a operação com decimais mais FÁCIL de RESOLVER é:
a) Adição de decimais
b) Subtração de decimais
c) Multiplicação de decimais
d) Divisão de decimais
11. Na opinião de vocês, a operação com decimais mais DIFÍCIL DE RESOLVER é:
a) Adição de decimais
b) Subtração de decimais
c) Multiplicação de decimais
d) Divisão de decimais

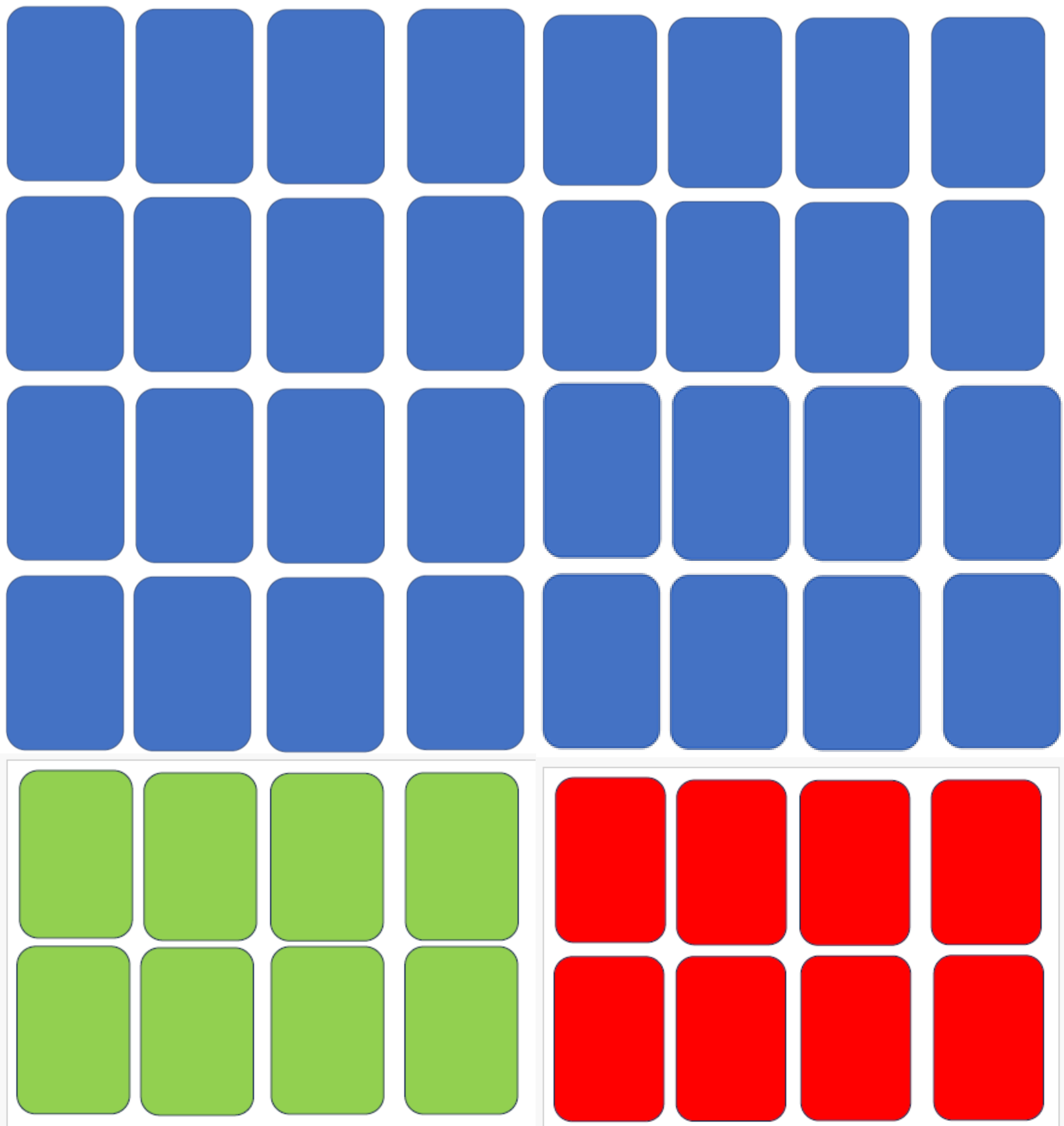
APÊNDICE J – Jogo Trilha dos Decimais com Educação Financeira

O jogo é composto por um tabuleiro representado por uma trilha com cartas com problemas envolvendo números decimais; dados, pinos coloridos. O jogo pode ser aplicado no 5º e 6º ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: Desenvolver o pensamento estratégico e analítico; Aprimorar o cálculo com decimais; Fixar conceitos básicos de Educação Financeira. O professor participará como mediador durante todo o processo e os próprios alunos vão se avaliar a fim de saber se o seu adversário está efetuando os cálculos corretamente ou não. Toda a forma de avaliação se dará pelo desempenho dos alunos na execução do jogo.

Tabuleiro do Jogo

Cartas do Jogo

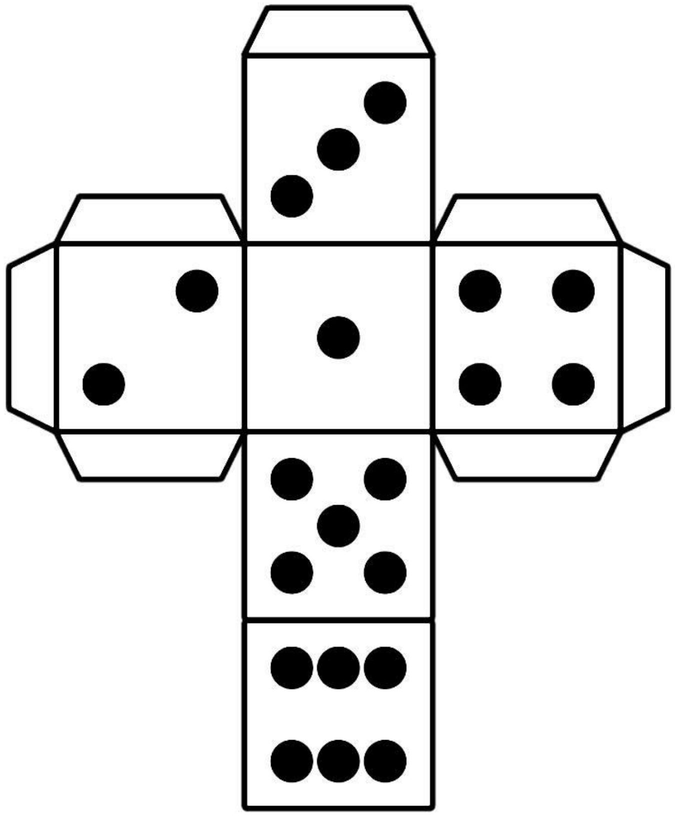


FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR	FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR	VOLTE DUAS CASAS	VOLTE DUAS CASAS	JOGUE MAIS UMA VEZ	AVANCE UMA CASA	AVANCE DUAS CASAS	AVANCE TRÊS CASAS
VOLTE AO INÍCIO DO JOGO	VOLTE TRÊS CASAS	VOLTE UMA CASA	SÓ PROSSIGA SE OBTER NÚMERO PAR NO LANÇAMENTO DO DADO	TROQUE DE LUGAR COM OUTRA PESSOA (CASO QUEIRA)	AVANCE DUAS CASAS	TROQUE DE LUGAR COM OUTRA PESSOA (CASO QUEIRA)	JOGUE MAIS UMA VEZ

O jogo pode ser reproduzido com material acessível, imprimindo o tabuleiro em A3 e fixando-o em uma placa de E.V.A para dar estabilidade. As cartas do jogo, após serem impressas podem ser coladas em papel cartão colorido (de acordo com as cores acima) para que fiquem firmes. Para melhor conservação das peças do jogo, recomendamos que os professores passem o contact. Os **pinos** podem ser substituídos por **tampas coloridas de garrafa pet** e os **dados podem ser confeccionados conforme o modelo abaixo**, havendo a possibilidade de acessar **dados virtuais**, caso os alunos tenham smartphone com dados móveis:

Peças do Jogo

Molde de Dado



APÊNDICE L – Questionário a Posteriori

ALUNO(A):

TURMA:

PROFESSORA: Cryslãne de Araujo Lima

QUESTIONÁRIO A POSTERIORI

PARTE 1 - VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM - NÚMEROS DECIMAIS

1) Mariana foi até a padaria e comprou um pedaço de torta de frango por R$ 6,50, um copo de suco por R$ 5,25 e, de sobremesa, dois brigadeiros por R$ 0,75 cada. O valor total pago por ela foi de:
a) R$ 13,25 b) R$ 12,50 c) R$ 11,75 d) R$ 10,00 e) R$ 7,50
2) Em um feirão, Juarez aproveitou as promoções e comprou sete agendas, que custaram R$ 1,32; 4 canetas, que custaram R$ 0,26; e 45 lapiseiras a R$ 1,22. Qual é o troco de Juarez, sabendo que ele levou apenas uma nota de R$ 100,00?
a) R$ 34,82 b) R$ 65,18 c) R$ 83,62 d) R$ 49,80 e) R$ 51,50
3) Em uma padaria, são vendidos pedaços de torta no valor de R$ 6,50 cada pedaço. Sabendo que essa torta é composta por 8 pedaços, qual é o valor total da torta?
a) R$ 35,50 b) r$ 39,00 c) 45,50 d) 50,00 e) 52,00
4) Joaquim comprou uma televisão nova parcelada em 12 vezes sem juros. Ficando desempregado, seu irmão comprometeu-se a ajudar a pagar metade do valor das parcelas do objeto. Sabendo que o valor da televisão é de R$ 1500,00, quanto Joaquim paga por mês?
a) R$ 125,00 b) R$ 60,00 c) R$ 150,00 d) R$ 62,50 e) R$ 75,00

PARTE 2 - CONHECIMENTO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA

1) Nos problemas da sequência didática foram abordadas várias situações envolvendo dinheiro e como ele é utilizado. Você conseguiu perceber a relação entre os números decimais e situações que envolvem a Educação Financeira?
a) Sim b) Não c) Mais ou menos
2) Você considera importante saber operar com números decimais para lidar com questões financeiras?
a) Sim b) Não

3) Você conseguiu compreender o conceito de poupar por meio de um problema abordado na sequência didática?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

4) Você conseguiu compreender o conceito de economizar por meio de um problema abordado na sequência didática?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

5) Você conseguiu compreender o conceito de administrar os valores em dinheiro que são recebidos em uma mesada ou semanada que foi abordado em um problema da sequência didática, ou seja, o dinheiro da mesada ou da semanada tem que ser utilizado de forma consciente e planejada, procurando gastar com o que é necessário e guardando uma quantia?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

6) Leia a afirmação: “*Guardar o dinheiro que foi economizado*” significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

7) Leia a afirmação: “*Deixar de gastar dinheiro de forma desnecessária*” significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

8) Leia a afirmação: “Obter rentabilidade duplicando os lucros por meio da compra de ações da bolsa de valores” significa:

a) Poupar b) Economizar c) Investir

9) Para você, o que é a Educação Financeira? Escreva a resposta.

Resposta:

PARTE 3 - AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1) Você percebeu melhora na sua prática de resolver operações com decimais após as atividades desenvolvidas?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

2) Você ainda possui dúvidas na resolução de operações com decimais? Se sim, em qual(is) operação(ões)?

a) Adição b) Subtração c) Divisão d) Multiplicação

3) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da adição e subtração com alinhamento das vírgulas, completar com zero e parte decimal embaixo de parte decimal e parte inteira embaixo de parte inteira?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

4) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da multiplicação no que diz respeito a colocar a vírgula no final da operação contando as casas para a esquerda?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

5) Você conseguiu compreender os procedimentos de realização da divisão que em alguns casos tem que igualar as casas decimais do dividendo e divisor para então começar a efetuar a divisão?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

6) Quanto ao jogo de tabuleiro "Trilha dos decimais com Educação Financeira", você considerou o nível:

a) Fácil b) Mediano c) Difícil

7) Ainda sobre o jogo, você conseguiu interagir e fazer as questões dos cartões do jogo que envolviam operações com decimais?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

8) Você se sente mais seguro em resolver problemas financeiros, mesmo que os valores não sejam inteiros?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

9) Em relação à resolução de problemas envolvendo decimais, você teve dificuldade em ler e interpretar os problemas?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

10) Você consegue compreender os problemas envolvendo números decimais ao ponto de traçar o método de solução ideal (as estratégias de solução) identificando qual operação matemática usar?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

11) Em relação à resolução das operações com decimais que constavam nos problemas, você conseguiu executar corretamente a estratégia para resolver o problema, ou seja, efetuar corretamente as operações?

a) Sim b) Não c) Mais ou menos

12) Você conseguiu tirar a prova real dos problemas, ou seja, verificar se a resposta está correta?

a) Sim b) Não

13) Das etapas de resolução dos problemas com decimais, qual você considerou a mais fácil?

a) Compreender o problema (leitura e interpretação)

b) Elaborar um plano para resolver o problema (escolher a estratégia de resolução)

c) Executar o plano (aplicando a estratégia escolhida para resolver o problema)

d) Examinar a resposta (verificar se a resposta está correta tirando a prova real)