

O USO DE TABELA-RESUMO COMO FERRAMENTA DE APOIO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

RODRIGUES Caroline Rafaela¹
OLIVEIRA Thaise Sakai²

RESUMO

Levando em consideração a evidente dificuldade apresentada por estudantes no que tange a forma como eles lidam com os números fracionários, o presente estudo tem por objetivo investigar o uso de material manipulável (tabela-resumo) como recurso de apoio pedagógico nas aulas de matemática durante o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de frações. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse estudo caracteriza-se em relação aos objetivos como exploratória, quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi classificada como estudo de caso. Propõe-se neste trabalho, uma metodologia que permita aos estudantes a construção do conhecimento com a mediação do professor durante o processo de elaboração e construção da tabela-resumo e na sua aplicação em sala de aula. Nesse foco, buscou-se uma metodologia de ensino alternativa, que fora aplicado com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de um colégio particular do município de Avaré/SP. Para validar a proposta foram utilizados procedimentos metodológicos referentes a dados quantitativos com a comparação de duas avaliações diagnósticas.

PALAVRAS-CHAVE

Materiais manipuláveis; Ensino e Aprendizagem; Frações.

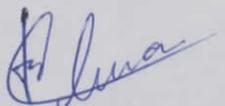
1- INTRODUÇÃO

No âmbito educacional, o conteúdo de fração desempenha papel fundamental no conhecimento matemático, pois advém da necessidade de reproduzir quantidades que não podem ser descritas por um único número inteiro. Para a compreensão do estudo da fração é necessário entender a natureza do seu conceito e a relação existente entre quantidades, assim sendo, demanda certa reorganização do conhecimento numérico adquirido STAFYLIDOU e VOSNIADOU (2004). É por esse motivo que o conteúdo se apresenta como um dos mais desafiadores para seu ensino e aprendizagem. Vista disso, observa-se a necessidade da incorporação de ferramentas em sala de aula que auxiliem alunos e mestres nestes processos.

Nesta perspectiva, aborda-se neste trabalho o uso de material manipulável. Segundo Serrazina (2006, apud Carvalho e Almeida, 2018), os materiais manipuláveis podem ser

¹Graduanda em Matemática- FIRA Faculdades Integradas Regionais de Avaré- 18700-902 Avaré/SP. Brasil- caroline.rodrigues.e@hotmail.com

²Departamento de Matemática- FIRA Faculdades Integradas Regionais de Avaré- 18700-902 Avaré/SP. Brasil- thaisesakai@gmail.com



definidos como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar”. Estes materiais podem ser estruturados, como material dourado, jogos ou ábacos, ou recursos confeccionados pelos próprios professores e alunos.

Os materiais manipuláveis vêm sendo estudados desde o século XIX como ferramentas utilizadas na compreensão de conceitos lógicos-matemáticos FACCHI (2022). Segundo o mesmo autor, apesar das discussões sobre a utilização de materiais concretos manipuláveis terem iniciado no Brasil por volta do ano de 1920, foi somente em 1990 que as primeiras ferramentas para uso didático foram empregadas.

O desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da elaboração e utilização de tabela-resumo como material manipulável no ensino e aprendizagem de frações para estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. Com a aplicação do método espera-se despertar o interesse dos estudantes, contribuir com o raciocínio lógico-matemático dos mesmos e facilitar a compreensão e a aplicação do conteúdo de frações.

O uso de tabela-resumo é uma alternativa para tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e produtivas. Trata-se de uma tabela confeccionada pelos próprios estudantes contendo um resumo das principais operações com frações e suas propriedades com exemplos de cada uma delas. A tabela é um recurso eficaz na compreensão e revisão do conteúdo uma vez que proporciona uma visão geral e resumida dos conceitos. Além das suas funcionalidades matemáticas, a tabela, quando confeccionada pelos estudantes, estimula atividades cognitivas, como análise, organização e síntese de informações. Essas habilidades são importantes para o pensamento crítico e a resolução de problemas, que são componentes fundamentais da matemática.

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Materiais Manipuláveis

São muitas as definições encontradas na literatura para materiais manipuláveis. Serrazina (2006) os define como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar”. Caldeira (2009) afirma que são materiais que possibilitam manipulação de modo que os alunos assimilem princípios e/ou regras matemáticas, podem ser objetos reais que se tem aplicação no cotidiano ou objetos que são utilizados para representar uma ideia.

Já Lorenzato (2006) define materiais manipuláveis como instrumentos úteis nos processos de ensino e aprendizagem e os classifica em dois grupos. São eles: material manipulável estático e dinâmico. O material manipulável estático refere-se às ferramentas cuja estrutura física não é capaz de ser alterada a partir da sua manipulação. Já o material manipulável dinâmico como o próprio nome sugere, é passível de criação e transformação, ou seja, este método permite experiências de criação de novos materiais e/ou transformação de materiais já existentes a partir da sua manipulação. Na visão do autor, os materiais manipuláveis dinâmicos apresentam uma vantagem maior em relação aos estáticos pelo fato de facilitarem a percepção das propriedades matemáticas, auxiliarem na memorização e retenção de informações, melhorarem a produtividade e despertarem a criatividade. Ainda segundo Lorenzato (2006), os materiais manipuláveis, dependendo do objetivo do professor, podem desempenhar várias funções, como apresentar e discutir um assunto, motivar os alunos, auxiliar a memorização de fórmulas e propriedades e facilitar redescobertas.

Tamanha é sua aplicabilidade e eficácia, que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta em seus pressupostos e concepções que os materiais manipuláveis podem criar contextos de aprendizagem significativos e orienta em algumas de suas habilidades, nas diferentes Unidades Temáticas e fases de ensino, a utilização desses materiais, como é o caso das habilidades “(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, utilizando estratégias” e “(EF04MA08) Resolver, com suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais”.

Sendo assim, os materiais manipuláveis são tidos como importantes recursos para o ensino e aprendizagem da matemática, uma vez que são intitulados como ferramentas lúdico-educativas que possibilitam que o educando aprenda construindo e explorando, favorecendo o ritmo de aprendizagem e o interesse dos mesmos CAMACHO (2013).

2.2 Desafios no Processo de Aprendizagem de Frações

O termo *fração* vem do latim “*fragere*” e significa “quebrar”. Segundo Boyer (1991), a origem do conhecimento de fração se deu a partir da necessidade do ser humano em medir, principalmente terras, e verificar a dificuldade em expressar valores com números naturais conforme já dominavam. Entretanto, atualmente, o conteúdo se apresenta como um dos mais temidos e de difícil compreensão uma vez que são representações de quantidades menores que

uma unidade e o seu entendimento representa um desafio cognitivo para estudantes de diferentes níveis de ensino IFRAH (1997).

O conteúdo de frações, importante tema abordado no Ensino Fundamental, está previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser ensinado a partir do 3º ano, ainda que de forma intuitiva, e acompanha o estudante até o final do Ensino Médio.

São muitos os motivos que levam os estudantes a apresentarem dificuldades na disciplina de matemática, em especial no conteúdo de fração. Vani (et al., 2022) destaca que uma das principais dificuldades encontradas diz respeito à assimilação do conteúdo, uma vez que durante o Ensino Fundamental I lhes foi apresentado com foco o Conjunto dos Números Naturais, sendo o Conjunto dos Números Racionais considerado mais complexo. Para a compreensão do estudo da fração é necessário entender a natureza do seu conceito e a relação existente entre quantidades, assim sendo, demanda certa reorganização do conhecimento numérico adquirido STAFYLIDOU e VOSNIADOU (2004).

Outro fator importante que contribui para o insucesso da aprendizagem é a estreita relação entre a teoria (aplicada em sala de aula) e a prática (cotidiano do aluno). Muitas vezes o conteúdo vislumbrado é destoante da realidade do mesmo o que dificulta também, a assimilação e compreensão do tema estudado SANTOS (2014).

Lopes (2008) destaca outra possível causa para a dificuldade na aprendizagem de frações:

Ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, correções, cálculo pelo cálculo. Esta fixação pelo adestramento empobrece as aulas de matemática, toma o lugar de atividades instigantes e com potencial para introduzir e aprofundar ideias fortes da matemática (LOPES, 2008, p. 20).

Sendo assim, entende-se que o professor é o profissional responsável por transformar o ensino da matemática tradicional em uma aprendizagem leve, prática e dinâmica. A matemática é uma ciência cuja natureza não é decorável, nem de compreensão imediata, isso porque cada indivíduo constrói seu conhecimento, de maneiras distintas, cada um aprende de uma forma. Portanto cabe ao professor a função de se empenhar na construção de uma aprendizagem produtiva e eficiente, transformando o ensino convencional em um ensino moderno e de fácil compreensão ALBURQUERQUE, BATISTA e BORBA (2016).

Sabe-se que na prática docente não há apenas uma maneira de se ensinar conceitos matemáticos. A escolha da metodologia a ser utilizada deve estar pautada no estudo e na observação da sala de aula na qual o professor leciona COSTA (2021). O ensino deve estar baseado no saber e no desenvolvimento matemático dos alunos. Assim sendo, são necessárias

técnicas de ensino, processos, materiais pedagógicos e ferramentas de apoio para que o professor alcance seu objetivo, para tanto, há a necessidade de que o profissional conheça e compreenda todas as formas possíveis de ensinar COSTA (2021).

3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente, o estudo foi realizado com uma turma de 22 alunos do sétimo ano do ensino fundamental de um colégio da rede particular de ensino na cidade de Avaré-SP durante o segundo bimestre do ano letivo de 2023. Para tanto, o projeto foi dividido em três etapas.

A primeira etapa do desenvolvimento do projeto foi realizada seguindo os projetos pedagógicos convencionais da instituição, onde foram ministradas pela professora efetiva, aulas expositivas e dialogadas sobre o tema e, posteriormente, aplicada uma avaliação diagnóstica. A avaliação diagnóstica foi constituída por três atividades, das quais, a primeira possui três subitens (“a”, “b” e “c”), contendo questões com soma e subtração de frações; a segunda atividade possui quatro subitens (“a”, “b”, “c” e “d”) com exercícios envolvendo multiplicação e divisão de frações e a terceira atividade se trata de uma expressão numérica com as quatro operações fracionárias.

Os resultados dessa avaliação, feita sob explanação do conteúdo de forma tradicional, foram arquivados para futuras análises.

A segunda etapa consistiu na construção e desenvolvimento de uma tabela-resumo de frações, construída pelos próprios estudantes a partir de pinturas, recortes e colagens em folhas A4 de 180g/m². Para isso, o conteúdo resumido de frações, com exemplos das suas propriedades e operações foi esboçado no quadro branco pela professora e autora para melhor visualização e interpretação dos estudantes como mostra a figura 1. A tabela-Resumo encontra-se em anexo.

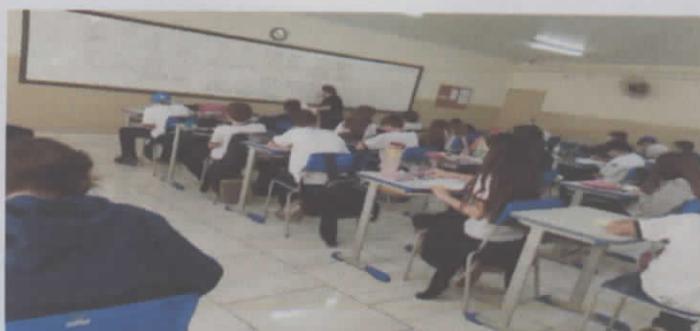


Figura 1: Alunos da rede particular de ensino, da cidade de Avaré.

Na aula seguinte, levantou-se uma discussão de como identificar e aplicar o conceito de fração no dia-a-dia de cada um, uma vez lembradas as possibilidades de utilização, foram partilhadas experiências e conhecimentos adquiridos a partir da construção da tabela.

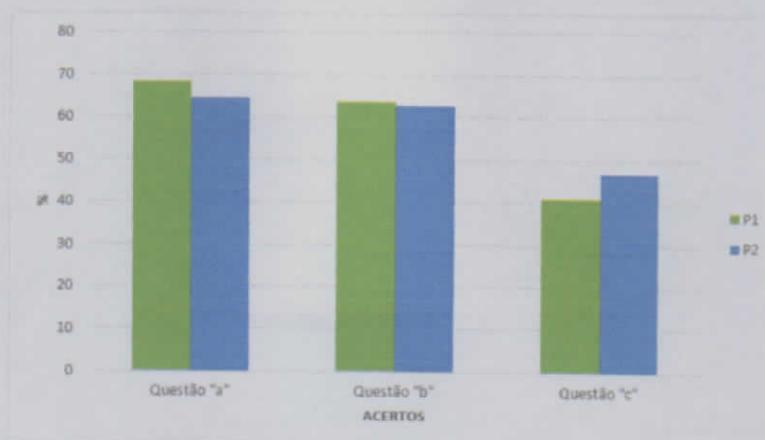
Após o processo de construção da tabela-resumo e discussão sobre o tema estudado, iniciou-se a terceira etapa do projeto, onde os estudantes foram submetidos novamente à uma avaliação diagnóstica a fim de avaliar possíveis contribuições da tabela como material manipulável no desenvolvimento lógico-matemático e rendimento escolar da turma.

3.1- ANÁLISES DOS RESULTADOS POR QUESTÕES

A análise dos dados circundou-se nos resultados obtidos através das avaliações diagnósticas 1 e 2 (denominadas neste trabalho como P1 e P2) a partir da quantidade de acertos por questão em cada avaliação.

Apresenta-se a seguir, a Tabela 1, com dados estatísticos referentes à porcentagem de acertos no exercício 1 (questões “a”, “b” e “c”) nas avaliações diagnósticas P1 e P2, seguida da Tabela 2, também com dados estatísticos, referentes à porcentagem de acertos no exercício 2 (questões “a”, “b”, “c” e “d”) e Tabela 3 com dados estatísticos referente à porcentagem de acertos no exercício de número 3.

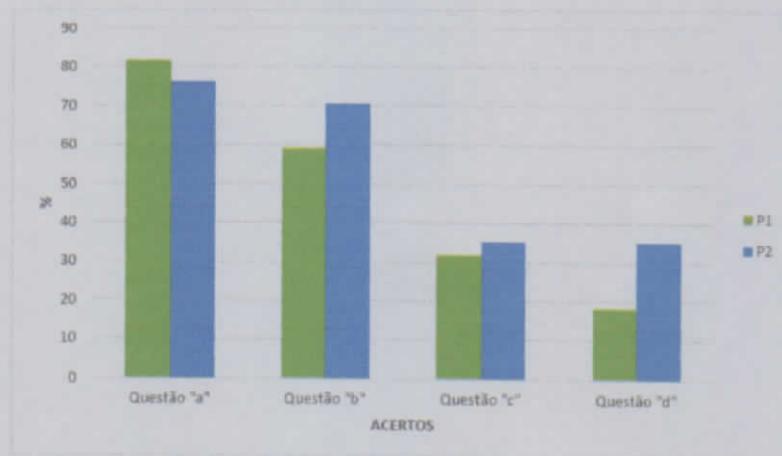
Tabela 1- Dados estatísticos comparando P1 e P2 no Exercício 1



Verifica-se que, de acordo com a tabela 1, para a P1, que aproximadamente 68% dos estudantes resolveram com êxito a questão “a” do exercício 1, 63% dos estudantes acertaram a questão “b” e pouco mais de 40% responderam corretamente à questão “c”. Para a P2, a questão “a” foi respondida corretamente por aproximadamente 64% dos estudantes, a questão “b” por 62% e a questão “c” por 47%.

A partir da análise das avaliações diagnósticas, verificou-se que, para as questões do exercício 1, parte dos estudantes cometeram erros relacionados à extração do Mínimo Múltiplo Comum (MMC), especialmente para a P1. Para a P2, observou-se que os estudantes extraíam o MMC de forma correta, porém, acabaram se confundindo na aplicação da regra (uma vez calculado o MMC entre os denominadores, bastava dividir esse MMC pelo denominador e o resultado multiplicar pelo numerador). Houve ainda, questões das quais os estudantes não simplificaram o resultado encontrado pela adição e/ou subtração de frações a fim de deixá-las na forma irredutível.

Tabela 2- Dados estatísticos comparando P1 e P2 no Exercício 2



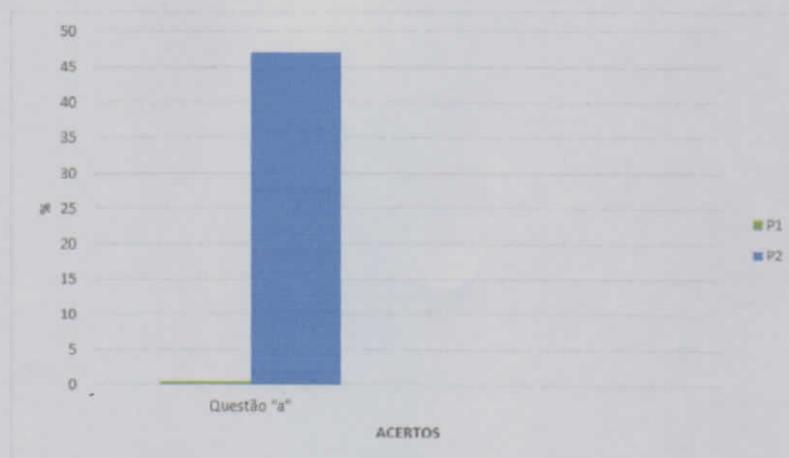
Podemos notar, a partir da observação da Tabela 2 que, para a P1, 81% dos estudantes acertaram a questão "a" do exercício 2, 59% acertaram a questão "b", pouco mais de 31% fizeram corretamente a questão "c" e aproximadamente 18% acertaram a questão "d".

Para a segunda avaliação diagnóstica, P2, mais de 76% dos estudantes acertaram a questão "a", aproximadamente 70% fizeram corretamente a questão "b", 35% e 35% acertaram respectivamente as questões "c" e "d".

A multiplicação foi a operação em que os estudantes apresentaram melhor desempenho, tanto na P1, quanto na P2. Acredita-se que este fato esteja ligado à possibilidade da resolução semelhante aos Números Naturais (numerador multiplica numerador, e denominador multiplica denominador).

As principais dificuldades observadas nas avaliações diagnósticas, principalmente na P1, estão relacionadas à divisão de frações. Muitos dos estudantes operaram as questões de divisão como as de multiplicação, porém, o entendimento do algoritmo da divisão está ligado à regra de inversão de frações ou multiplicação em "X".

Tabela 3- Dados estatísticos comparando P1 e P2 no Exercício 3



Pode-se observar conforme a Tabela 3 que para a P1, não houve acertos para o exercício 3, enquanto na P2, aproximadamente 47% dos estudantes acertaram a questão.

3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir deste estudo, pode-se observar que os estudantes apresentam diferentes dificuldades no conteúdo de fração, desde o entendimento do conceito inicial até o uso de algoritmos de multiplicação, divisão, adição e subtração e m.m.c., corroborando com Llinares e Sánchez (1988) de todas as operações, o algoritmo da divisão é o mais difícil para os alunos. Houve erros nas respostas das avaliações diagnósticas que apareceram de forma aleatória, por descuido ou distração dos alunos. Entretanto, quando comparadas as notas da P1, a qual os estudantes foram avaliados seguindo as metodologias de ensino tradicionais, e da P2 onde os estudantes foram avaliados após o desenvolvimento e utilização de material manipulável, é verificado uma melhora significativa no resultado destas avaliações. Para a P2, alguns estudantes chegaram a melhorar em 90% sua nota. Ressalta-se que na P1 apenas 18% dos alunos alcançaram a nota mínima esperada pela instituição de ensino, enquanto que na P2 essa porcentagem aumentou, chegando a pouco mais de 33%. Analisando a turma ao final do desenvolvimento do trabalho, foi observada uma média de melhoria de desempenho em torno de 39%.

O desenvolver da aula e a construção e manipulação da tabela-resumo foi satisfatório. Durante a construção da tabela, muitas dúvidas por parte dos alunos foram surgindo, o que enxergamos de forma positiva pois conseguimos explicar mais uma vez sobre o conteúdo, e esclarecer todas elas. O professor é o mediador entre o conhecimento matemático e o aluno,

cabe a ele auxiliar, tirar dúvidas e conduzir o estudante no desenvolvimento de suas habilidades e na construção do conhecimento.

Para a professora efetiva, a experiência de se trabalhar com material manipulável em sala de aula foi, também, bastante satisfatória. Houve uma interação muito positiva entre ela e os alunos, que se ajudaram mutuamente na construção e elaboração da tabela. A partir disso, todos os estudantes se mostraram interessados e motivados a fazer as atividades propostas com o auxílio do material.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a analisar as contribuições da elaboração e utilização de tabela-resumo como material manipulável no ensino e aprendizagem de frações para estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental. Ao analisar os resultados das avaliações diagnósticas P1 e P2, foi possível constatar que os objetivos iniciais deste trabalho foram atingidos com êxito.

A aplicação de material manipulável como metodologia de ensino e a utilização de tabela-resumo como ferramenta de apoio para o ensino e aprendizagem do conteúdo de fração, foi bastante satisfatória, uma vez que, em grande medida, os estudantes tiveram a oportunidade de participar mais assiduamente das aulas, debater o conteúdo, expor dúvidas e questionamentos, melhorar seus rendimentos e conseqüentemente, adquirir uma nova visão sobre o conteúdo de frações. Para a professora, a experiência de ensino foi muito válida, uma vez que o mesmo afirma que a confecção e utilização da tabela foi essencial para a dinâmica das aulas, onde os estudantes demonstraram interesse, motivação e descontração.

Considerando o que foi exposto nesta pesquisa, pode-se concluir que os métodos que contribuem para uma aprendizagem significativa e satisfatória são aqueles que auxiliam os estudantes a explorar os conteúdos propostos em sala de aula e a partir disso, construir os próprios conceitos em relação a eles. Por fim, contribuir com uma aprendizagem de qualidade deve ser o objetivo de todos os educadores e para que isso se concretize é importante que se trabalhe com diversas formas de ensino. Assim sendo, no que se refere à disciplina de matemática, os materiais manipuláveis são aliados do professor, pois através da manipulação há um estímulo das atividades cognitivas dos estudantes, como análise, organização e síntese de informações. Essas habilidades são importantes para o pensamento crítico e a resolução de problemas, que são componentes fundamentais da matemática.

Dada à importância do assunto e a fim de que os resultados aqui apresentados sejam comprovados outras vezes, há a possibilidade de se aplicar esta metodologia em outras turmas do Ensino Fundamental.

Anexo 1- Tabela-Resumo

FRAÇÕES

<p>Quanto $\frac{1}{2}$ eu peguei</p> <p>NUMERADOR</p>	<p>$\frac{3}{4}$</p> <p>Quantas partes eu DIVIDI</p> <p>DENOMINADOR</p>	<p>Menor $\frac{2}{5}$</p> <p>MAIOR</p> <p>FRAÇÃO PRÓPRIA</p>	<p>MAIOR $\frac{5}{3}$</p> <p>Menor</p> <p>FRAÇÃO IMPROPRIA</p>
<p>Parte + inteira $2\frac{3}{4}$</p> <p>Parte do todo</p> <p>NÚMERO MISTO</p>	<p>Numerador igual $1 = \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2} = \frac{2}{2}$</p> <p>Denominador</p> <p>INTEIRO</p>	<p>$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10}$</p> <p>FRAÇÃO EQUIVALENTE</p>	<p>Dividir numerador e denominador pelo mesmo número $\frac{6}{18} = \frac{3 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{1}{3}$</p> <p>FORMA IRREDUTÍVEL</p>
<p>Achar MMC $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} =$</p> <p>$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$</p> <p>Divide pelo de baixo multiplica pelo de cima</p> <p>ADIÇÃO</p>	<p>Achar MMC $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} =$</p> <p>$\frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$</p> <p>Divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima</p> <p>SUBTRAÇÃO</p>	<p>MMC MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM</p> <p>$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$</p> <p>2 números primos em ordem crescente</p> <p>ALGORITMO DO MMC</p>	<p>NÚMEROS PRIMOS</p> <p>São divisíveis por 1 e por ele mesmo.</p> <p>Ex: 2, 3, 5, 7, 11...</p> <p>NÚMEROS PRIMOS</p>
<p>$\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{10}{21}$</p> <p>Multiplicar na Horizontal</p> <p>MULTIPLICAÇÃO</p>	<p>Inverter $\frac{2}{3} : \frac{5}{7} =$</p> <p>$\frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{14}{15}$</p> <p>DIVISÃO</p>	<p>$\frac{3}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{2}{1}$</p> <p>Dividir pelo mesmo número</p> <p>SIMPLIFICAÇÃO</p>	<p>Inverter $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} =$</p> <p>$5 \times \frac{1}{5} =$</p> <p>Inverter</p> <p>FRAÇÃO INVERSA</p>
<p>$2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$</p> <p>FRAÇÃO MISTA \rightarrow IMPROPRIA</p> <p>MISTA IMPROPRIA \rightarrow</p>	<p>$\frac{5}{10} = 0,5$</p> <p>1 casa</p> <p>$\frac{6}{4} = 6:4 = 1,5$</p> <p>FRAÇÃO \rightarrow DECIMAL</p> <p>FRAÇÃO DECIMAL \rightarrow</p>	<p>$\frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$</p> <p>$\frac{13}{1} = \frac{14}{3}$</p> <p>IMPROPRIA \rightarrow MISTA</p> <p>IMPROPRIA MISTA</p>	<p>DIVISÃO DO TODO REFERÊNCIA</p>

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBURQUERQUE, Juliete Soares; BATISTA, Maria Tháís; BORBA, Valéria Maria; **O Ensino de Fração no 4º Ano do Ensino Fundamental**. III CANEDU, Congresso Nacional de Educação, 2016. Disponível em: < <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21543>> Acesso em: 20/09/2023.

BOYER, Carl; **História da Matemática**. – 3. Imp. – São Paulo: Editora Edgard Blüncher, 2001. Disponível em: < <https://idoc.pub/download/boyer-carl-b-historia-da-matematicapdf-d4pqjz6gvmp>> Acesso em: 25/09/2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>> Acesso em 01/10/2023.

CALDEIRA, Maria Filomena; **Aprender a Matemática de uma Forma Lúdica**. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus, 2009. Acesso em 20/09/2023.

CAMACHO, Mariana Sofia; **Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/Aprendizagem da Matemática**. Relatório de Estágio de Mestrado. Universidade da Madeira. Funchal, Portugal, 2013. Disponível em: < <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/373/1/MestradoMarianaCamacho.pdf>> Acesso em 23/09/2023.

CARVALHO, Bruno Leandro Freitas; ALMEIDA, Igor Carlos Alvim. **O uso de Materiais Manipuláveis como estratégia de ensino e aprendizagem na matemática**. VII Encontro Nacional das Licenciaturas. Fortaleza- CE, 2018. Disponível em: < <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-55878-30112018-222700.pdf>> Acesso em 01/10/2023.

COSTA, Leidiane Gomes da. **Um relato de experiência com o ensino de frações no sexto ano do Ensino Fundamental**. 2021, 16f. Tese (Pós-Graduação *Lato Sensu*). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Campos Belos- GO. Disponível em: < https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2149/1/ARTIGO_3_corrigido_2_%281%29%5B1%5D.pdf> Acesso em 22/10/2023.

IFRAH, G. **História Universal dos Algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. Acesso em 25/09/2023.

LLINARES, Ciscar.; SÁNCHEZ, Maria Victoria García. **Fracciones la relacion parte-todo**. 2.ed. Vol. 4. Madrid: Editora Síntesis, 1988. Disponível em PDF em <

https://www.academia.edu/41365849/Fracciones_La_relaci%C3%B3n_parte_todo>

Acesso em 30/10/2023.

LOPES, Antônio José. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações.** Bolema, Rio Claro. 2008. Artigo. N. 31. Disponível em <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2102>> Acesso em 25/10/2023.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. Acesso em 25/09/2023.

FACCHI, Maria Gabriela. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino da matemática.** Pato Branco. 2022. 55f. Tese (Curso de Licenciatura Plena em Matemática) Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/29222/1/importanciamateriaismanipulaveis.pdf> Acesso em 15/10/2023.

SANTOS, Maria José Souza. **O ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos.** 2014. 47f. Tese (Curso de Licenciatura Plena em Matemática) Universidade Estadual da Paraíba-PB. 2014. Disponível em <<https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4290/1/PDF%20-%20Maria%20Jos%C3%A9%20Batista%20de%20Souza%20Santos.pdf>> Acesso 15/09/2023.

STAFYLIDOU, S., VOSNIADOU, S. (2004). **O desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre o valor numérico das frações.** Aprendizagem e Instrução. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.06.015>> Acesso em 10/09/2023.

VANI, Luciana Maria., SOUZA, Lindomar Duarte de., TRAINOTTI, Andressa. **A prática do professor e a aprendizagem dos alunos sobre o ensino de frações: Um estudo de caso no oitavo ano de uma escola estadual de Seara-SC.** 2022. 16f. Revista Contraponto: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação. Instituto Federal Catarinense. Blumenau- SC, Vol. 3, N.4, 2022. Disponível em :<<https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/2749/2327>> Acesso em 20/09/2023.