



Universidade Federal da Bahia - UFBA  
Instituto de Matemática e Estatística - IME  
Sociedade Brasileira de Matemática - SBM  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT  
Dissertação de Mestrado

# UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE FRAÇÕES USANDO UM KIT MANIPULÁVEL

ANA PAULA COSTA CERQUEIRA

Salvador - Bahia

Dezembro de 2025

# UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE FRAÇÕES USANDO UM KIT MANIPULÁVEL

ANA PAULA COSTA CERQUEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UFBA como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Evandro Carlos Ferreira dos Santos.

Salvador - Bahia


Dezembro de 2025

# Uma abordagem para o ensino de frações usando um kit manipulável

Ana Paula Costa Cerqueira


Dissertação de Mestrado apresentada à comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UFBA como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática, aprovado em 28 de janeiro de 2026.

## Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 **EVANDRO CARLOS FERREIRA DOS SANTOS**  
Data: 18/03/2026 08:11:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. Evandro Carlos Ferreira dos Santos  
Orientador – UFBA

Documento assinado digitalmente  
 **KATIA CRISTINA LIMA SANTANA**  
Data: 19/03/2026 16:02:11-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Katia Cristina Lima Santana  
Examinadora Interna – PROFMAT/UFBA

Documento assinado digitalmente  
 **MARIANA TAVARES DE AGUIAR**  
Data: 18/03/2026 08:22:01-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Mariana Tavares de Aguiar  
Examinadora Externa ao Programa - UFBA

Documento assinado digitalmente  
 **GILSON BISPO DE JESUS**  
Data: 18/03/2026 22:26:01-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Gilson Bispo de Jesus  
Examinador Externo à Instituição - UFRB

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de Ciências e Tecnologias Prof. Omar Catunda, SIBI – UFBA.

C416 Cerqueira, Ana Paula Costa

Uma abordagem para o ensino de frações usando um kit manipulável / Ana Paula Costa Cerqueira. – Salvador, 2025.

57 f.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Carlos Ferreira dos Santos

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Matemática e Estatística, 2025.

1. Matemática. 2. Fração. 3. Kit fração. 4. Material manipulável. I. Santos, Evandro Carlos Ferreira dos. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU: 51:371.33

*À minha mãe.*

# Agradecimentos

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora de Fátima por guiar meus passos ao longo dessa trajetória.

À minha mãe, por sempre incentivar meus sonhos, estando ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

À minha avó Deonice, pelas orações diárias que sempre me fortaleceram.

À Camila, pelo ouvido amigo que tanto trouxe conforto.

A Sergio, pelo carinho e apoio nessa reta final.

A Moacyr, pelas horas de estudo ao longo desses quatro semestres de aulas.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

À turma de egressos de 2023.1, por tantas sextas-feiras compartilhadas com muito estudo, café e risadas. Vocês tornaram esse período mais leve e divertido.

Aos professores do PROFMAT-UFBA, pelos ensinamentos compartilhados com profissionalismo e competência, ajudando a moldar e aprimorar minha formação pessoal e profissional.

Por fim, ao meu orientador, Prof. Dr. Evandro Carlos Ferreira dos Santos, por abraçar a minha ideia e orientar a escrita desta dissertação que tanto me orgulho.

**“A educação é a arma mais  
poderosa que você pode usar  
para mudar o mundo.”**

*Nelson Mandela*

# Resumo

O estudo das frações tem início nos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprofundando-se ao longo dos anos até o final do Ensino Fundamental. Conforme dados do Pisa 2022, cerca de 73% dos estudantes registraram baixo desempenho em Matemática, contra apenas 1% que obtiveram alto desempenho. Esse baixo aproveitamento está presente em todos os conteúdos abordados na Educação Básica. Diante deste cenário, com o intuito de criar uma ferramenta que pudesse auxiliar o docente no processo de ensino de frações de forma mais dinâmica e interessante, a presente dissertação, em conjunto com o produto educacional a ela associada, utiliza o material manipulável intitulado “kit fração” como alternativa para o ensino das frações. As oficinas utilizando o referido material manipulável foram realizadas com a turma de 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Santa Rita de Cássia no mês de setembro de 2024, visando contribuir com a compreensão dos estudantes e o trabalho docente, tendo como resultado uma melhora qualitativa na compreensão dos alunos sobre o assunto abordado.

**Palavras-chave:** Fração. Kit-fração. Material manipulável.

# Abstract

The study of fractions begins in the initial years of Elementary School, deepening throughout the years until the end of Elementary School. According to data from PISA 2022, about 73% of students recorded low performance in Mathematics, against only 1% who achieved high performance. This low achievement is present in all content covered in Basic Education. Given this scenario, with the aim of creating a tool that could assist teachers in the process of teaching fractions in a more dynamic and interesting way, this dissertation, in conjunction with the educational product associated with it, uses the manipulable material entitled the “fraction kit” as an alternative for teaching fractions. The workshops using the aforementioned manipulable material were carried out with a 2nd-year high school class from the Santa Rita de Cássia State College in September 2024, aiming to contribute to the students’ understanding and the teaching work, resulting in a qualitative improvement in students’ understanding of the subject matter.

**Keywords:** Fraction. Fraction kit. Manipulable material.

# Sumário

	Sumário . . . . .	10
	Lista de ilustrações . . . . .	11
	Lista de tabelas . . . . .	12
1	INTRODUÇÃO . . . . .	13
2	MATERIAIS MANIPULÁVEIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA .	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E O KIT FRAÇÃO . . . . .	25
3.1	O Ensino de Frações . . . . .	25
3.2	Conceito e Classificação das Frações . . . . .	34
3.3	Máximo Divisor Comum . . . . .	35
3.4	Mínimo Múltiplo Comum . . . . .	36
3.5	Comparação entre Frações . . . . .	36
3.6	Operações Envolvendo Frações . . . . .	37
4	APRESENTAÇÃO DA OFICINA . . . . .	38
4.1	Descrição e Aplicação da Atividade em Sala de Aula . . . . .	40
4.2	Etapa Final da Oficina: Construção do Jogo da Memória . . . . .	47
4.3	Coleta, Análise e Interpretação dos Resultados . . . . .	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	55
	REFERÊNCIAS . . . . .	57

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Kit fração retangular e circular. . . . .	33
Figura 2 – Molde do kit fração. . . . .	34
Figura 3 – Atividade do primeiro dia. Primeira questão já respondida pelo aluno. . . . .	40
Figura 4 – Atividade do primeiro dia. Questões 3 e 4 já respondidas pelo aluno. . . . .	41
Figura 5 – Atividade do segundo dia. Primeira questão já respondida pelo aluno. . . . .	42
Figura 6 – Atividade do segundo dia. Primeira questão já respondida por outro aluno. . . . .	42
Figura 7 – Atividade do segundo dia. Segunda questão já respondida pelo aluno. . . . .	42
Figura 8 – Atividade do segundo dia. Terceira questão já respondida pelo aluno. . . . .	43
Figura 9 – Molde do kit fração já pintado pelo aluno. . . . .	44
Figura 10 – Atividade do terceiro dia. Sétima questão já respondida pelo aluno. . . . .	45
Figura 11 – Atividade do quarto dia. Quinta questão já respondida pelo aluno. . . . .	45
Figura 12 – Atividade do quarto dia. Sexta questão já respondida pelo aluno. . . . .	46
Figura 13 – Atividade do quinto dia. Quinta questão já respondida pelo aluno. . . . .	46
Figura 14 – Jogo da memória elaborado pelos alunos. . . . .	48
Figura 15 – Jogo da memória elaborado pelos alunos. . . . .	48
Figura 16 – Peça do jogo da memória elaborado pelos alunos. . . . .	49
Figura 17 – Jogo da memória elaborado pelos alunos. . . . .	49
Figura 18 – Atividade do primeiro dia. Primeira questão já respondida pelo aluno. . . . .	50
Figura 19 – Atividade do primeiro dia. Questões 1 e 2 já respondidas pelo aluno. . . . .	51
Figura 20 – Atividade do terceiro dia. Sexta questão já respondida pelo aluno. . . . .	52
Figura 21 – Atividade do quarto dia. Sétima questão já respondida pelo aluno. . . . .	53
Figura 22 – Atividade do quinto dia. Décima questão já respondida pelo aluno. . . . .	54



# 1 Introdução

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dispõe em seu artigo 205 que a educação é direito de todos e dever do Estado.

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988, art. 205)

A Lei nº 9.394/96, intitulada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), dispõe em seu artigo 1º sobre a educação como a união entre os processos formativos que ocorrem na esfera familiar, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais, nas manifestações culturais, bem como na convivência humana e nos meios de trabalho.

Outro documento normativo que norteia o sistema educacional brasileiro é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que “define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7), visando a formação de uma sociedade pautada pela justiça, democracia e inclusão. Dentre as competências específicas que o ensino de Matemática e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes do Ensino Médio podemos destacar a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos em diferentes situações tais como atividades cotidianas, questões socioeconômicas ou tecnológicas.

Para o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) 2022, letramento matemático é definido como

a capacidade individual de raciocinar matematicamente e de formular, empregar e interpretar a matemática para resolver problemas em uma variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ajuda os indivíduos a conhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e a fazer julgamentos e tomar decisões bem fundamentadas necessárias para os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos do século 21. (BRASIL, 2023, p. 7)

Realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Pisa é um estudo internacional que avalia o desempenho dos estudantes na faixa etária de 15 anos em três áreas do conhecimento, quais sejam: Matemática, Leitura e Ciências. Esta avaliação é realizada a cada três anos, sendo responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) pelo planejamento e

aplicação no Brasil. Segundo dados coletados no site do Ministério da Educação, no Pisa 2022, 73% dos estudantes brasileiros registraram baixo desempenho em Matemática. Em contrapartida, somente 1% obteve alto desempenho.

Consoante os autores Moreira e David (2021) podemos diferenciar o conhecimento matemático em duas partes: Matemática Acadêmica e Matemática Escolar. A Matemática Acadêmica ou Científica, conforme os autores, são termos sinônimos que “se referem à Matemática como um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e a percebem os matemáticos profissionais” (MOREIRA; DAVID, 2021). Em contrapartida, a Matemática Escolar está relacionada “ao conjunto dos saberes ‘validados’, associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em Matemática” (MOREIRA; DAVID, 2021).

Diante do exposto, a presente dissertação tem por objetivo propor uma ferramenta facilitadora do exercício da profissão docente, de maneira que o professor da Educação Básica possa trabalhar com seus alunos o conceito e as aplicações das frações de forma lúdica. A metodologia de pesquisa utilizada foi a engenharia didática, tendo como objeto de estudo uma sequência didática aplicada em sala de aula e posteriormente analisada. Por esta razão, objetivando buscar maneiras de traduzir o conhecimento matemático acadêmico para o conhecimento matemático escolar, com foco na compreensão dos saberes pelo aluno, o tema escolhido foi “Uma abordagem para o ensino de frações usando um kit manipulável”.

A escolha do presente tema foi impulsionada pela dificuldade de trabalhar em sala de aula com os números escritos em forma de fração, uma vez que a maioria dos alunos apresentava lacunas na compreensão deste tema, desde o conceito até as operações básicas. De forma a tornar este estudo mais interessante, optamos por utilizar um material manipulável intitulado “kit fração”. O método escolhido para trabalhar o referido tema foi a realização de uma oficina em 6 etapas, assim dividida: 1) revisão sobre múltiplos e divisores de um número natural, bem como máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum; 2) ideia de fração como parte de um todo; 3) classificação, equivalência e irreduzibilidade de frações (desta etapa em diante iniciou-se o trabalho com o kit fração); 4) adição e subtração de frações; 5) multiplicação e divisão de frações; 6) construção de um jogo da memória em equipe.

Muito embora essa dificuldade com a compreensão das frações perpassasse por diversos anos do Ensino Fundamental II e Médio, foi escolhido aplicar a oficina na turma do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Santa Rita de Cássia uma vez que é ministrada nesta turma uma disciplina eletiva intitulada “Tomando decisões a partir dos números”. Consoante o Documento Curricular Referencial da Bahia (volume 2 – etapa Ensino Médio - 2022) (BAHIA, 2022) esta disciplina tem como objetivo “desenvolver atividades que con-

templem a identificação e utilização de métodos estatísticos com a finalidade de propiciar os/as estudantes a realizar previsões”. Desta forma, era necessária a utilização de frações no decorrer da disciplina, o que justifica a escolha em realizar a oficina com a referida turma.

No ano de 2024, a escola possuía apenas uma turma de 2° ano do Ensino Médio. Desse modo, os dados apresentados versam sobre uma turma composta inicialmente por 42 alunos matriculados em que cerca de 36 deles frequentavam com regularidade. As atividades foram todas realizadas nas segundas-feiras por esse ser o dia da semana no qual a disciplina “Tomando decisões a partir dos números” era ministrada em duas aulas de 50 minutos cada.

Isto posto, a questão norteadora da presente dissertação foi a seguinte: “Como o professor pode abordar o conceito e as operações básicas envolvendo frações em uma turma do 2° ano do Ensino Médio de forma dinâmica?”.

Com a finalidade de discutir e propor meios de solucionar a questão, a seção 1 deste trabalho trata sobre os materiais manipuláveis e o ensino de Matemática. A seção 2 aborda a respeito da fundamentação teórica e o kit fração, tratando de temas como conceito, classificação, dentre outros. A seção 3 dispõe sobre a apresentação da oficina. Nesta seção serão detalhadas as etapas da atividade, bem como o processo de aplicação em sala de aula e a coleta, análise e interpretação dos resultados. E a seção 4 trata das considerações finais.

Por fim, será de grande valia que este material de pesquisa, em conjunto com o produto educacional a ele vinculado, possa ser utilizado por professores de Matemática do Ensino Básico para abordar o conteúdo de frações com estudantes de diversos níveis, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, contribuindo para o processo de formação dos estudantes.

## 2 Materiais Manipuláveis e o Ensino da Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), segundo o disposto pelo Ministério da Educação, servem como um ponto de referência para nortear a educação no Ensino Fundamental, tendo como função a orientação e garantia da coerência dos investimentos que são feitos no sistema educacional brasileiro. Vale ressaltar que os Parâmetros Curriculares Nacionais não têm caráter obrigatório, tendo status de referência complementar.

O documento retrata que o papel da Matemática no Ensino Fundamental consiste em permitir ao aluno correlacionar os conhecimentos aprendidos em sala de aula com o cotidiano, entendendo a disciplina como um elemento que proporciona desenvolvimento do interesse, curiosidade e capacidade de resolução de problemas, bem como do espírito investigativo. Desta forma, o aluno torna-se apto a desenvolver os conhecimentos matemáticos por meio de uma aprendizagem que não seja pautada pela mera reprodução de conceitos, desprovidos de significado e carregados de artificialidade.

De forma a estimular o ensino de Matemática de maneira mais dinâmica, evolutiva e significativa, os Parâmetros Curriculares Nacionais tratam recursos didáticos como jogos, vídeos, computadores e outros materiais como importantes no processo de ensino e aprendizagem, devendo ser utilizados em situações que permitam o exercício da análise e da reflexão. O Ministério da Educação também dispõe sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como um documento de caráter obrigatório que trata do conjunto de aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas pelos estudantes em nível de Educação Básica de forma a garantir o acesso a aprendizagem e ao desenvolvimento.

A Base Nacional Comum Curricular é pautada por três pilares, quais sejam: igualdade, diversidade e equidade. Nota-se que esses três itens se entrelaçam, sendo possível defini-los de forma interligada. A igualdade educacional é a garantia ao acesso de forma equânime à educação, permitindo que todos os estudantes possam ingressar e permanecer em uma instituição de ensino de Educação Básica, tendo suas eventuais individualidades respeitadas. É preciso que haja um olhar atento para as desigualdades socioeconômicas, de cor e sexo existentes entre o alunado do nosso país. Por esta razão, o planejamento curricular que norteará o trabalho do professor no decorrer do ano letivo deve levar em consideração essas diversidades, buscando maneiras de discutí-las e superá-las. Esse planejamento deve ser pautado na equidade, reconhecendo as diferentes necessidades dos estudantes, seja na busca por finalizar o ciclo de exclusão de grupos historicamente marginalizados pela sociedade, bem como por assegurar e promover a inclusão social das

pessoas com deficiência.

A Matemática é uma ciência pautada por axiomas e postulados. Entretanto, é fundamental despertar nos alunos a importância da investigação no processo de ensino desta disciplina, promovendo atividades nas quais eles possam associar situações do mundo real com conceitos matemáticos. Ainda segundo a Base Nacional Comum Curricular,

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2018, p. 268)

Jucá e Pironel dispõem que

a investigação matemática como proposta metodológica de ensino pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem, pois pode fornecer ao professor elementos para desenvolver o espírito investigativo e criativos dos alunos, e a estes o prazer em aprender matemática de forma diferenciada. (JUCA; PIRONEL, 2022, p. 1)

Além disto, a investigação matemática é uma ferramenta que pode ser utilizada pelo professor a fim de trazer dinamismo e despertar o interesse da turma nas aulas, através da adoção de um problema que instigue a curiosidade e proporcione a vontade de solucioná-lo.

Ainda segundo os autores, é importante que as atividades propostas pelo professor no decorrer desse processo de investigação matemática possam desenvolver nos alunos a compreensão do conteúdo para que só assim haja aprendizado munido de compreensão e significado, e não somente memorização. Dessa forma, é possível identificar que houve aprendizagem quando os alunos se mostram aptos a aplicar em contextos diversos o que fora trabalhado em sala de aula.

Vale ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular destaca o letramento matemático, que é a capacidade individual de raciocinar matematicamente, como um tópico a ser desenvolvido pelo ensino da referida disciplina, cujo alcance pode se dar por meio da investigação matemática. Neste processo, é preciso que o aluno seja estimulado a exercitar sua autonomia e a repartir com os demais suas observações e argumentos.

Lorenzato (2012, p. 18) define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”, podendo ser objetos como calculadoras, embalagens ou giz, um jogo, um filme e assim por diante. Dentre os diversos tipos de materiais didáticos existentes, há os que não permitem modificações, citando como exemplo sólidos

geométricos estáticos; há os que possibilitam interação do aluno (vide os jogos de tabuleiro) e ainda aqueles que permitem a manipulação, sendo esse último o foco de estudo desta dissertação.

Reys (1971 apud Passos (2012, p.78)) trabalha com a definição de materiais manipuláveis como "objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia". É importante frisar que a autora traz como uma característica desses materiais a existência de um envolvimento físico dos alunos no processo de aquisição de conhecimento. Para Turrioni e Perez (2012, p. 61) a utilização desses materiais, por facilitar a análise, desenvolver o raciocínio lógico e científico, e auxiliar na construção de conhecimentos, é de fundamental importância na aprendizagem. É importante dar continuidade a esse processo com a realização de uma mostra onde os materiais que foram planejados e construídos pelos alunos sejam expostos para a comunidade.

Consoante dispõe Camacho,

materiais manipuláveis são objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, com aplicação no nosso dia-a-dia, que têm como finalidade auxiliar a construção e a classificação de determinados conceitos que, conforme o seu nível de abstração, necessitam de um apoio físico para orientar a compreensão, formalização e estruturação dos mesmos. (CAMACHO, 2012, p.25)

Passos (2012, p. 77) reflete sobre a utilização do material manipulável nas aulas de Matemática trazendo a importância desse uso "para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído". Isto posto, é preciso que o material a ser usado em sala de aula seja escolhido pelo professor levando em consideração se a sua utilização facilitará a abordagem do conteúdo a ser ministrado. Também é importante que o professor possa conduzir a turma de forma que o material manipulável possa proporcionar aos alunos estabelecer uma ponte que liga o conhecimento matemático formal com o conhecimento que está sendo adquirido com a utilização do material em questão. Por esta razão, a escolha e a forma como ele é utilizado deve ser feita de maneira cautelosa para que traga significado ao aluno. Há diferença entre utilizar o material tão somente com o efeito visual, onde o professor é quem manipula e apresenta as características do objeto, resolve e formula problemas para quando o aluno se vê envolvido nesse processo de forma ativa, manipulando e efetuando suas descobertas com o auxílio do professor.

Passos (2012, p. 87) dispõe que "quando um material apresenta aplicabilidade para modelar um grande número de ideias matemáticas, ele pode ser considerado um bom material didático (...)". Além disso, os materiais devem ser motivadores, apropriados para

atingirem público alvo de séries distintas, proporcionar manipulação individual, base para abstração e apresentar de forma clara o conceito matemático estudado (REYS, 1971 apud PASSOS, 2012).

O material manipulável, se usado de forma adequada, constitui uma ferramenta importante para auxiliar o professor no ensino da Matemática. É importante ressaltar que este processo de aprendizagem pode ocorrer de forma eficaz sem a utilização do material. Entretanto, utilizá-lo pode trazer benefícios tanto ao professor quanto ao aluno. A experiência pessoal em sala de aula mostra que quando a turma se vê envolvida no processo de construção do conhecimento há uma maior facilidade em assimilar o conteúdo proposto.

Isto posto, observa-se que tornar a escola atrativa e proporcionar um ensino de Matemática onde o aluno possa fazer conexões entre os assuntos disposto no currículo escolar e suas relações no cotidiano é importante para que haja aprendizagem. Para Turrioni e Perez (2012),

um dos grandes desafios educacionais é a reestruturação da escola, a fim de proporcionar a todos os alunos a oportunidade de aprenderem significativamente os conteúdos curriculares e mudar o atual quadro devastador, dando lugar ao desenvolvimento da inteligência dos aprendizes e à consequente formação de pessoas que saibam discernir, escolher e decidir. (p.57)

Diante desta observação é válido refletir acerca da importância da existência de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) nas escolas devidamente paramentado com materiais acessíveis e adequados para o público alvo a que a escola se destina. Segundo Lorenzato (2012, p. 6), há diversas concepções do que seria um LEM, podendo ser desde um local destinado à guarda dos materiais que seriam utilizados nas aulas de Matemática até um ambiente amplo onde os materiais possam estar expostos e de fácil manipulação. Acima de tudo, o LEM é um local onde se pode pensar, planejar e fazer Matemática. No processo de criação do LEM deve-se levar em conta que tipo de alunado se pretende atingir: Educação Infantil, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio ou curso de formação de professores. De posse desta informação, torna-se possível definir quais materiais serão adquiridos e/ou construídos para o acervo do laboratório. É importante frisar que a participação do aluno torna o processo mais interessante, além de fazer parte da aquisição de conhecimento.

Para Rêgo e Rêgo (2012, p.40), “as novas demandas sociais educativas apontam para a necessidade de um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica pelo aluno”. Diante disso, o LEM figura como um importante meio para propiciar ao aluno desenvolver es-

sas habilidades, além de fornecer ao professor a possibilidade de conhecer e avaliar novas metodologias, ampliando assim o seu repertório de ensino.

Consoante os autores, a utilização do LEM traz benefícios não apenas para a aprendizagem da disciplina de Matemática, estendendo-se para a formação do aluno de maneira geral. Dentre os pontos positivos, podemos citar: promoção da comunicação utilizando a linguagem matemática; aquisição de estratégias de resolução de problemas; desenvolvimento da capacidade de realização de cálculos mentais; iniciação nos métodos de investigação científica; fomento a concentração, raciocínio e criatividade; realização de trabalhos em grupo incentivando a troca de ideias; estímulo na percepção espacial e formação de conceitos.

Santos e Gualandi (2016, p.4) relatam que o trabalho com materiais manipuláveis, desde que feito com planejamento, constitui uma estratégia para que os estudantes possam desenvolver habilidades, tais como: observação, análise, levantamento de hipóteses, dentre outras. Dessa forma, o LEM apresenta-se como um ambiente onde esse saber matemático pode ser construído.

Segundo Lorenzato (2012):

Facilitando a realização de experimentos e a prática do ensino aprendizagem da matemática, o LEM deve ser o centro da vida matemática da escola; mais que um depósito de materiais, sala de aula, biblioteca ou museu de matemática, o LEM é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos.(p.6-7)

Madruga e Klug (2015, p.2) ressaltam a importância da experimentação no ensino da Matemática como parte importante na aprendizagem. Vale ressaltar que essa experimentação depende do que é proposto pelo professor e de sua visão sobre ensino e aprendizagem, devendo preferencialmente estar aliada a questões cotidianas da vida do público alvo deste processo. Além disso, é importante que a experimentação venha em conjunto com um contexto de investigação para dar mais sentido à aprendizagem e que o professor possa atuar como agente orientador dos alunos.

Após a análise dos fatos apresentados, pode-se chegar a conclusão que a presença de um laboratório moderno e bem equipado não é indispensável para que o professor trabalhe com essa forma de experimentação. Não há necessidade de materiais caros e bem elaborados. E nem da existência de um espaço físico para que o LEM se faça vivo dentro do ambiente escolar. Experimentos simples com a utilização de materiais facilmente encontrados na escola podem desenvolver nos alunos o espírito investigativo. A própria sala de aula pode se transformar em um laboratório rico e cheio de significado, a depender da forma como a atividade é conduzida pelo professor. Vale lembrar que é importante

que o docente assuma uma posição de problematizar, questionar e estimular seus alunos nas aulas de experimentações.

Lorenzato (2012, p.12) relata alguns obstáculos trazidos por professores com relação ao LEM. Dentre o que foi citado, destacamos os seguintes tópicos: alto custo de matéria prima para construção dos materiais manipuláveis, exigência de boa formação por parte do professor, impossibilidade de utilização do laboratório em todos os conteúdos a serem ministrados, necessidade de mais tempo para ensinar e dificuldade em ensinar utilizando o LEM.

Entretanto, para cada um desses obstáculos, o referido autor trouxe uma solução. A construção dos materiais manipuláveis pode ser feita utilizando sucatas. Dessa forma, o custo de produção será menor e ainda possibilitará o envolvimento do professor e do aluno no processo de construção desses materiais. Com relação a formação do professor, é inegável que o profissional deva estar preparado para utilizar o laboratório, só assim a aprendizagem ocorrerá de forma significativa. Construir um LEM demanda tempo, conhecimento e atualização constante por parte do professor. De fato, nem todo assunto poderá ser ministrado utilizando o LEM, mas isso não pode ser um empecilho para que o laboratório seja implementado na escola. Se o uso do laboratório despertar nos alunos interesse e questionamentos, esse aumento de tempo de ensino se converte em aprendizagem. Haja vista que tão somente manipular ou visualizar os materiais pode não ser suficiente para que o aluno aprenda, então esse momento de levantar indagações é importante para que haja efetiva aprendizagem. E, por fim, a dificuldade de lecionar usando o LEM traduz uma dificuldade do professor e não uma limitação do laboratório.

Ainda de acordo com Lorenzato (2012, p.23), a existência de um LEM na escola não é suficiente para que haja aprendizado, sendo a figura do professor uma importante peça neste processo. É preciso que o docente saiba utilizar os materiais manipuláveis de forma a proporcionar uma experiência de aquisição de conhecimento com significado para atingir a finalidade desejada. Além disso, a forma como o material será utilizado interfere nessa dinâmica. Apresentar o conteúdo ao aluno com o auxílio do material manipulável traz menos eficácia didática do que permitir que o aluno manipule, movimente, pense em estratégias diferentes de posse do mesmo material. Ou seja, o mesmo material manipulável pode alcançar resultados distintos a depender da forma com que ele é utilizado.

A utilização do Laboratório de Matemática é importante na formação e aperfeiçoamento de docentes. Turrioni e Perez (2012, p.58) destacam a importância da utilização do LEM nesse processo. Para os licenciandos, é importante por permitir o envolvimento em atividades de pesquisa, promover a junção entre a teoria estudada nas disciplinas de cunho pedagógico e a prática trabalhada nas disciplinas de formação profissional, além de preparar futuros profissionais atentos às novas descobertas do meio

acadêmico, munidos de curiosidade e dispostos a buscar novos conhecimentos. Ademais,

Um LEM justifica-se se o licenciando estiver particularmente envolvido em projetos e execução de experiências, com oportunidades de correlacionar teorias da psicologia com métodos didáticos, fazendo portanto a síntese de sua formação pedagógica e teórica e simultaneamente com a aplicação das teorias em uma situação real. (TURRIONI; PEREZ, 2012, p.63)

Oliveira e Kikuchi (2018, p.1) destacam a importância do LEM como um espaço de estímulo ao pensamento e reflexão dos licenciandos em Matemática. Santos e Gualandi (2016, p. 1) tratam da importância dos professores de Matemática introduzirem práticas novas de ensino, a fim de promover uma aprendizagem com significado, em detrimento de práticas de mera reprodução e memorização. Diante disso, o LEM se apresenta como um fator de motivação e estímulo neste processo, surgindo assim a necessidade dessa interação com o laboratório acontecer no processo de formação de futuros docentes.

O Laboratório de Ensino de Matemática e Estatística (LEMA-UFBA, 2025), localizado nas salas 141 e 142 do Instituto de Matemática da Universidade Federal da Bahia, é um exemplo de laboratório onde podem ser encontrados variados modelos de materiais manipuláveis para os diversos níveis de ensino, desde a Educação Básica até a Superior. Esses modelos contemplam as disciplinas de Matemática, Estatística e áreas afins.

O LEMA foi instalado no ano de 1996 e atualmente é coordenado pela professora MSc Cristiana Bastos Paiva Valente. Neste espaço são desenvolvidas atividades diversas, tais como elaboração de material audiovisual e construção de modelos manipuláveis destinados a promover uma facilitação no ensino e aprendizado de Matemática e áreas afins, além de disseminar, popularizar e desmistificar a ciência, tudo isso mantendo as justificativas nas quais se baseiam o pensamento científico.

Para além do espaço físico instalado na Universidade, o LEMA-UFBA também se configura como um museu de ciência itinerante, uma vez que realiza exposições onde os monitores e professores orientadores apresentam os diversos materiais que compõem o acervo do laboratório em eventos científicos e visitas guiadas. Como os modelos existentes no laboratório abrangem os níveis fundamental, médio e superior, o público alvo dessas visitas torna-se bastante extenso. Dessa forma, o laboratório constitui um instrumento de incentivo na aprendizagem do aluno e na formação de futuros docentes.

Cerca de 200 modelos compõem o LEMA e por meio deles é possível trabalhar a teoria matemática de forma mais ilustrativa, possibilitando aos estudantes manipular os objetos a fim de encontrar as respostas propostas pelo responsável por apresentar o material manipulável. Dessa forma, aquele conteúdo trabalhado em sala em uma visão bidimensional é apresentado de uma outra forma, proporcionando maior clareza, compreensão e interesse ao ouvinte.

No laboratório podem ser encontrados peças geométricas, jogos e retratos de matemáticos importantes como Carl Gauss (1777-1855), Henri Poincaré (1854-1912) e Emmy Noether (1882-1935). Os visitantes tem contato com objetos como a Torre de Hanói, no qual podem ser trabalhados o método de indução bem como tópicos de História da Matemática; modelos diversos para auxiliar na resolução de problemas de Análise Combinatória; sólidos geométricos para trabalhar os conceitos abordados em Geometria Espacial; dentre outros. Pode-se encontrar também o kit fração, material manipulável utilizado na oficina que será descrita posteriormente na presente dissertação.

Consoante dispõe a professora Cristiana Valente, atual coordenadora do laboratório, “os modelos concretos têm o objetivo principal de facilitar o aprendizado da Matemática. De interagir com modelos de conteúdo de teorias que viram ou que irão ver, facilitando o entendimento da Matemática”. Ainda segundo a professora, a utilização dos modelos facilita principalmente o aprendizado de conteúdos ligados a Geometria Espacial, uma vez que é bastante complicado desenhar objetos tridimensionais em uma superfície bidimensional.

A experiência na monitoria do LEMA-UFBA para o estudante de graduação em Matemática é bastante enriquecedora. Atuar no laboratório proporciona crescimento pessoal e profissional, por mostrar como a Matemática pode ser ensinada e aprendida de forma leve e divertida, sem perder a compreensão dos conceitos formais. Durante o período de monitoria, há oportunidade de apresentar exposições e oficinas dentro da Universidade e também fora dela, em escolas na cidade de Salvador, bem como em Universidades em outros estados. Esse intercâmbio de informações e cultura traz um grande enriquecimento não só para o currículo do monitor, mas também para suas experiências de vida.

Para que todas essas atividades pudessem ser realizadas era necessário uma preparação e estudo diário, onde cada monitor era orientado pelos professores a fim de conhecer toda a Matemática por trás de cada um dos modelos ali presentes, treinando também como conduzir a explicação de forma a proporcionar o entendimento por parte de quem fosse participar das oficinas e exposições. Desenvolvendo atividades de ensino e pesquisa, o laboratório conta com dois livros publicados, ambos pela Edufba: “Superfícies isométricas ao plano – construção de modelos concretos com cilindros e cones” de 2010 e “Sólidos e superfícies – construção de modelos concretos” de 2011.

Segundo dados do Pisa 2022, em grande parte dos 81 países avaliados nesta edição, foi observado aumento no nível de ansiedade em relação a disciplina de Matemática. Em relação ao Brasil, 79,5% dos alunos apresentam ansiedade com relação às notas e 62,3% manifestam nervosismo ou tensão no processo de resolução de problemas envolvendo a Matemática. Esta informação, aliada a escrita da presente dissertação e a crescente dificuldade apresentada pelos alunos na compreensão de conteúdos abordados em sala de

aula fez nascer o anseio em montar um LEM no Colégio Estadual Santa Rita de Cássia, escola localizada no bairro de Águas Claras. Este desejo vem munido da necessidade de buscar formas de desmistificar a Matemática dentro deste ambiente de ensino, sendo o LEM uma ferramenta a ser utilizada para atingir este fim.

Lorenzato (2012, p.11) relaciona alguns elementos que podem fazer parte de um LEM, quais sejam: livros didáticos e paradidáticos; livros sobre temas matemáticos; artigos de jornais e revistas; questões de vestibulares; registros de episódios da História da Matemática; jogos; quebra-cabeças; sólidos; modelos estáticos ou dinâmicos; instrumentos de medida; calculadoras; computadores; filmes; quadros murais ou pôsteres; dentre outros.

Sendo assim, para a construção do LEM, serão seguidos alguns passos. Num primeiro momento, será feito o levantamento dos materiais existentes na escola. Em seguida, será montada uma lista com as aquisições iniciais que poderão ser feitas respeitando o orçamento que pode ser utilizado pela escola, uma vez que se trata de uma instituição pública que segue rito específico no processo de compra de materiais. No terceiro momento, será levado aos demais docentes de Matemática da escola a ideia de construção de alguns materiais manipuláveis pelos alunos com auxílio e direcionamento do professor.

Como quarto e último passo, haverá a proposta de montagem de uma exposição com esses materiais que foram construídos pelos alunos a fim de valorizar e dar visibilidade ao trabalho elaborado por eles. Dessa forma, estimula-se a autoestima e a confiança desses estudantes. Por fim, é importante destacar que, conforme dispõe Lorenzato (2012, p. 11), “a construção de um LEM não é objetivo para ser atingido a curto prazo; uma vez construído, ele demanda constante complementação, a qual, por sua vez, exige que o professor se mantenha atualizado”. Por isso, para os anos subsequentes, serão implementadas novas metas para manutenção e ampliação deste laboratório.

## 3 Fundamentação Teórica e o Kit Fração

### 3.1 O Ensino de Frações

O estudo das frações, consoante o disposto na Base Nacional Comum Curricular, faz parte da unidade temática Números, que tem a finalidade de promover o desenvolvimento do pensamento numérico. Neste processo, é importante que os alunos possam adquirir a noção das ideias de aproximação, equivalência, ordem e proporcionalidade para que possa ser construída a noção de número. A ampliação desse campo numérico deve ser feita de forma progressiva, sendo aprofundada ano a ano, por meio de situações significativas (BRASIL, 2018).

No que tange a esta unidade temática, no decorrer dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é esperado que o aluno possa solucionar problemas envolvendo o conjunto dos números naturais e dos racionais cuja representação decimal seja finita. Além disso, estima-se que haja argumentação e fundamentação dos recursos utilizados ao solucionar os problemas propostos, além do desenvolvimento de táticas diversas para se obter o resultado final desejado. Já nos anos finais, espera-se que os alunos possam conhecer e trabalhar com números naturais, inteiros e racionais. Neste ponto, eles devem ser desafiados com situações nas quais esses conjuntos numéricos não são suficientes, introduzindo assim o conjunto dos números irracionais. Vale ressaltar que a ampliação do pensamento numérico se dá com a junção das demais unidades temáticas, quais sejam: Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística.

A BNCC dispõe que o ensino de frações deve começar de forma gradual nos primeiros anos do Ensino Fundamental I, sendo revisitado a cada ano com aumento no grau de complexidade do tema. De forma inicial, no 2º ano do ensino fundamental, o professor deve trabalhar conceitos importantes para que o estudo deste tema possa ser iniciado de fato nos anos subsequentes, de maneira que o aluno possa compreender e se familiarizar com termos como dobro, metade, triplo e terça parte. Neste processo, faz-se importante a utilização de materiais manipuláveis como ferramenta para a compreensão desses termos. No 3º ano, há ampliação do que fora estudado no ano anterior, acrescentando os significados de quarta parte, quinta parte e décima parte.

No 4º ano, há um avanço no estudo do tema, onde os alunos terão contato com o sistema de numeração decimal (leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de até cinco ordens), bem como estudarão as frações unitárias mais usuais  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10} \text{ e } \frac{1}{100}\right)$ . No 5º e último ano do Ensino Fundamental I, trabalha-se com

números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica, representação fracionária dos números racionais (reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica), comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência, cálculo de porcentagens e representação fracionária, adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.

Algumas habilidades devem ser adquiridas pelos alunos do Ensino Fundamental I no que tange ao estudo das frações, quais sejam:

- (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.
- (EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.
- (EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10} \text{ e } \frac{1}{100}\right)$  como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.
- (EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.
- (EF05MA04) Identificar frações equivalentes.
- (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionárias e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
- (EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
- (EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
- (EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multipli-

gador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

No que se refere aos anos finais do Ensino Fundamental temos que no 6º ano segue o estudo do sistema de numeração decimal, acrescentando agora o estudo das frações, abordando tópicos como: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. No 7º ano os alunos terão contato com as frações e seus significados (como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador) e os números racionais na representação fracionária e na decimal (usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações). No 8º ano estuda-se as porcentagens e as dízimas periódicas e sua fração geratriz. Por fim, no 9º ano, avança-se no estudo das porcentagens por meio de problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.

Com relação ao Ensino Fundamental II, espera-se que os alunos atinjam as seguintes habilidades:

- (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
- (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.
- (EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.
- (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
- (EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.
- (EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.
- (EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
- (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração  $\frac{2}{3}$  para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.

- (EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.
- (EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.
- (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.
- (EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.
- (EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.
- (EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

A BNCC dispõe que

para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. (BRASIL, 2018)

O PCN corrobora essa ideia ao afirmar que “o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos”. E segue afirmando que para haver aprendizagem em Matemática é necessário que haja compreensão, ou seja, absorção do significado de um objeto por meio de suas vinculações com outros objetos.

Bertoni (2004, p.1) reforça esta afirmação ao apontar que o índice de acertos dos alunos nas avaliações nacionais tem se mostrado muito baixo nos tópicos relacionados as frações. Segundo a autora, há três modelos que são adotados no ensino e aprendizagem de frações, quais sejam: o modelo discreto, as figuras geométricas (sendo esse o mais utilizado) e a representação na reta numérica. Ela ainda apresenta indicadores que venham a possibilitar uma aprendizagem do tema com a adequada compreensão dos conceitos e aplicações desses números. Inicialmente, deve-se apresentar situações nas quais o aluno perceba que o universo dos números naturais tornou-se insuficiente para a resolução do problema. Desta forma, faz-se necessária a introdução de um novo conjunto numérico.

Neste processo, não deve ser utilizado a divisão de figuras, pois esse método apenas impõe a existência dos números racionais, sem demonstrar de fato a sua necessidade. É possível destacar dois tipos de situações a serem utilizadas com os alunos onde se faz necessária a ampliação dos números naturais para o conjunto dos racionais: contagem de elementos e divisão entre números naturais com a necessidade de exprimir quantidades fracionárias.

Em seu artigo “O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações”, Lopes (2008, p.2) traz algumas críticas sobre a maneira como este conteúdo é abordado, citando cinco deficiências apontadas por Peter Hilton existentes no currículo escolar, quais sejam: aplicações enganosas, confusão com a função dos decimais, ausência de cuidado com definições e explicações, desonestidade de apresentação e paixão pela ortodoxia. Vale ressaltar que por aplicação enganosa, o autor refere-se a situações-problemas onde há uma “contextualização” com o aparecimento de frações complicadas e desprovidas de sentido para o aluno.

Para Lopes (2008, p.4) o currículo traz nomenclaturas inúteis e conceitos que não mereciam tanta atenção, tal qual as frações aparentes. Tratar destes conteúdos traz mais confusão do que benefícios ao aluno que ainda se encontra em processo de consolidação do assunto. Segundo ele, “tal abordagem expressa um desejo de autores e professores em fazer com que as crianças aceitem precocemente uma ideia, que não é nada simples ou intuitiva, a de que frações representam números racionais” (LOPES, 2008, p.4).

O autor destaca a importância de estimular os alunos na busca pelas frações em situações do cotidiano, para além do que se pode encontrar nos livros didáticos da disciplina de Matemática. Há situações do mundo adulto na qual o uso das frações ainda é utilizado, tais como: em capítulos da Constituição Federal (“Art. 60. A Constituição poderá ser emendada mediante proposta: I – de um terço, no mínimo, dos membros da Câmara dos Deputados ou do Senado Federal (...)), em problemas de partilha de bens, no cálculo de indenizações sem justa causa e em livros de receitas culinárias.

No contexto atual, representações em que antes eram utilizadas frações foram substituídas, o que nos leva a pensar na manifesta necessidade de atribuir um novo significado ao ensino deste tema, de maneira a atribuir importância e sentido, estimulando assim os alunos a querer aprender e não apenas reproduzir conceitos e exemplos de forma mecânica e desprovidas de compreensão. Lopes (2008) considera que as frações constituem um “megaconceito” composto de conceitos menores. Segundo ele,

No ensino fundamental as frações são apresentadas inicialmente como relação parte-todo, representam partes, números menores que a unidade, que foi dividida em partes iguais. Mas logo a seguir tal ideia é confrontada com a definição de frações impróprias como se isso fosse algo natural, quando de fato não é. Entendo que ocorre pela pressa em passar da ideia de relação parte-todo, para a ideia da fração representando um número racional ou um quociente (divisão). (...) Mas frações também

representam relação parte-parte: as razões (porcentagem, escala, etc.).  
(p.8)

O autor destaca ainda outros obstáculos no processo de aprendizagem de frações, dentre eles a utilização de regras e macetes no ensino das operações e a própria forma como esses números são representados, bem como manter o estudo deste tópico restrito apenas ao Ensino Fundamental, não sendo contemplado no Ensino Médio. A fim de proporcionar uma aprendizagem deste conteúdo com significado para os alunos, ele propõe algumas atividades que possam explorar e desenvolver o sentido numérico. Para isso, é importante trabalhar com situações que permitam aos estudantes explorar a noção de metade, bem como a noção de metade da metade, e assim por diante; fazer uma ligação entre os termos matemáticos e palavras/expressões do cotidiano (terço da reza, dízimo, etc); trabalhar com palavras que tenham a mesma origem etimológica do termo fração (fracionar, fragmento, etc); explorar atividades que trabalhem a resolução de problemas por intermédio da visualização e utilizar nas questões as chamadas “frações boas”, ou seja, aquelas em que se pode obter uma imagem mental e que tem sentido cultural e de uso. São “frações boas” aquelas que possuem denominadores iguais a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 e 12. Neste processo, o professor pode incentivar os alunos a transformar outras frações em “frações boas”.

Diante da importância de utilizar mecanismos diversos para abordar este tema com os alunos de forma a resultar em aprendizado com significado e não apenas uma mera reprodução de conceitos, uma das soluções encontradas é a utilização de jogos. Em um relato de experiência resultante do trabalho com frações feito com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, Bernardi e Megid (2016, p.1) trazem a utilização de jogos como ferramenta para o ensino do referido assunto. Dessa forma, temos que “o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária [...]” (GRANDO, 2009) apud (BERNARDI; MEGID, 2016, p. 1)). O trabalho com jogos, se realizado com o devido planejamento, permite que o aluno possa trabalhar em grupo, dar um novo significado aos conceitos aprendidos, estimular a competição e a construção de estratégias diversas que levem a finalização dele. As autoras ressaltam que os variados recursos pedagógicos utilizados pelo professor no processo de ensino de um conteúdo deve ser visto como uma forma de levar o aluno a compreender o assunto, constituindo um meio e não um fim em si mesmo.

No ano de 2024, durante uma aula sobre progressões geométricas na turma de 2º ano do Ensino Médio, foi possível constatar a dificuldade apresentada pelos alunos em uma operação matemática envolvendo frações. Ao ser questionada sobre as dificuldades e incompreensões perante o tema, a turma demonstrou não ter domínio do conteúdo desde

o conceito até as operações básicas. Grande parte dos alunos mostraram não compreender nem a forma como se lê e escreve as frações. Diante deste fato, surgiu a necessidade de trabalhar este tema em paralelo ao conteúdo programático da unidade. Por ser tratar de uma turma do Ensino Médio com poucas aulas semanais de Matemática e onde não poderia ser trabalhado o tema de forma tão extensa para não comprometer o planejamento anual, foi preciso adaptar o programa de forma a tentar sanar esta dificuldade dos alunos de maneira eficaz e interessante.

A escolha de utilizar um material manipulável para reduzir esta lacuna da turma surgiu do desejo já existente de construir um Laboratório de Matemática na escola na qual foram aplicadas as atividades da oficina. Dessa vontade de plantar nos alunos a semente de uma Matemática interessante, fácil e importante para a vida, surgiu a oficina sobre frações, realizada em seis etapas, sendo elas: 1) revisão sobre múltiplos, divisores, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum; 2) fração como parte de um todo; 3) classificação, equivalência e irredutibilidade de frações; 4) adição e subtração de frações; 5) multiplicação e divisão de frações; 6) construção de um jogo da memória.

Lorenzato (2008 apud Nascimento, Nascimento e Oliveira (2016, p.3)) destaca que os objetos e imagens alcançam maiores efeitos do que o uso das palavras. Esta afirmação reforçou a ideia de trabalhar com o uso de materiais manipuláveis na construção da oficina a ser descrita na presente dissertação. Algumas ferramentas podem ser utilizadas para trabalhar com frações, dentre elas destacamos a utilização de dobraduras para o ensino de frações equivalentes, o tangram e a régua de frações.

O trabalho com dobraduras exige material de baixo custo e fácil aquisição, quais sejam, papel de fácil manipulação e lápis de cor. Consoante o disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais,

O conceito de equivalência assim como a construção de procedimentos para a obtenção de frações equivalentes são fundamentais para resolver problemas que envolvem a comparação de números racionais expressos sob a forma fracionária e efetuar cálculos com esses números. (BRASIL, 1998, p.103)

Nascimento, Nascimento e Oliveira (2016, p.7) utilizaram a dobradura como ferramenta didática para o ensino das frações equivalentes utilizando a comparação de áreas para a verificação da proporcionalidade. As autoras descreveram a sequência didática utilizada: inicialmente, entregaram aos estudantes uma folha de papel ofício A4 e propuseram a divisão em duas partes iguais, sendo uma delas pintada na cor amarela. Posteriormente, solicitaram que novas dobras fossem feitas a fim de descobrir qual a nova representação da parte amarela perante o todo após cada dobra realizada, sendo os valores registrados em tabela. Dessa forma, consoante o disposto no relato de experiência, houve a formalização do conceito de frações equivalentes.

Para Rancan (2011, p.19), mesmo que as dobraduras não sejam em geral associadas a um material didático, elas podem constituir um aliado interessante no processo de construção do conhecimento. Dessa forma, o professor em conjunto com a turma pode tornar o momento de estudo em algo agradável e prazeroso.

Cardoso, Costa e Moares (2018) propuseram uma sequência didática para o ensino de frações por meio do tangram. Segundo os autores, o uso deste material pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitar mudança na rotina das aulas e uma maior atenção por parte dos alunos, o que acarreta um melhor rendimento. As etapas da atividade envolve a construção do tangram (e conseqüentemente o conhecimento de expressões da geometria tais como vértice, ponto médio, perpendicularismo) e estudo das frações por meio da comparação entre as peças. Apesar do público alvo trabalhado na oficina descrita nesta dissertação ser o 2º ano do Ensino Médio, os conteúdos previamente exigidos para o trabalho com o tangram poderia trazer muitos pontos de dúvidas devido as lacunas apresentadas pelos estudantes, exigindo mais tempo para que a oficina fosse ministrada. Por esta razão, optou-se por não trabalhar com frações por meio deste material manipulável.

O material manipulável escolhido para trabalhar com os alunos foi o chamado “kit fração” (também chamado de “régua de frações”) que consiste em um conjunto de peças geralmente confeccionado em MDF e composto por 55 pedaços em 10 cores diferentes, divididos em inteiro, meios, terços, quartos, quintos, sextos, sétimos, oitavos, nonos e décimos. Vale ressaltar que podem ser encontradas versões com mais divisões onde aparecem também mais possibilidades de frações. A versão utilizada na oficina foi aquela composta por 55 peças.

A proposta do referido material é trabalhar com as frações de forma lúdica, desde o conceito até as operações básicas, utilizando o papel e a caneta apenas para fins de registro dos valores encontrados. Há também a versão circular do “kit fração”. A escolha pelo tipo do kit ocorreu baseado no fato de que no momento da aula em que surgiu a dúvida sobre frações, foi feita uma breve explicação particionando retângulos. Logo, como forma de facilitar a compreensão, a versão escolhida foi a retangular em detrimento da circular, como exemplificado na figura 1.

Figura 1 – Kit fração retangular e circular.



Fonte: Anúncio de vendas da Plataforma de Comércio Online Mercado Livre, 2025.

Com a utilização deste material manipulável é possível trabalhar com o conceito de equivalência de maneira bem visual, pois o processo de sobreposição de peças permite que os alunos possam realizar as trocas entre elas de forma a encontrar quais frações são equivalentes entre si. Consoante dispõe Porto, Whatier e Guidotti (2019, p.5), em seu artigo intitulado “O uso de materiais manipuláveis em sala de aula: régua de frações”, utilizar materiais manipuláveis como o “kit fração” possibilita que os alunos tenham auxílio visual-tátil, auxiliando no processo de aprendizagem e possibilitando o acompanhamento das etapas da construção da ideia matemática a ser formalizada posteriormente pelo professor. Além disso,

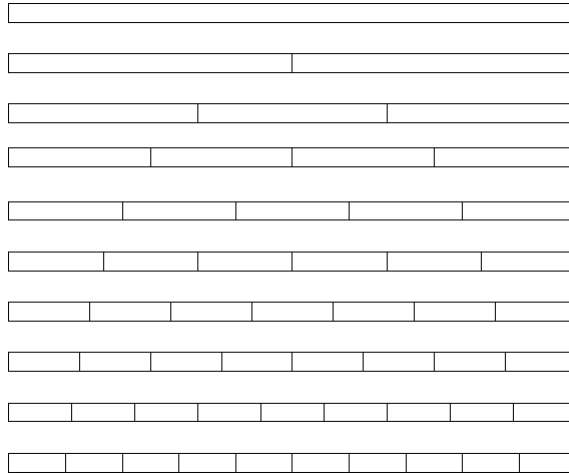
A visualização pode ser considerada como a habilidade de pensar, em termos de imagens mentais (representação mental de um objeto ou de uma expressão), naquilo que não está ante os olhos, no momento da ação do sujeito sobre o objeto. O significado léxico atribuído à visualização é o de transformar conceitos abstratos em imagens reais ou mentalmente visíveis. (NACARATO, 2004, p.78)

Para a realização das atividades das oficinas, os alunos foram divididos em equipes. Desta forma, eles poderiam colaborar entre si no processo de resolução das atividades propostas em cada etapa. Foi possível perceber que o trabalho em conjunto foi bastante enriquecedor pois a turma mostrou-se motivada durante a maior parte do tempo. E, além disso, foi possível perceber a felicidade e satisfação apresentada pelos alunos a medida em que descobriam as respostas dos questionamentos feitos.

A turma era composta por 42 alunos matriculados com cerca de 36 frequentando de forma assídua. Por esta razão, tornou-se inviável adquirir o “kit fração” para todos os alunos. A forma encontrada para resolver esta questão foi imprimir um modelo do “kit fração” em uma folha de papel vergê de  $90 \text{ g/m}^2$  na cor branca (vide figura 2). A

escolha por este tipo de papel deu-se pela necessidade de utilizar um material que fosse mais resistente do que a folha de papel sulfite A4 a fim de permitir que fossem feitas diversas manipulações pelos alunos, podendo ser utilizado durante todas as etapas da oficina nas quais fosse necessário. A gramatura foi escolhida levando em consideração o tipo de impressora disponível na escola para impressão do material.

Figura 2 – Molde do kit fração.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

O modelo impresso, conforme imagem acima, não estava colorido e nem possuía as marcações com os valores das frações. Apesar de demandar um tempo de aula, escolheu-se realizar esta etapa em conjunto com a turma em sala para que os alunos fossem orientados no que tange as marcações corretas de cada fração em seu respectivo espaço, possibilitando assim que eles pudessem participar ativamente da construção do modelo que seria trabalhado nas aulas de Matemática. Além disso, este tempo de construção do material de forma coletiva com os estudantes caracterizou-se também como parte da explicação do conteúdo, uma vez que os alunos começaram a fazer as devidas associações entre cada parte do kit e a barra sem divisões, que representa um inteiro.

## 3.2 Conceito e Classificação das Frações

Feitosa, Nascimento e Alfonso (2011) (apud Menotti (2014, p.27)) define as frações como sendo “um par ordenado de inteiros em que o primeiro componente é o numerador e o segundo componente é o denominador, o qual tem que ser diferente de zero”. Sendo assim, o conjunto dos números racionais ( $\mathbb{Q}$ ) pode ser definido como um conjunto

$$\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*, \text{ onde } \mathbb{Q} = \left\{ x = \frac{p}{q} \mid p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

Consoante Júnior e Castrucci (2018, p.14),

todo número racional é o resultado de uma divisão de números inteiros, sendo o divisor diferente de zero, ou seja, todo número racional pode ser escrito na forma  $a/b$ , com  $a$  e  $b$  inteiros e  $b \neq 0$ . Os números racionais positivos, negativos e o zero formam o conjunto numérico denominado conjunto dos números racionais. Esse conjunto é representado pela letra  $Q$  (letra inicial da palavra Quociente).

As frações podem ser classificadas em própria, imprópria, aparente, equivalente, irredutível e mista. Uma fração é dita própria quando apresenta o numerador menor que o denominador. Por sua vez, uma fração imprópria apresenta numerador maior ou igual ao denominador. As frações aparentes são aquelas em que o numerador é um valor múltiplo do denominador.

Júnior (2022, p.142) define as frações equivalentes como “duas ou mais frações que representam a mesma porção da unidade”. Para obter frações equivalentes à original é necessário multiplicar ou dividir o numerador e o denominador da referida fração por um mesmo número, diferente de zero. As frações estão na forma irredutível ou simplificada quando o numerador e o denominador são primos entre si. Por fim, as frações impróprias podem ser reescritas como frações mistas. Sendo assim, as frações mistas são aquelas que são apresentadas como uma combinação da parte inteira com uma parte fracionária.

Vejamos um exemplo de como trabalhar frações equivalentes utilizando o kit fração.

**Exemplo 1:** Separe no kit fração a peça referente à fração  $\frac{1}{2}$ . Sabe-se que podemos trocar esta peça por outras menores de tamanhos iguais que juntas representam a mesma porção da unidade que a fração  $\frac{1}{2}$ . Liste abaixo quais trocas podem ser feitas e quais frações cada uma dessas trocas representa.

### 3.3 Máximo Divisor Comum

Consoante o autor Júnior (2022, p.103), “um número natural  $a$  é divisível por um número natural  $b$  quando a divisão de  $a$  por  $b$  é exata”. Podemos dizer também, neste caso, que  $b$  é divisor de  $a$ . Vale ressaltar que, com exceção do 0 e do 1, todo número natural tem ao menos dois divisores: o número 1 e ele próprio.

Cadar e Dutenhefner (2015, p.46) definem que “dado um número natural  $a$ , se  $d$  é um divisor positivo de  $a$ , então  $1 \leq d \leq a$ ”. Dessa forma, os números naturais possuem infinitos múltiplos e finitos divisores positivos. Lembrando que consideraremos apenas os múltiplos e divisores positivos. Temos como exemplo que os divisores de 20 são  $D(20) = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ . Por definição, temos que  $mdc(a, b)$  é o maior divisor comum de  $a$  e  $b$ .

Hefez (2015, p.49), traz a seguinte definição para máximo divisor comum entre dois números: “Dados dois números inteiros  $a$  e  $b$  não simultaneamente nulos, o maior divisor comum de  $a$  e  $b$  será chamado de máximo divisor comum de  $a$  e  $b$  e denotado por  $mdc(a, b)$ . Note que  $mdc(a, b) = mdc(b, a)$ ”.

### 3.4 Mínimo Múltiplo Comum

Júnior (2022, p.113) conceitua que “um número natural  $a$  será múltiplo de um número natural  $b$  diferente de zero quando  $a$  for divisível por  $b$ , ou  $b$  for divisor de  $a$ ”.

Para Cadar e Dutenhfner (2015, p.46)), “dado dois números naturais  $a$  e  $b$ , dizemos que  $b$  é um múltiplo de  $a$  se existir um número natural  $n$  tal que  $b = a \cdot n$ . De modo equivalente,  $b$  é múltiplo de  $a$  quando o resto da divisão de  $b$  por  $a$  for igual a zero”. Temos como exemplo que os múltiplos positivos de 5 são  $M(5) = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$ . Por definição, temos que  $mmc(a, b)$  é o menor múltiplo comum de  $a$  e de  $b$ .

Hefez (2015, p.20) define o mínimo múltiplo comum da seguinte forma: “O menor múltiplo comum não nulo de dois números naturais não nulos  $a$  e  $b$  é denotado por  $mmc(a, b)$  e será chamado de mínimo múltiplo comum de  $a$  e  $b$  (ou abreviadamente  $mmc$ ).

Vale ressaltar que, nas etapas da oficina, os tópicos relacionados ao cálculo do máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum foram trabalhados dispensando a utilização do algoritmo de Euclides e da decomposição simultânea em fatores primos, optando por utilizar a listagem e comparação dos múltiplos e divisores.

### 3.5 Comparação entre Frações

Quando falamos sobre a comparação entre dois números diferentes, buscamos identificar qual deles é maior do que o outro. No que tange aos números fracionários, vamos separar em alguns casos.

Quando tratamos de dois números fracionários positivos, Júnior (2022, p.140) define que ao comparar duas frações que possuem o mesmo numerador, a menor fração é aquela que apresenta o maior denominador. Caso as frações possuam o mesmo denominador, a menor é aquela que tem o menor numerador.

O referido autor ainda define que todo número racional negativo será sempre menor que todo número racional positivo; os números racionais negativos são menores do que zero; ao comparar números racionais negativos, o maior é aquele que apresentar o menor módulo; e, por fim, ao comparar números racionais positivos, quanto maior o módulo, maior é o número.

Uma estratégia para comparar números fracionários é transformá-los em números decimais e depois realizar a comparação ou então trabalhar com as frações equivalentes às originais.

### 3.6 Operações Envolvendo Frações

Júnior (2022, p.148) assim dispõe a respeito da adição e subtração entre números fracionários com denominadores iguais: “para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm o mesmo denominador, adicionamos ou subtraímos os numeradores e conservamos o denominador”. Sendo assim, temos que

$$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}, \text{ com } c \neq 0.$$

Para o caso em que os denominadores são diferentes, o referido autor define que “para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm denominadores diferentes, primeiro encontramos frações equivalentes às frações dadas que tenham um denominador comum. Em seguida, efetuamos a adição ou a subtração com essas frações”. Sendo assim, temos que

$$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{d} = \frac{a \cdot d}{c \cdot d} \pm \frac{b \cdot c}{d \cdot c} = \frac{a \cdot d \pm b \cdot c}{c \cdot d}, \text{ com } c, d \neq 0.$$

No que tange a multiplicação entre frações, Júnior (2022, p.159) define da seguinte forma: “para multiplicar números na forma de fração, multiplicam-se os numeradores entre si e multiplicam-se os denominadores entre si”. Logo, temos que

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}, \text{ com } b, d \neq 0.$$

Caso a multiplicação seja entre um número inteiro e uma fração, multiplica-se o número inteiro pelo numerador da fração e conserva-se o denominador. Por fim, com relação a divisão entre frações, Júnior e Castrucci (2018, p.17) define que “para dividirmos dois números racionais na forma fracionária, mantemos a primeira fração e multiplicamos pelo inverso da segunda”. Portanto,

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}, \text{ com } b, d, c \neq 0.$$

Apresentamos os seguintes casos para exemplificar o uso do kit fração nas operações básicas:

**Exemplo 2:** Separe no kit fração as peças referentes às frações  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{4}$ . Para realizar a operação de soma, devemos colocar as peças lado a lado. Que fração do todo a adição dessas duas frações representa?

**Exemplo 3:** Vamos calcular  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{1}{2}$ . Ou seja, vamos calcular  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ . Separe no kit a fração  $\frac{1}{2}$ . Para calcular  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{1}{2}$ , precisamos dividir a fração  $\frac{1}{2}$  em 3 partes iguais e tomar uma dessas partes. Que fração encontramos?

## 4 Apresentação da Oficina

Os capítulos anteriores trouxeram uma abordagem sobre a importância da utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino de diversos temas da Matemática, com ênfase no ensino das frações, como um facilitador para a compreensão do aluno. Vale ressaltar que o material por si só não promove aprendizagem, é preciso que o professor atue como condutor desse processo, apresentando situações na qual o uso desse instrumento atinja o objetivo desejado.

O enfoque principal deste estudo é o ensino das frações, tendo como questão norteadora a seguinte: “Como o professor pode abordar o conceito e as operações básicas envolvendo frações em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de forma dinâmica?”. A escolha pelo conteúdo das frações não aconteceu de forma aleatória e sim devido a perguntas feitas pelos estudantes do 2º ano do Ensino Médio durante uma aula sobre progressões geométricas. Nesses questionamentos, foi possível perceber que eles apresentavam lacunas na compreensão do tema, com dificuldade na leitura e na realização de operações básicas envolvendo números fracionários. Diante disso, nasceu a necessidade de abordar este conteúdo, sendo assim delimitado o tema e o público alvo do produto educacional a ser apresentado em conjunto com esta dissertação.

Para responder a pergunta norteadora deste estudo, foi adotada uma estratégia lúdica para abordar o conteúdo, buscando assim trazer mais dinamicidade e interesse para as aulas de Matemática. Utilizando os ensinamentos adquiridos durante o período de monitoria do LEMA-UFBA, optou-se por aplicar o “kit fração” em sua apresentação retangular. Desta forma, foi possível trabalhar com os estudantes o conteúdo de maneira diferente do habitual, desviando o foco do uso das ferramentas tradicionalmente utilizadas, quais sejam: livro didático, quadro e piloto.

Com a finalidade de apresentar o material escolhido para os alunos, optou-se por realizar uma oficina, na qual a utilização do “kit fração” seria feita de forma gradual. Inicialmente, a oficina foi pensada para ser realizada em 8 etapas. Na primeira etapa, seria realizada uma revisão sobre múltiplos, divisores, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum e, ao final, os alunos responderiam de forma individual uma atividade escrita de fixação. Na segunda etapa, seriam apresentadas situações e termos do cotidiano que envolvem o uso de frações, tais como metade, um terço, dentre outras. Além disso, seriam abordados tópicos como o conceito de frações, termos da fração (numerador e denominador), leitura de fração e representação de frações por meio de desenhos, sendo entregue uma atividade escrita para ser preenchida no decorrer da aula ainda de forma individual.

A terceira etapa seria marcada pelo início da utilização do “kit fração” com os alunos divididos em equipes com 4 componentes. Neste momento seriam apresentados os conceitos de fração própria, imprópria, aparente, equivalente, irredutível e mista. Os alunos receberiam um molde do “kit fração” impresso em papel vergê com gramatura igual a  $90 \text{ g/m}^2$  na cor branca. Os alunos seriam orientados como pintar, recortar e preencher cada espaço com a fração correspondente. A atividade escrita, que seria respondida em conjunto, contaria com questões sobre frações equivalentes para serem respondidas com a utilização do material manipulável. As etapas 4 a 7 contariam com os seguintes temas, todos eles com atividades escritas a serem resolvidas com a utilização do material manipulável: adição e subtração com denominadores iguais; adição e subtração com denominadores diferentes; multiplicação e divisão. A oitava e última etapa contaria com a construção de um jogo da memória utilizando os conceitos vistos durante a oficina, cujo público alvo seriam os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A ideia de propor este jogo surgiu da necessidade de estabelecer uma atividade final que incluísse uma pontuação a ser usada na disciplina eletiva na qual foram utilizados os horários para aplicação da oficina sobre frações.

Após construir as atividades, decidiu-se por reduzir a oficina para 6 etapas, mantendo as etapas 1, 2 e 3 sem alterações, condensando as etapas 4 e 5, e as etapas 6 e 7. A última etapa, na qual foi realizada a construção do jogo da memória, também manteve-se sem modificação com relação à proposta inicial. A oficina foi dividida em duas partes: etapas 1 e 2 sendo executadas sem a utilização do material manipulável e de forma individual, e as etapas 3 a 6 com a utilização do material e realizadas em grupo composto por 4 componentes, mantendo-se os mesmos integrantes durante toda as etapas subsequentes. A realização da segunda parte em grupo teve como finalidade propor maior interação entre a turma com troca de experiências e construção do conhecimento em conjunto.

As cinco primeiras etapas da oficina tiveram por duração o período entre 02/09/2024 a 30/09/2024, sendo realizadas sempre as segundas-feiras por se tratar do dia em que eram ministradas as aulas da disciplina eletiva “Tomando decisões a partir dos números”, sendo duas aulas de 50 minutos cada. A elaboração do jogo da memória foi feito posteriormente, em outubro. A turma selecionada para aplicação das atividades constava de 42 alunos matriculados onde cerca de 36 deles frequentavam com regularidade. Porém, no período de realização das oficinas, apenas 28 alunos estavam presentes nas aulas. Sendo assim, os estudantes foram divididos em 7 grupos com 4 componentes cada para a realização das atividades da segunda parte. O espaço físico da sala era pequeno, o que dificultou a realização de algumas atividades em grupo, pois, devido à falta de espaço, os estudantes ficavam muito próximos, ocasionando bastante barulho e dificuldade de concentração. Todas as atividades escritas preenchidas foram recolhidas para fins de obtenção de material

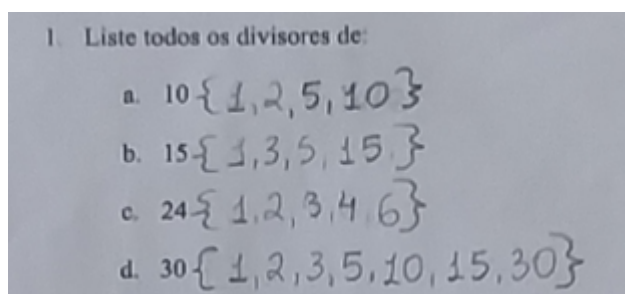
adequado, sendo corrigidas e seus resultados catalogados em tabelas.

## 4.1 Descrição e Aplicação da Atividade em Sala de Aula

A primeira etapa da oficina sobre frações iniciou-se com uma revisão sobre múltiplos, divisores, máximo divisor comum (MDC) e mínimo múltiplo comum (MMC). Por meio de uma aula expositiva, foram expostas as definições e exemplos dos assuntos supracitados, optando por trabalhar com os alunos os tópicos de MDC e MMC por meio da listagem e comparação direta dos divisores e múltiplos, sem apresentar o algoritmo de Euclides e a decomposição simultânea em fatores primos.

A primeira questão solicitava que os estudantes listassem todos os divisores de alguns números (vide figura 3). Esses dados foram utilizados novamente na segunda questão, para que os alunos comparassem os divisores encontrando assim o máximo divisor comum entre os números utilizados anteriormente. A proposta era fazer com que os estudantes compreendessem o assunto sem precisar focar em mais um método de resolução do conteúdo, por essa razão houve a dispensa da apresentação dos métodos mais usuais para estipular o MDC e o MMC entre dois ou mais números.

Figura 3 – Atividade do primeiro dia. Primeira questão já respondida pelo aluno.



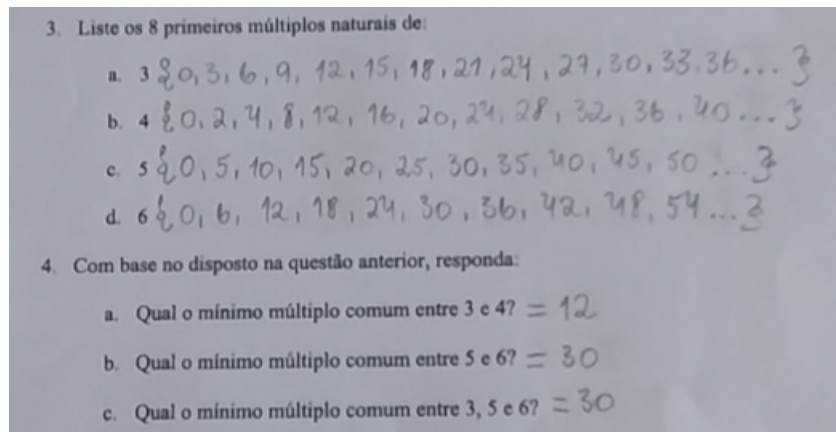
Fonte: Elaboração própria, 2024.

A aula transcorreu com participação e interesse da maior parte da turma, por se tratar de um assunto que, conforme relatado pela turma, eles julgaram de baixa complexidade, com exemplos fáceis e rápidos de resolver. A maior parte da turma respondeu a atividade escrita proposta com celeridade e sem apresentar grandes dificuldades. A mesma proposta de listagem e comparação entre números ocorreu nas questões 3 e 4, dessa vez abordando o conceito de múltiplos e mínimo múltiplo comum (vide figura 4).

Cerca de 4 alunos sinalizaram a necessidade de maiores esclarecimentos na alternativa C da questão 4, por se tratar de um item que era preciso recorrer à questão anterior e no qual era necessário listar mais múltiplos do número 3 para que fosse possível alcançar a resposta. Ao analisar melhor a atividade, foi atribuída esta dificuldade a uma falha na

elaboração da questão anterior, na qual é solicitada a listagem dos 8 primeiros múltiplos do número, sendo que era necessário listar mais do que esta quantidade para que a questão 4 fosse respondida.

Figura 4 – Atividade do primeiro dia. Questões 3 e 4 já respondidas pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

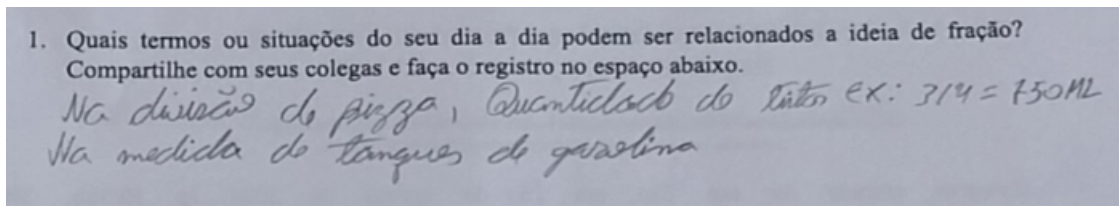
A quinta e última questão abordou os dois conceitos, sendo uma questão de múltipla escolha. Os estudantes não apresentaram dificuldade para resolvê-la. A atividade foi programada para ser realizada em 100 minutos (2 aulas), levando apenas 50 minutos (1 aula) para ser concluída. Neste dia, 28 alunos compareceram à aula e realizaram a atividade.

A segunda etapa, ainda realizada de forma individual, teve início com uma discussão sobre situações e termos do cotidiano que envolvem o uso de frações. A primeira questão da atividade escrita era a seguinte: “Quais termos ou situações do seu dia a dia podem ser relacionados a ideia de fração? Compartilhe com seus colegas e faça o registro no espaço abaixo” (vide figuras 5 e 6).

A proposta dessa primeira questão era que fosse respondida em conjunto com a turma, para que eles pudessem compartilhar as informações e ter uma maior noção da quantidade de expressões do cotidiano onde a Matemática se faz presente. Porém, contrariando as expectativas, os alunos apresentaram dificuldades na resolução desta questão, sendo necessária a interferência do docente estimulando-os por meio de exemplos.

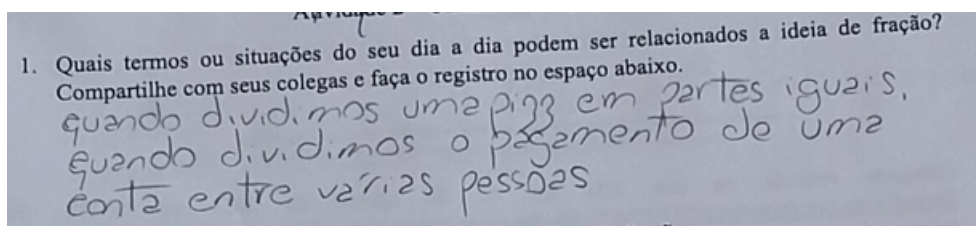
Um dos exemplos apresentados foi da divisão da pizza em fatias iguais. Ao corrigir a atividade, foi notado que este mesmo exemplo foi repetido algumas vezes pelos alunos no registro da questão na atividade escrita. Alguns alunos fizeram esta mesma associação com fatias de bolo, divisão de uma conta entre amigos e medida de tanque de gasolina.

Figura 5 – Atividade do segundo dia. Primeira questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

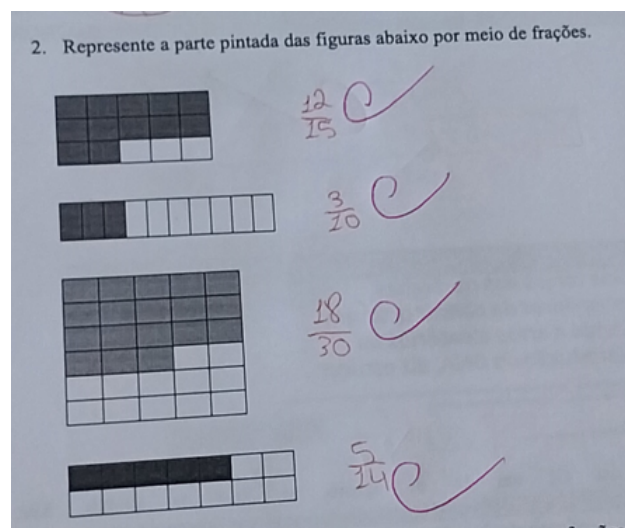
Figura 6 – Atividade do segundo dia. Primeira questão já respondida por outro aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Na segunda questão foi pedido que os alunos representassem a parte pintada das figuras por meio de frações (vide figura 7). Como os estudantes apresentaram uma lacuna na leitura e interpretação de frações, motivo este que deu origem a referida oficina, foi mostrado alguns exemplos de desenhos para serem representados em forma de fração e vice-versa.

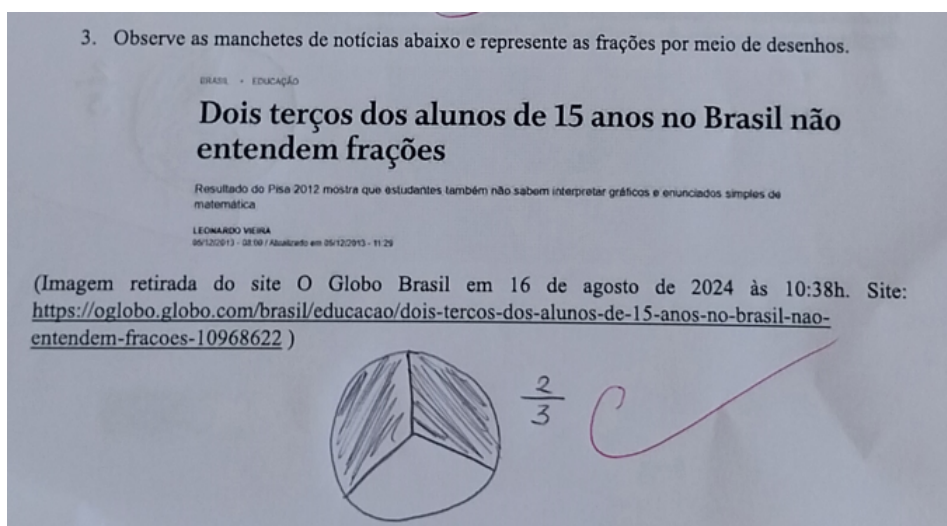
Figura 7 – Atividade do segundo dia. Segunda questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A terceira e última questão da atividade solicitava que os alunos observassem as manchetes de algumas notícias e representassem as frações por meio de desenhos. Todos os alunos utilizaram a representação em forma de barra, com exceção de um aluno, que representou na forma circular (vide figura 8).

Figura 8 – Atividade do segundo dia. Terceira questão já respondida pelo aluno.

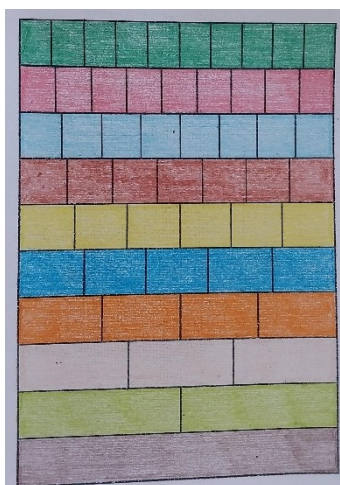


Fonte: Elaboração própria, 2024.

A turma finalizou a atividade escrita com celeridade, ocupando apenas 50 minutos (1 aula). Em termos de tempo, as etapas 1 e 2 da oficina poderiam ser realizadas no mesmo dia. Porém, considerando o perfil da turma, entendeu-se que condensar essas duas etapas não seria adequado, pois imprimir aos alunos uma grande quantidade de informações em um curto espaço de tempo poderia gerar insatisfação e desânimo, ao invés de interesse e aprendizado. Neste dia, 28 alunos compareceram à aula.

A terceira etapa da oficina foi iniciada com a distribuição do molde do “kit fração” uma vez que ele seria utilizado em todas as próximas atividades. Neste momento, os estudantes foram orientados na maneira correta para preencher cada barra com os respectivos valores das frações, bem como a colorir com cores diferente para facilitar a visualização das frações trabalhadas no processo de manipulação do material (vide figura 9).

Figura 9 – Molde do kit fração já pintado pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

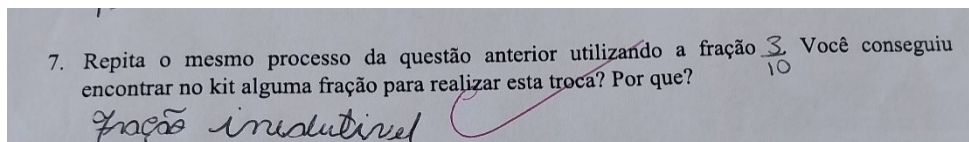
Nesta aula, os alunos foram divididos em equipes com cerca de 4 componentes. A proposta inicial era que esses grupos fossem mantidos até o final da oficina. Porém, conforme constatado nas etapas subsequentes, algumas equipes foram modificadas, fato este que não causou prejuízo ao andamento da atividade. Este foi o primeiro contato dos alunos com o “kit fração”. Por esta razão, antes de iniciar as atividades, foi necessário explicar como o kit funcionava, qual o significado de cada uma das barras e porque elas apresentavam divisões diferentes, além de demonstrar como as peças deveriam ser manipuladas proporcionando a visualização das diferentes frações que representam a mesma quantidade (frações equivalentes).

Alguns estudantes apresentaram dificuldade na comparação das frações utilizando o material. Em sua maioria, eles não conseguiam visualizar que as trocas entre determinadas peças não poderiam ser feitas porque as frações não representavam quantidades equivalentes, havendo sobra ou falta das peças para preencher completamente o espaço ocupado pelas outras. Este equívoco pode ser atribuído ao material utilizado para elaborar o kit, pois, de acordo com a experiência de monitoria do LEMA-UFBA, onde o “kit fração” era feito com material mais rígido, semelhante à madeira, a visualização era mais fácil e inequívoca.

Esta atividade constou de 10 questões, assim distribuídas: as três primeiras questões apresentavam frações em sua forma irredutível para que fossem atribuídas, com o auxílio do material manipulável, outras frações equivalentes a ela. As questões 4 e 5 apresentavam frações para que os alunos encontrassem a sua forma irredutível. As questões 6 e 7 foram elaboradas para que os alunos pudessem comparar duas frações e perceber que nem todas elas possibilitam trocas com as peças contidas no kit, que apresenta uma limitação de quantidade (vide figura 10). Inclusive alguns alunos conseguiram fazer esta correlação

que para encontrar uma fração equivalente à proposta na sétima questão, seria necessário um kit maior, com mais divisões.

Figura 10 – Atividade do terceiro dia. Sétima questão já respondida pelo aluno.

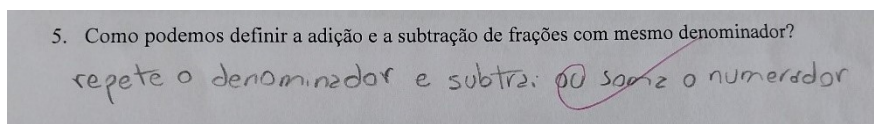


Fonte: Elaboração própria, 2024.

As questões 8, 9 e 10 solicitavam que as frações apresentadas fossem escritas em sua forma mista. Neste dia, compareceram à aula 29 estudantes.

A quarta etapa da oficina seguiu com a turma dividida em equipes e com a resolução de questões envolvendo a utilização do material manipulável. A atividade constava de sete questões onde foram abordados os temas de adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes. Apesar de conseguirem compreender o mecanismo para realizar estas operações matemáticas, algumas equipes apresentaram dificuldade ao serem solicitadas que formalizassem, de maneira intuitiva, o método de resolução por escrito, sendo necessária interferência do docente para que a questão fosse respondida.

Figura 11 – Atividade do quarto dia. Quinta questão já respondida pelo aluno.



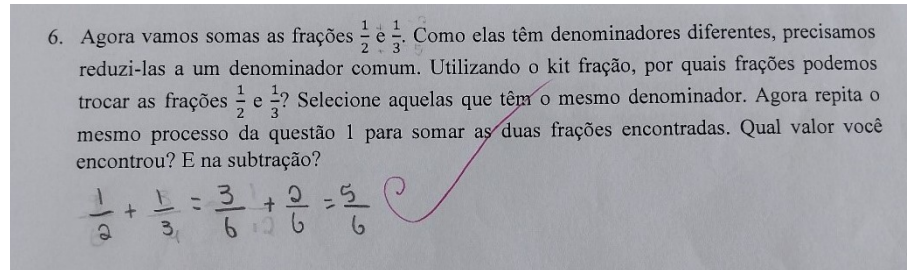
Fonte: Elaboração própria, 2024.

Para a resolução da atividade proposta, os estudantes utilizaram as peças do “kit fração”, juntando, retirando ou trocando-as por outras semelhantes para realizar as operações solicitadas. As questões 1 a 4 referiam-se a adição e subtração de frações com o mesmo denominador. A questão 5 solicitava que os estudantes definissem as operações realizadas anteriormente (vide figura 11). Por fim, as questões 6 e 7 tratavam da adição e subtração de frações com denominadores distintos (vide figura 12).

No processo de correção da atividade foi constatado que a questão 6, bem como a 7, deveria ter sido separada em duas outras questões. Como era solicitado que fossem realizadas as operações de adição e subtração com as mesmas frações, todos os estudantes realizaram apenas a operação de adição. Sendo assim, essas duas últimas questões não atingiram por completo o objetivo esperado. Para ser reaplicada em momento posterior,

a fim de melhorar a atividade, estes tópicos precisam ser reavaliados e reescritos. Neste dia, 28 alunos compareceram à aula, sendo entregues um total de 8 atividades.

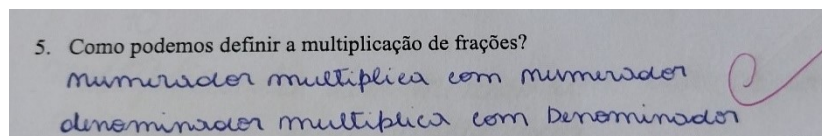
Figura 12 – Atividade do quarto dia. Sexta questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A quinta etapa da oficina constava de dez questões abordando os conceitos de multiplicação e divisão de frações (vide figura 13). Assim como descrito na atividade anterior, os estudantes seguiram com dificuldade de traduzir em palavras as definições dessas operações, mesmo que o foco não fosse a escrita com o rigor matemático. Mais uma vez, foi necessária a interferência do docente para que pudesse ser construída essa formalização em conjunto.

Figura 13 – Atividade do quinto dia. Quinta questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Toda a atividade transcorreu sem grandes dificuldades, uma vez que a turma já possuía habilidade em manipular o “kit fração”. Dessa forma, as trocas de peças necessárias para realizar as atividades foram feitas de forma natural e com mais agilidade. Durante as etapas da oficina, desde o momento em que receberam o material manipulável, os alunos levaram para casa, guardaram e levaram de volta no dia do próximo encontro, não tendo perdido peças e estando com o material em todos os momentos subsequentes. Este fato sugere um maior interesse dos alunos pelo que fora proposto em sala.

Esta última atividade escrita estava assim distribuída: as questões 1 a 4 tratava da multiplicação de frações; a questão 5, solicitava o registro por escrito da técnica utilizada; as questões 6 a 9 trabalhava com a divisão entre frações; e, por fim, a questão 10 pedia ao estudante que formalizasse o processo da divisão. Compareceram à aula 31 estudantes, sendo entregues 8 atividades.

## 4.2 Etapa Final da Oficina: Construção do Jogo da Memória

A oficina sobre frações foi planejada para ser trabalhada em cinco etapas, conforme descrito anteriormente. Porém, como foi ministrada no período de cinco semanas, durante as aulas da disciplina eletiva intitulada “Tomando decisão a partir dos números”, foi decidido, então, por acrescentar uma atividade ao final da oficina para que houvesse a criação de um produto final a ser entregue pelos alunos como forma de compor a nota da referida disciplina.

Sendo assim, foi proposto à turma que, divididos em equipes, elaborassem um jogo da memória tendo como público alvo os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Este destinatário foi escolhido por se tratar da primeira série que a escola trabalha, uma vez que a instituição atua com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Segundo o planejamento inicial, esperava-se que a turma fosse dividida em 9 equipes com 4 componentes cada, devido a quantidade de alunos matriculados. Conforme exposto anteriormente, eram 42 alunos, onde cerca de 36 frequentavam com regularidade. Porém, dois alunos deixaram de frequentar as aulas e 6 apresentavam frequência irregular. Apenas 28 concluíram o produto final da oficina, qual seja, o jogo da memória. No total, foram 7 trabalhos entregues.

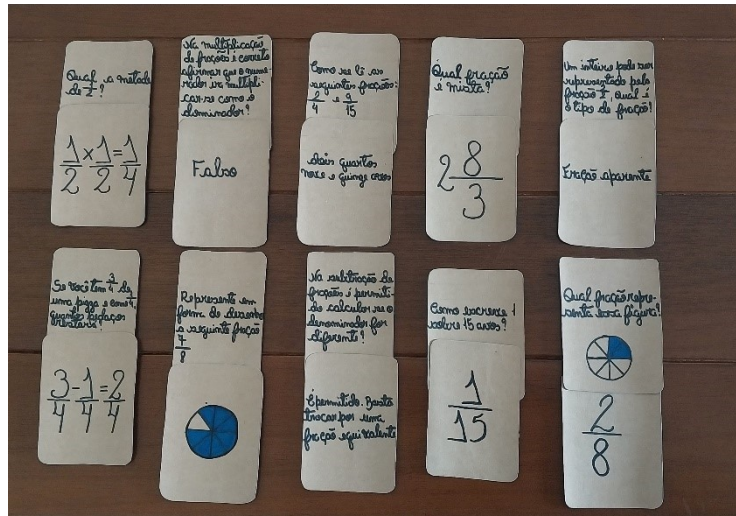
A construção do jogo da memória foi introduzida na oficina como forma de compor a nota dos estudantes. Vale ressaltar que, embora não seja o cenário ideal, os alunos da escola na qual foi aplicada a oficina ainda precisam do fator nota como estímulo para executar as atividades propostas. Por esta razão, foi necessário recorrer a este artifício para justificar a realização da oficina, mantendo assim a atenção e o comprometimento da turma. Além disso, o jogo da memória atuou como elemento de fixação do conteúdo, consolidando o que fora aprendido por meio das oficinas.

Para a construção do jogo da memória foi solicitado aos estudantes que criassem 10 perguntas com suas respectivas respostas, que deveriam ser dispostas em 20 cartas (vide figuras 14 e 15). As cartas deveriam ser feitas de algum material mais rígido do que folha de ofício, como papelão, papel vergê, dentre outros. Dessa forma, poderia ser manipulado diversas vezes mantendo uma maior integridade das peças do jogo. Conforme experiência em anos anteriores, onde foi trabalhado com outras turmas do Ensino Médio a construção de jogos de tabuleiro e de cartas, os alunos costumam se interessar em elaborar propostas mais desafiadoras e interessantes, restando ao professor o papel de fazer as devidas correções e propor sugestões.

Para a realização do jogo, as peças estariam dispostas em dois grupos: um com as perguntas e o outro com as respostas. Os jogadores deveriam virar uma carta de cada grupo. Vence o jogo aquele que encontrar a maior quantidade de pares corretos. Devido

a quantidade pequena de cartas, a sugestão é que o jogo tenha apenas dois jogadores.

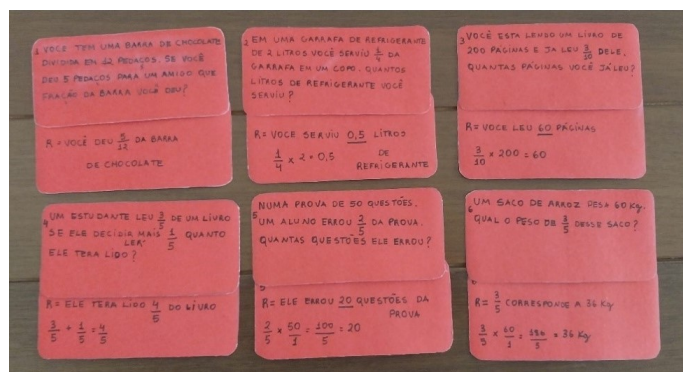
Figura 14 – Jogo da memória elaborado pelos alunos.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Inicialmente, foi solicitado que a equipe elaborasse as dez perguntas com as respostas e entregasse para que fossem feitas as correções, caso necessário. Na aula seguinte, foram devolvidas as questões com os devidos comentários para que pudessem ser feitas as peças do jogo. A maioria das equipes elaborou as cartas em papel tipo duplex, por apresentar gramatura maior do que cartolina.

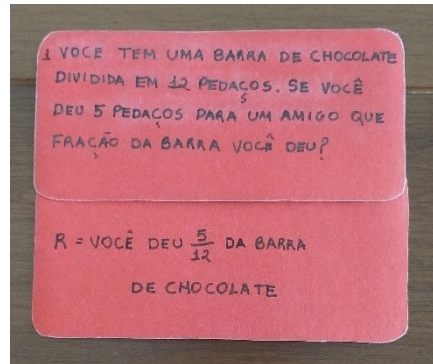
Figura 15 – Jogo da memória elaborado pelos alunos.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A maioria das equipes apresentou questões envolvendo frações de forma semelhante aquelas encontradas em livros didáticos, conforme o disposto na figura 16.

Figura 16 – Peça do jogo da memória elaborado pelos alunos.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Uma das equipes construiu as cartas utilizando papelão e folhas de material emborrachado colorido, detalhe que desperta mais interesse e atenção do público alvo ao qual o jogo se destina. Além disso, inovaram, em relação aos demais trabalhos, por apresentar cartas onde deveriam ser feitas associações entre as frações e suas respectivas representações gráficas (vide figura 17).

Figura 17 – Jogo da memória elaborado pelos alunos.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Infelizmente, devido a questões diversas no âmbito interno da instituição, não foi possível aplicar a atividade com as turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. Porém, o material elaborado pelos alunos segue guardado para uso posterior, uma vez que é de interesse a construção de um futuro Laboratório de Ensino de Matemática nas dependências da escola.

### 4.3 Coleta, Análise e Interpretação dos Resultados

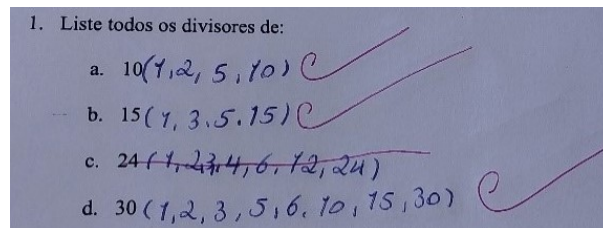
Na primeira etapa da oficina, coletou-se os seguintes resultados, dispostos a seguir em forma de tabelas. Com relação a esta primeira atividade, foi decidido por elaborar tabelas distintas por questão para facilitar a leitura e interpretação dos dados coletados.

Tabela 1 – Quantidade de acertos e erros da primeira questão da primeira atividade.

Questão	Acertos	Erros
1º a)	28	0
1º b)	25	3
1º c)	17	11
1º d)	18	10

Os erros atribuídos a questão 1 estão relacionados a listagem errada dos divisores (vide figura 18).

Figura 18 – Atividade do primeiro dia. Primeira questão já respondida pelo aluno.



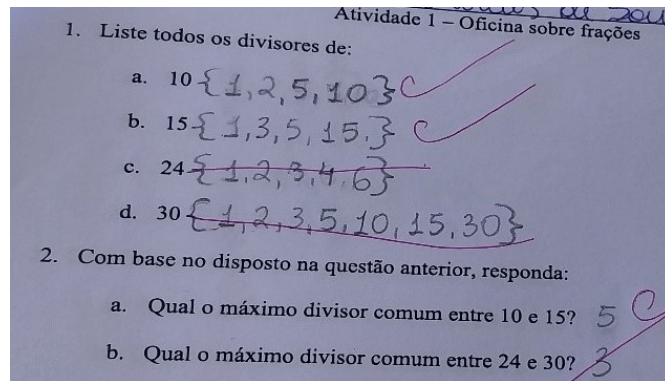
Fonte: Elaboração própria, 2024.

Tabela 2 – Quantidade de acertos e erros da segunda questão da primeira atividade.

Questão	Acertos	Erros
2º a)	28	0
2º b)	22	6

No que tange a questão 2, dos seis alunos que erraram a questão, todos atribuíram o número 3 como máximo divisor comum entre os números 24 e 30. Desses, cinco deles não listaram o número 6 como divisor do número 30 na questão anterior (vide figura 19).

Figura 19 – Atividade do primeiro dia. Questões 1 e 2 já respondidas pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Tabela 3 – Quantidade de acertos e erros da terceira questão da primeira atividade.

Questão	Acertos	Erros
3 <sup>o</sup> a)	26	2
3 <sup>o</sup> b)	23	5
3 <sup>o</sup> c)	27	1
3 <sup>o</sup> d)	26	2

Bem como na questão 1, os erros atribuídos a questão 3 estão relacionados com a listagem errada dos múltiplos.

Tabela 4 – Quantidade de acertos e erros da quarta questão da primeira atividade.

Questão	Acertos	Erros
4 <sup>o</sup> a)	28	0
4 <sup>o</sup> b)	28	0
4 <sup>o</sup> c)	28	0

Tabela 5 – Quantidade de acertos e erros da quinta questão da primeira atividade.

Questão	Acertos	Erros
5 <sup>o</sup> a)	28	0

Conforme disposto nas tabelas 4 e 5, os alunos obtiveram 100% de acertos nas questões 4 e 5.

Analisando os dados referentes a atividade 2, é possível perceber que o índice de acertos foi mais elevado, conforme o disposto na tabela 6. Como a atividade constava de apenas 3 questões, os dados foram condensados em uma única tabela.

Tabela 6 – Quantidade de acertos e erros da segunda atividade.

Questão	Acertos	Erros
1 <sup>o</sup>	26	2
2 <sup>o</sup>	25	3
3 <sup>o</sup>	27	1

Os dois erros atribuídos a questões 1 foram decorrentes de escrita ilegível, impossibilitando a correção. Com relação a questão 2, foram encontrados três erros distintos: escrita errada da fração, número ilegível e ausência de resposta de um item. Por fim, no que tange a questão 3, o único erro encontrado foi com relação a representação de uma das frações.

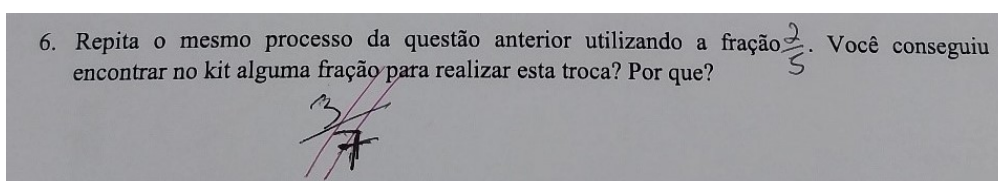
A atividade 3 constava de 10 questões, sendo os índices de acertos e erros descritos na tabela abaixo.

Tabela 7 – Quantidade de acertos e erros da terceira atividade.

Questão	Acertos	Erros
1 <sup>o</sup>	7	0
2 <sup>o</sup>	7	0
3 <sup>o</sup>	7	0
4 <sup>o</sup>	7	0
5 <sup>o</sup>	7	0
6 <sup>o</sup>	6	1
7 <sup>o</sup>	5	2
8 <sup>o</sup>	5	2
9 <sup>o</sup>	4	3
10 <sup>o</sup>	5	2

Como esta etapa foi realizada em equipe, houve apenas 7 atividades para análise. Desta forma, os acertos/erros aqui relatados representam o que fora registrados pelos membros da equipe e não por um único aluno, conforme as atividades anteriores. As cinco primeiras questões apresentaram 100% de acerto. Na sexta questão foi encontrada apenas um erro, na qual o grupo escreveu a fração incorreta (vide figura 20).

Figura 20 – Atividade do terceiro dia. Sexta questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Duas equipes não conseguiram obter êxito na sétima questão por responderem a questão com a fração errada demonstrando assim que não compreenderam o conceito de fração irredutível. Os dois erros atribuídos à oitava questão deu-se por um equívoco no qual as duas equipes apresentaram uma fração equivalente a original e não a fração escrita em sua forma mista, conforme solicitado. No que tange à questão 9, dos três erros encontrados, um deles diz respeito a fração mista escrita em sua forma errada e os outros dois erros foram em decorrência das equipes que deixaram a questão sem resposta, sendo esta mesma situação repetida na décima questão da atividade.

A atividade 4 constava de 7 questões, conforme o disposto na tabela abaixo.

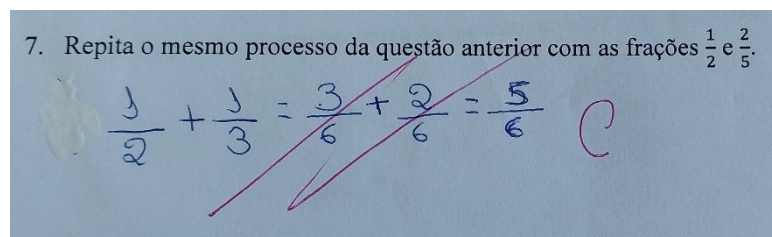
Tabela 8 – Quantidade de acertos e erros da quarta atividade.

Questão	Acertos	Erros
1 <sup>o</sup>	8	0
2 <sup>o</sup>	8	0
3 <sup>o</sup>	8	0
4 <sup>o</sup>	8	0
5 <sup>o</sup>	7	1
6 <sup>o</sup>	8	0
7 <sup>o</sup>	7	1

As questões 1, 2, 3, 4 e 6 apresentaram 100% de acerto. O erro referente a questão 5 diz respeito a escrita de maneira ilegível. E com relação a questão 7, a equipe se equivocou e utilizou as mesmas frações da questão anterior (vide figura 21).

Figura 21 – Atividade do quarto dia. Sétima questão já respondida pelo aluno.

7. Repita o mesmo processo da questão anterior com as frações  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{5}$ .



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Fonte: Elaboração própria, 2024.

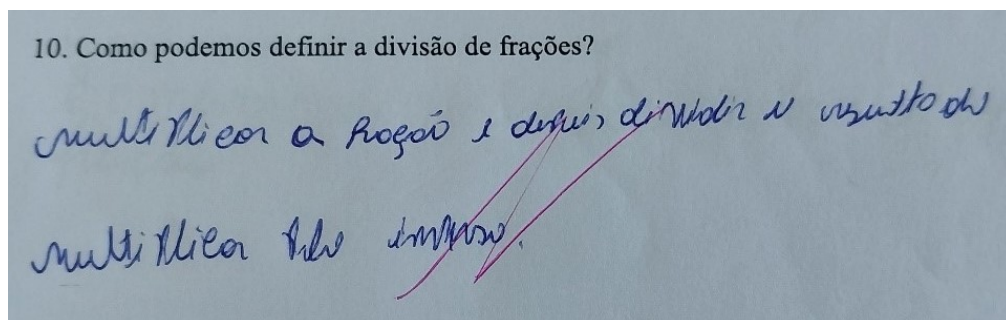
A quinta e última atividade escrita da oficina constava de 10 questões.

Tabela 9 – Quantidade de acertos e erros da quinta atividade.

Questão	Acertos	Erros
1 <sup>o</sup>	8	0
2 <sup>o</sup>	8	0
3 <sup>o</sup>	8	0
4 <sup>o</sup>	8	0
5 <sup>o</sup>	8	0
6 <sup>o</sup>	8	0
7 <sup>o</sup>	8	0
8 <sup>o</sup>	8	0
9 <sup>o</sup>	8	0
10 <sup>o</sup>	4	4

As questões 1 a 9 apresentaram 100% de acerto. Os erros referentes a última questão diz respeito a escrita da definição de divisão de frações de forma confusa ou apresentando letra ilegível, caracterizando uma difícil compreensão (vide figura 22).

Figura 22 – Atividade do quinto dia. Décima questão já respondida pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

## 5 Considerações Finais

A escolha em trabalhar frações utilizando como ferramenta o material manipulável foi impulsionada pelo desejo de despertar nos alunos o prazer e a vontade de aprender Matemática de uma forma mais lúdica e interessante.

No decorrer do processo de aplicação das oficinas foi possível perceber a construção do conhecimento de forma gradual e constante, onde os alunos mostravam-se envolvidos e interessados em resolver as atividades com o auxílio do material. A cada nova etapa da oficina e a cada nova atividade proposta, os estudantes demonstravam maior autonomia no uso do “kit fração”, propondo questionamentos e discussões, e essa partilha e troca de conhecimentos atuou como uma válvula propulsora para o enriquecimento da oficina e do momento de aprendizagem.

Um outro ponto que é válido mencionar é que trabalhar com este conteúdo de maneira menos associada ao uso de piloto e quadro, de forma processual, destacando os tópicos importantes por meio de um processo de construção gradual do conhecimento foi fundamental para que houvesse uma ruptura no medo dos estudantes ao trabalhar com frações, conforme mencionado por eles no decorrer das etapas da oficina. O uso do material foi fundamental para que eles desassociassem a ideia de que o assunto abordado era muito técnico e complicado, carregado de regras sem sentido e de difícil compreensão.

De forma geral, a turma manteve-se empolgada com a observação do próprio processo de construção do conhecimento, ao perceber que novos conceitos foram aprendidos de forma simples, sem precisar preencher as folhas de cadernos com cálculos grandes e complexos. Conforme relatado pela turma, foi uma novidade aprender Matemática utilizando um material novo e diferenciado, com uma metodologia diversa da normalmente utilizada em sala de aula. Ouvir esses relatos faz crescer a vontade de criar, aos poucos, um Laboratório de Matemática com a participação ativa dos estudantes. É um processo longo mas que, feito com critério e responsabilidade, conforme mencionado pelos pesquisadores, traz benefícios para o professor e aluno.

A ideia de trabalhar com frações surgiu através dos vários questionamentos trazidos pela turma nas aulas de progressão geométrica. Paralelo ao decorrer da oficina, foi possível constatar que os estudantes começaram a se desafiar na resolução de questões que mostravam números na forma fracionária, buscando resolver as operações e questionando a respeito das eventuais dúvidas. Com isso, foi possível avançar no assunto, ampliando o leque de questões trabalhadas em sala de aula.

Para além do que fora aqui retratado, o trabalho com a utilização do material manipulável proporciona enriquecimento na esfera pessoal e profissional do docente. A

elaboração de aulas com uma proposta diferenciada demanda um maior tempo de planejamento e execução, mas também permite ao professor vislumbrar a melhora na compreensão da turma diante do processo de ensino. Isso é possível pois, ao se ver na posição não apenas de receptores das informações, mas também de construtores do conhecimento, os alunos se sentem mais motivados e entusiasmados com as aulas da disciplina de Matemática.

O trabalho com materiais manipuláveis, desde que realizado pelo professor de forma a promover a compreensão do assunto abordado traz benefícios para além da aquisição de conteúdo, passando pelo incentivo a concentração e a criatividade, tornando-os capazes de estabelecer conexões entre o que é visto em sala de aula com seu próprio contexto de vida. Nesse sentido, essa dissertação é finalizada com um sentimento de renovação e desejo de auxiliar outros docentes na busca de ferramentas e técnicas diversas que possam proporcionar ao aluno aprendizado com prazer e significado.

# Referências

- BAHIA. Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB): Volume 2 - Etapa Ensino Médio. Salvador, 2022.
- BERNARDI, T. P.; MEGID, M. A. B. A. O ensino de frações no ensino fundamental i: livros paradidáticos, culinária, jogos e tecnologias. In: Anais... São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: <https://www.sbem.com.br>. Acesso em: 17 fev. 2026.
- BERTONI, N. E. Um novo paradigma no ensino e aprendizagem das frações. In: SBEM. Anais... Recife, 2004.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2025.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília, 1998. 148 p.
- \_\_\_\_\_. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- \_\_\_\_\_. PISA 2022: itens públicos de matemática [recurso eletrônico]. Brasília, 2023.
- CADAR, L.; DUTENHEFNER, F. Encontros de Aritmética. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.
- CAMACHO, M. S. F. P. Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da Matemática. Aprender explorando e construindo. Dissertação (Relatório de estágio de mestrado) — Universidade da Madeira, Funchal, 2012.
- CARDOSO, L. S.; COSTA, D. E.; MOARES, M. S. F. d. O ensino de fração por meio do tangram: uma proposta de sequência didática. Revista Prática Docente, v. 3, n. 1, p. 91–107, 2018. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/602>. Acesso em: 24 set. 2025.
- FEITOSA, H. de A.; NASCIMENTO, M. C. do; ALFONSO, A. B. Teoria dos conjuntos: sobre a fundamentação Matemática e a construção de conjuntos numéricos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011. ISBN 9788539900008.
- GRANDO, R. C. O Jogo e a Matemática no contexto da sala de aula. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2009. v. 1. 115 p.
- HEFEZ, A. Iniciação à Aritmética. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.
- JUCA, R. d. S.; PIRONEL, M. Investigação matemática: um caminho para o ensino da matemática. Revista Cocar, n. 14, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5499>. Acesso em: 21 jan. 2025.

- JÚNIOR, J. R. G. A conquista da matemática: 6º ano: ensino fundamental. 1. ed. São Paulo: FTD, 2022.
- JÚNIOR, J. R. G.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática: 8º ano: ensino fundamental. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.
- LEMA-UFBA, L. de Ensino de M. Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA). 2025. Disponível em: <http://www.dmat.ufba.br/extensao/lema>. Acesso em: 09 out. 2025.
- LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações. Bolema, v. 21, n. 31, p. 1–22, 2008.
- LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 3–37.
- MADRUGA, Z. E. d. F.; KLUG, D. A função da experimentação no ensino de ciências e matemática. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 5, n. 3, 2015.
- MENOTTI, R. M. Frações e suas operações: resolução de problemas em uma trajetória hipotética de aprendizagem. 148 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.
- MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. A formação do professor: licenciatura e prática docente escolar. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista de Educação Matemática, v. 9, n. 9, p. 1–6, 2004.
- NASCIMENTO, K. C. d.; NASCIMENTO, I. A. d.; OLIVEIRA, D. G. d. Ensino de frações equivalentes através de dobraduras. In: SBEM. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016. Disponível em: [https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5780\\_2806\\_ID.pdf](https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5780_2806_ID.pdf).
- OLIVEIRA, Z. V.; KIKUCHI, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. Cadernos de pesquisa, v. 48, n. 169, p. 802–829, 2018.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 77–92.
- PORTO, L. R.; WHATIER, I.; GUIDOTTI, C. O uso de materiais manipuláveis em sala de aula: régua de frações. In: Anais... Rio Grande do Sul: [s.n.], 2019.
- RANCAN, G. Origami e tecnologia: investigando possibilidades para ensinar geometria no ensino fundamental. 80 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- RÊGO, R. M. do; RÊGO, R. G. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (Ed.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012, (Coleção formação de professores). p. 39–56.

REYS, R. E. Considerations for teaching using manipulative materials. Arithmetic Teacher, Reston, v. 18, n. 8, p. 551–558, 1971.

SANTOS, R. C. d.; GUALANDI, J. H. Laboratório de ensino de matemática: o uso de matérias manipuláveis na formação continuada dos professores. In: Anais... São Paulo: [s.n.], 2016.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Ed.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012, (Coleção formação de professores). p. 57–76.