

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

SABRINA VICENTE DE OLIVEIRA

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPREENDER FRAÇÕES  
E OUTRAS REPRESENTAÇÕES DE NÚMEROS RACIONAIS

Araranguá

2024

SABRINA VICENTE DE OLIVEIRA

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPREENDER FRAÇÕES  
E OUTRAS REPRESENTAÇÕES DE NÚMEROS RACIONAIS

Trabalho apresentado ao curso de Especialização em Educação Científica e Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Araranguá, para a obtenção do título de Especialista em Educação Científica e Matemática.

Orientadores: Prof. Dr. Juliano da Silva de Souza e Profa. Dra. Mônica Knöpker

Araranguá

2024


Sabrina Vicente de Oliveira

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPREENDER FRAÇÕES E OUTRAS  
REPRESENTAÇÕES DE NÚMEROS RACIONAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Especialização em Educação Científica e  
Matemática, do Instituto Federal de Santa Catarina,  
para a obtenção do título de Especialista em Educação  
Científica e Matemática.

Aprovado em 06 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 JULIANO DA SILVA DE SOUZA  
Data: 09/12/2024 14:31:50-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. Juliano da Silva de Souza (Orientador)  
Instituto Federal de Santa Catarina

Documento assinado digitalmente  
 MONICA KNÖPKER  
Data: 09/12/2024 20:00:15-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Profª. Dra. Mônica Knöpker (Coorientador)  
Instituto Federal de Santa Catarina

Documento assinado digitalmente  
 CESAR LUIZ MOREIRA DA FONSECA MARQUES  
Data: 18/12/2024 10:24:06-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. MSc. César Luiz Moreira da Fonseca Marques  
Instituto Federal de Santa Catarina

Documento assinado digitalmente  
 MATEUS MEDEIROS TEIXEIRA  
Data: 11/12/2024 16:02:08-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Mateus Medeiros Teixeira  
Instituto Federal de Santa Catarina

# UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPREENDER FRAÇÕES E OUTRAS REPRESENTAÇÕES DE NÚMEROS RACIONAIS

Sabrina Vicente de Oliveira <sup>1\*</sup>

Juliano da Silva de Souza <sup>2\*</sup>

Mônica Knöpker <sup>3\*</sup>

## Resumo

O presente trabalho considera as potencialidades do uso de jogos e materiais concretos para favorecer a aprendizagem de frações e as equivalentes formas de representação de números racionais. Nesse sentido, seu objetivo é propor uma sequência didática voltada ao 6º ano do ensino fundamental sobre o objeto de conhecimento frações utilizando jogos e materiais concretos. A sequência didática proposta possui duas etapas. A primeira delas contempla a utilização de materiais concretos para introduzir os conceitos de fração e representações equivalentes. A segunda é composta pela implementação de um jogo que inclui as diferentes representações e tem como finalidade avaliar se os estudantes conseguiram compreender os conceitos trabalhados. As atividades propostas incluem a representação e as equivalências que as conectam. Ademais, elas buscam atender os princípios de uma aprendizagem que tenha significado e estão organizadas no intuito de oferecer uma diversidade de abordagens que possam facilitar a construção do conhecimento por parte dos estudantes.

**Palavras-chave:** Materiais concretos. Jogos. Frações. Números racionais. Anos finais do ensino fundamental.

---

<sup>1\*</sup> Licenciada em Matemática e acadêmica do curso de Especialização em Educação Científica e Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). [sabrina.v1992@aluno.ifsc.edu.br](mailto:sabrina.v1992@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>2\*</sup> Professor do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFSC, licenciado em Matemática (UFSC) e doutor em Engenharia de Produção (UFSC). [juliano.silva@ifsc.edu.br](mailto:juliano.silva@ifsc.edu.br)

<sup>3\*</sup> Professora do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFSC, licenciada em Pedagogia (ULBRA) e doutora em Educação (UFRGS). [monica.knopker@ifsc.edu.br](mailto:monica.knopker@ifsc.edu.br)

## 1 Introdução

A matemática é essencial e está presente em nossas vidas, por isso é importante aprimorar o conhecimento que temos sobre ela (SILVA, 2016; SANTOS, 2010). Para isso, existem meios que podem ser produtivos, dentre eles destaca-se a utilização de jogos (ANDRADE, 2019; DRUZIAN, 2007; SILVA, 2016) e de materiais concretos<sup>4</sup> (SANTOS, 2010).

No tocante ao uso de jogos no ensino de matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam que eles

[...] constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções (BRASIL, 1998, p. 46).

Além disso, os jogos, segundo Druzian (2007) e Silva (2016), estimulam a motivação e a perseverança, uma vez que a vontade de vencer pode levar o estudante a não desistir diante de uma dificuldade. Eles também propiciam a formulação de hipóteses, o desenvolvimento do raciocínio e a concentração na busca de atingir objetivos (DRUZIAN, 2007; SILVA, 2016). Outras potencialidades da utilização dos jogos nesse contexto incluem a construção de relações lógicas, a facilitação do aprendizado e a diminuição de bloqueios que podem ser apresentados pelos estudantes ao sentirem-se incapazes de apreender (GRANDO, 2000; MACEDO, 2000).

No caso dos anos finais do ensino fundamental, nicho ao qual nos atentamos na pesquisa que deu origem a este artigo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica que os jogos, como recursos, podem despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar matemática. Contudo, para isso, eles precisam estar integrados a situações que propiciem reflexão, pois, dessa forma, contribuirão para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2018).

Com relação aos materiais concretos, Lorenzato (2021) e Santos (2010) apontam que, a partir de sua implementação, multiplicam-se as possibilidades de aprendizagem. Isso porque eles permitem a exploração e a visualização dos conceitos ao qual se objetiva abordar. Ademais, seu uso facilita a percepção

---

<sup>4</sup> Neste artigo consideramos materiais concretos e materiais manipulativos como sinônimos.

através de redescobertas que podem favorecer uma aprendizagem mais significativa (LORENZATO, 2006; SANTOS, 2010). De acordo com Santos (2010), os materiais concretos podem inclusive reduzir a criação e a manutenção de falsas crenças relacionadas à matemática que a superestimam, limitando sua aprendizagem a um número reduzido de pessoas. No entanto, para usufruir desses benefícios, o professor precisa analisar atentamente o material concreto escolhido antes de utilizá-lo e planejar estratégias metodológicas adequadas para trabalhar com ele em sala de aula (MARTINHO, REIS, 2021; SANTOS, 2010).

Ainda no que se refere aos anos finais do ensino fundamental, de acordo com a BNCC, o componente curricular matemática está organizado em cinco unidades temáticas: i) números, ii) álgebra, iii) geometria, iv) grandezas e medidas e v) probabilidade e estatística. Especificamente no 6º ano, que foi o recorte da investigação empreendida, no caso da unidade temática números, há o objeto de conhecimento denominado frações. Esse objeto de conhecimento contempla “[...] significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações” (BRASIL, 2018, p. 300). Dentre essas possibilidades, abordamos na investigação os tópicos concernentes ao conceito (parte/todo e quociente) e as manipulações (equivalência e comparação), as quais evidenciam as diferentes representações de um mesmo número racional.

Cabe destacar que Correa, Meggiolaro e Reis (2019), bem como Garcez (2013), apontam que frações têm sido um dos temas mais difíceis de serem compreendidos pelos estudantes do ensino fundamental. É interessante salientar que esses autores indicam a utilização de materiais concretos para mitigar tal situação. Já Druzian (2007) e Silva (2016) apontam que isso também seria possível por meio da utilização de jogos.

Frente ao exposto, surge a dúvida: como seria possível reunir potencialidades de ambos recursos para contribuir no enfrentamento da referida problemática? Levando isso em consideração, o objetivo da pesquisa que deu origem a este artigo foi propor uma sequência didática voltada ao 6º ano do ensino fundamental sobre o objeto de conhecimento frações utilizando jogos e materiais concretos.

## 2 Revisão de literatura

Em um primeiro momento, a revisão de literatura foi efetuada em revistas relacionadas à educação matemática classificadas como A no *Qualis Capes*<sup>5</sup>, quais sejam: *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática São Paulo*, *Bolema*, *Revista Paranaense de Educação Matemática*, *Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, *Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*, *Perspectivas da Educação Matemática*, *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática e Tangram - Revista de Educação Matemática*. Para tanto, utilizamos o sistema de busca dessas revistas a fim de identificar pesquisas sobre o tema abordado. O primeiro conjunto de descritores usado nesse processo foi frações + ensino fundamental + jogos matemáticos e o segundo conjunto de descritores foi frações + ensino fundamental + material concreto. Isso resultou em dez artigos. Entretanto, ao analisá-los, percebemos que apenas um deles tinha relação direta com o objetivo da pesquisa desenvolvida: *Kit de frações no quadriculado como recurso didático para o ensino de frações* (MARTINHO; REIS, 2021).

Em um segundo momento, a revisão de literatura foi efetivada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A busca ocorreu pelos mesmos conjuntos de descritores, o que resultou em doze pesquisas. Igualmente foi realizada a análise dessas pesquisas tendo como referência o objetivo da investigação empreendida. Esse processo fez com que chegássemos às quatro dissertações dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisas localizadas na BDTD

Título	Autor(es)
--------	-----------

<sup>5</sup> Classificação de periódicos quadriênio 2017-2020. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/liStaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 23 set. 2024.

Jogos como recurso didático no ensino aprendizagem de frações	Druzian (2007)
Uso do material concreto: um fator facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5ª série	Santos (2010)
Como os estudantes lidam com diferentes representações? Um estudo com o bingo dos números racionais	Silva (2016)
Sequência didática com história infantil e jogo para o ensino de frações	Mayrink (2019)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Dos cinco trabalhos identificados que abordam frações no ensino fundamental, dois exploram o uso de materiais concretos (MARTINHO, REIS, 2021; SANTOS, 2010), dois utilizam jogos matemáticos (SILVA, 2016; DRUZIAN, 2007) e um emprega ambos os recursos (MAYRINK, 2019).

Uma das pesquisas que usam materiais concretos é a intitulada *Kit de frações no quadriculado como recurso didático para o ensino de frações* (MARTINHO, REIS, 2021). Essa pesquisa objetivou explorar algumas concepções sobre o ensino e a aprendizagem de frações, a partir da utilização do Kit de frações, que é formado por 72 peças retangulares e suas respectivas divisões em diversas cores. Nessa investigação, esse material foi utilizado para trabalhar frações equivalentes e efetuar operações. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola de Belo Horizonte com alunos do 7º ano do ensino fundamental durante as aulas de matemática. Em sua conclusão, os autores identificaram que o material concreto usado ajudou a maioria dos estudantes a compreender o processo de equivalência entre frações. No entanto, eles perceberam também que, para isso, foi necessário fazer as devidas intervenções e criar questionamentos pertinentes que estimulasse a curiosidade dos alunos, a fim de que eles formulassem hipóteses e conclusões a respeito do que foi estudado.

Outra investigação que aborda a manipulação de materiais concretos é a denominada *Uso do material concreto: um fator facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5ª série* (SANTOS, 2010). Essa investigação teve como objetivo identificar estratégias que os alunos utilizavam para resolver problemas envolvendo frações. A pesquisa se desenvolveu com alunos da

então 5ª série do ensino fundamental, a partir da análise das estratégias de 10 alunos divididos em dois grupos. Inicialmente, cada grupo recebeu um conjunto de problemas envolvendo frações. Para resolvê-los, eles poderiam usar desenhos ou algum material concreto dentre os seguintes: Blocos fracionários, Blocos lógicos, Disco de frações e Régua de frações. Como resultado dessa investigação, o autor percebeu que não houve regularidade no tocante ao uso das estratégias, porém constatou um diferencial na ensinagem quando algum material concreto foi utilizado. Contudo, identificou que isso não garantia a aprendizagem desse objeto de conhecimento.

Diferentemente dos estudos supracitados, a dissertação nomeada *Como os estudantes lidam com diferentes representações? Um estudo com o bingo dos números racionais* (SILVA, 2016) aborda a utilização de um jogo matemático: o Bingo dos números racionais. Nas cartelas desse jogo haviam nove representações dispostas em três linhas e três colunas. Das representações, quatro eram figurativas (duas de quantidades contínuas e duas de quantidades discretas), quatro eram simbólico-numérica (um decimal com uma casa, um decimal com duas casas, uma fração irredutível e uma expressão de porcentagem) e uma era um distrator (figurativo ou numérico). Para jogá-lo, os estudantes do 6º ano do ensino fundamental, série em que a pesquisa foi implementada, foram divididos em duplas. Após as rodadas, eles foram entrevistados individualmente. A partir da análise dos resultados, a autora identificou dificuldades em motivar os conceito-em-ação de frações equivalentes e relacionar porcentagem com representações diferentes do simbólico numérico percentual. Todavia, ela concluiu que o jogo se mostrou adequado, pois ofereceu estímulos satisfatórios. Além disso, os estudantes permaneceram ativos durante as partidas, respeitaram as regras, formularam hipóteses e buscaram formas de resolver desafios.

Outra pesquisa que analisou a contribuição do uso de jogos foi a de Druzian (2007). Refere-se à investigação intitulada *Jogos como recurso didático no ensino aprendizagem de frações*. Essa investigação foi desenvolvida em uma turma da então 5ª série do ensino fundamental formada por 28 alunos que foram divididos em grupos de 4 e 5 pessoas. Os jogos trabalhados, segundo a autora, foram os seguintes: Dominó das frações equivalentes, Jogo de frações, Sobreposição de frações, Encontre a maior

fração e a Corridas das frações. Esses recursos foram implementados durante uma sequência didática que incluiu também aulas expositivas. Ao final da pesquisa, a autora concluiu que, ao interagir com tais recursos, os estudantes deixam de ser apenas ouvintes passivos das explicações do professor para tornarem-se elementos ativos construindo sua própria aprendizagem. Isso porque, para ela, os jogos e os materiais concretos auxiliam os alunos a aprenderem matemática de uma maneira mais interessante.

Por fim, a pesquisa que envolve ambos os casos, jogos e materiais concretos, é a intitulada *Uma sequência didática com história infantil e jogo para o ensino de frações* (MAYRINK, 2019). Essa pesquisa foi desenvolvida no 4º ano do ensino fundamental e teve como objetivo analisar a utilização da história infantil *O pirulito do pato* e do Jogo da memória das frações numa sequência didática, a fim de tornar mais interessante e significativo o ensino dos números racionais na forma fracionária. Ao concluir a pesquisa, a autora percebeu que os dois recursos pedagógicos utilizados contribuíram para fomentar o ensino dos números racionais na forma fracionária. Além disso, ela identificou que a combinação de história infantil e jogo possibilitou integrar Língua Materna e Matemática, bem como promover a interação dos estudantes no decorrer da sequência didática implementada.

Em resumo, reunimos no Quadro 2 os materiais concretos e jogos implementados nas pesquisas que compõem esta revisão.

Quadro 2 - Materiais concretos e jogos implementados nas pesquisas

Materiais concretos	Jogos
Kit de frações no quadriculado	Bingo dos números racionais
Material dourado	Jogo da memória das frações
Blocos lógicos	Dominó de frações equivalentes
Blocos fracionários	Encontre a maior fração
Discos de fração	Corrida das frações
Régua de frações	Jogo de frações
	Sobreposição de frações <sup>6</sup>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

<sup>6</sup> Neste trabalho, consideramos, baseado no que foi proposto por Druzian (2007), a Sobreposição de frações como jogo.

Ao finalizar esta revisão de literatura, foi possível perceber que há poucos trabalhos publicados sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de frações. Isso dá indícios de que a pesquisa realizada pode vir a contribuir com o desenvolvimento de um tema tão importante quanto esse. A revisão permitiu também conhecer algumas experiências bem-sucedidas com a utilização de materiais concretos (SANTOS, 2010; MARTINHO, 2021; DRUZIAN, 2007; MAYRINK, 2019). Ademais, ela possibilitou identificar que o uso de jogos contribui para que o ensino de matemática ocorra de uma maneira mais fácil e interessante (SILVA, 2016; DRUZIAN, 2007; MAYRINK, 2019).

### **3 Jogos e materiais concretos no ensino de frações**

A fração pode ser apresentada aos estudantes a partir de cinco ideias básicas relacionadas às diferentes situações e significados envolvendo números racionais, quais sejam: parte-todo, quociente, medida, razão e operador (MAGINA; CAMPOS, 2021). Contudo, para entender esse conceito, é importante que se extrapole a lógica de uma conversão mecânica entre as diferentes representações dos números racionais (SILVA, 2016). Dentre as alternativas que podem contribuir nesse sentido estão o uso de jogos e de materiais concretos.

No tocante aos jogos, Boller e Kapp (2018) os definem como uma atividade que possui objetivo, desafios, regras, interatividade entre jogadores e o ambiente do jogo e mecanismos de feedback. De acordo com os autores, os resultados dessa atividade são mensuráveis e podem provocar reações emocionais entre os jogadores.

Os jogos podem se diferenciar entre jogos de entretenimento e jogos de aprendizagem. O que os diferem, basicamente, é que os jogos de entretenimento têm como objetivo a diversão enquanto os jogos de aprendizagem têm como foco a aprendizagem. Contudo, é possível que haja aprendizagem a partir de um jogo de entretenimento e que os estudantes se divirtam em um jogo de aprendizagem (BOLLER; KAPP 2018).

O jogo de aprendizagem possui, além da função educativa, uma função lúdica, o que pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e prazeroso, uma vez que os estudantes definem objetivos, interagem entre si e

estabelecem estratégias a partir de situações-problema no decorrer dessa atividade (BOLLER, 2018). Para Boller e Kapp (2018), bem como para Batista (2018), esse tipo de jogo busca desenvolver competências e habilidades na forma de desafio a ser atingido. Além disso, possui regras e ações a serem executadas relacionadas diretamente com o conteúdo curricular.

Segundo Druzian (2007), o jogo auxilia no desenvolvimento do ensino de frações e se destaca por sua importância no processo de aprendizagem. O autor ainda reforça que a utilização dos jogos possibilita introduzir os conceitos matemáticos de forma lúdica. Para ele, com o seu uso, o estudante desenvolve a capacidade de criar significados relevantes que os auxiliam na compreensão das frações.

No que se refere aos materiais concretos, vale lembrar que eles são objetos que podem ser tocados, sentidos, manipulados e movimentados. Esses materiais podem ser objetos do dia a dia ou objetos que são usados para representar uma ideia. Eles facilitam a aprendizagem dos estudantes em relação aos conteúdos trabalhados (MAYRINK, 2019; SABEL, SILVEIRA, 2023), inclusive no caso das frações (SABEL, SILVEIRA, 2023; SOARES, 2018).

Para escolher esse tipo de material é preciso ter alguns critérios. Dentre eles, os materiais devem a) proporcionar uma personificação do conceito matemático, b) representar claramente o conceito matemático e c) ser motivador (MURARI, 2011, SABEL, SILVEIRA, 2023; GARCEZ, 2013).

Diante disso, ao utilizar um material concreto no ensino de frações é necessário começar com diversos procedimentos envolvendo situações problemas.

## **4 Metodologia**

### **4.1 Contexto da pesquisa**

Esta pesquisa iniciou-se pela coleta e análise de diferentes estratégias implementadas no ensino de frações no ensino fundamental, haja vista a dificuldade apresentada, em geral, pelos estudantes em aprender essa representação particular dos números racionais e a importância de dominar esse conhecimento. A partir disso, identificamos o potencial do uso de jogos e

de materiais concretos para essa finalidade. Então, propomos uma sequência didática utilizando ambos os recursos.

Nesse sentido, cabe esclarecer o que entendemos por sequência didática. Sequência didática trata-se de “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Para estruturar essa sequência didática, levamos em consideração alguns dos princípios propostos por Zabala (1998). De acordo com o autor, as sequências didáticas devem contemplar atividades que favoreçam as seguintes questões: a) identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, b) trabalhar conteúdos de modo significativo e funcional, c) inferir se os conteúdos são adequados ao nível de desenvolvimento de cada estudante, d) avançar no desenvolvimento de competências a partir de desafios alcançáveis, e) estimular o conflito cognitivo e instigar a atividade mental do estudante para estabelecer relações entre novos conteúdos e conhecimentos prévios, f) proporcionar uma atitude favorável a fim de facilitar a aprendizagem de novos conteúdos, g) promover a autoestima e o autoconceito relacionados à aprendizagem dos conteúdos propostos e h) facilitar a aquisição de habilidades relativas ao aprender a aprender e propiciar mais autonomia aos alunos em suas aprendizagens.

Ademais, atentamo-nos ao fato de que, segundo Peretti e Costa (2013), é necessário planejar aulas que contenham desafios e/ou problemas diferenciados, análise e reflexão, bem como atividades práticas envolvendo materiais concretos e jogos.

Conforme já mencionado, a proposta direciona-se para estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Para delimitá-la, consideramos que a turma na qual será implementada é formada por trinta alunos e que estes serão divididos em cinco grupos.

Para abordar o tema escolhido, focamos na construção conceitual, nas relações de ordem entre os números racionais e na transição entre as três maneiras selecionadas de representação de números racionais.

Diante do exposto, apresentaremos a seguir o resumo do planejamento da sequência e uma análise estrutural da proposta.

## 4.2 Resumo do planejamento da sequência didática

A sequência didática proposta possui duas etapas. A primeira delas tem a duração de dois encontros de 3h/a e contempla a utilização de materiais concretos para introduzir os conceitos de fração e representações equivalentes (parte/todo, quociente e porcentagem). A segunda etapa tem a duração de um encontro de 3h/a e é composta pela implementação de um jogo que inclui as diferentes representações trabalhadas. Esse jogo tem como finalidade avaliar se os estudantes conseguiram compreender o significado de fração e de representações equivalentes.

Quadro 3 - Resumo do planejamento

Etapa	Encontro	Objetivos	Atividades
1	1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expressar seus conhecimentos prévios sobre frações;</li><li>- Reconhecer as diferentes representações de um número racional.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificação dos conhecimentos prévios por meio de questionamentos;</li><li>- Planejamento da montagem das pizzas;</li><li>- Montagem das pizzas em diferentes proporções;</li><li>- Discussão das equivalências entre os três tipos de representações dos números racionais;</li><li>- Divisão das pizzas em partes “iguais”;</li><li>- Confraternização com a turma para consumir as pizzas produzidas.</li></ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer as diferentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Montagem do varal utilizando as diferentes</li></ul>

		<p>representações de um número racional;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a relação de ordem entre os números racionais.</li> </ul>	<p>representações de números racionais: frações, decimais e porcentagens;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão sobre as equivalências entre os três tipos de representações dos números racionais;</li> <li>- Montagem de um novo varal utilizando todos os cartões.</li> </ul>
2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as representações equivalentes entre os números racionais;</li> <li>- Desenvolver habilidade de conversão entre diferentes representações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização do jogo Bingo dos racionais;</li> <li>- Identificação de representações equivalentes presentes nas cartelas do bingo;</li> <li>- Sorteio dos números racionais a partir dos dados adaptados.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A partir dessa sequência didática, pretendemos aumentar a significância das experiências educacionais permitindo que os estudantes vejam a conexão entre o conceito e consigam abranger seus conhecimentos. Além disso, cogitamos que sequências didáticas como essa podem ajudar professores a adaptarem suas metodologias de ensino para mitigar algumas dificuldades dos estudantes apresentadas ao se trabalhar frações em sala de aula.

## 5 Análise da sequência didática proposta

### 5.1 Primeira etapa

#### 5.1.1 Produção de pizzas

Segundo Zabala (1998), a aprendizagem de conceitos e princípios necessita de atividades que possibilitem a significância e a funcionalidade desse tipo de conteúdo. Assim, a primeira atividade da sequência didática consistirá na produção de pizzas. Consideraremos que os estudantes estão cientes, antecipadamente, da realização dessa atividade.

Como a turma será dividida em cinco grupos, a professora<sup>7</sup> estará encarregada de trazer cinco massas pré-cozidas, uma para cada grupo, enquanto os estudantes trarão alguns tipos de recheios indicados por ela<sup>8</sup>.

No intuito de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, conforme propõe Zabala (1998), a professora questionará o seguinte: *Vocês costumam fazer ou pedir pizzas? Com quantos sabores? Como podemos pedir uma pizza de dois sabores? E de três? E de quatro sabores?* A partir dessas perguntas exploratórias, ela verificará se os estudantes utilizam adequadamente termos relacionados a frações, como metade, terços, quartos.

Depois disso, a professora proferirá outros questionamentos, agora voltados à montagem das pizzas: *Quantos sabores cada pizza terá? Quais serão eles? Qual será a proporção entre os sabores em cada uma das pizzas?*

No decorrer do debate, dever-se-á dar atenção às preferências individuais em relação aos sabores para que os estudantes percebam a necessidade de respeitar as possíveis diferenças entre os variados gostos.

Tomando como referência os dados coletados no momento do debate, a professora orientará os estudantes a definirem coletivamente a quantidade de sabores em cada pizza, que deve ser de no mínimo dois e no máximo quatro, e os tipos de sabores. Nessa etapa, o registro também será esperado por parte dos estudantes. Um dos motivos para isso é que, segundo Sabel (2023), ao se ensinar um conceito, são necessários registros de representação variados.

Definidos a quantidade e os tipos de sabores por pizza, cada grupo montará suas pizzas. Assim que as pizzas estiverem montadas, a professora questionará qual é a proporção de cada sabor em relação ao todo. Nesse momento, é esperado que os alunos mencionem a relação parte/todo para representar cada quantidade de sabor em relação à pizza montada. Essa relação deve ser explorada pela professora de diferentes formas. Ela poderá aproveitar a ocasião para retomar o conceito de fração e esclarecer dúvidas dos estudantes sobre ele.

Para explorar a representação em forma de porcentagem, a professora perguntará se alguma pizza é 100% de um tipo de sabor e pedirá que eles

---

<sup>7</sup> Optamos por nomear a docente como professora no decorrer do artigo.

<sup>8</sup> As quantidades podem variar conforme o tamanho e o perfil da turma. Contudo, é importante que os recheios possibilitem que as pizzas produzidas tenham sabores variados e que cada grupo produza pelo menos uma pizza.

justifiquem sua resposta. Cabe salientar que a limitação da quantidade de tipos de sabores por pizza foi pensada justamente para explorar a composição de cada pizza, também, por meio de porcentagens. Tomando como exemplo uma pizza recheada, igualmente, por dois tipos de recheio, a professora fará com que eles cheguem à conclusão de que 50% da pizza é de um tipo e 50% é de outro. Diante dessa observação, espera-se que expressões dos tipos “*meio a meio*” ou “*metade de recheio A e metade de recheio B*” sejam proferidas. Ela, então, conduzirá os estudantes, por meio de questionamentos, a replicarem essa observação para pizzas recheadas, igualmente, por três e quatro tipos de recheios.

A professora também deverá propor que os estudantes estabeleçam correspondência entre a fração que representa a proporção de cada sabor em relação ao todo e a porcentagem que assume essa mesma função em cada uma das pizzas. Essas correspondências devem ser feitas para que os estudantes construam relações de equivalência entre frações e porcentagens. Nesse momento, é esperado que sejam feitos registros das correspondências no quadro.

Para ampliar o conhecimento sobre as equivalências, a professora estabelecerá a quantidade de fatias em cada pizza suficiente para que cada integrante possa experimentar cada sabor que a compõe. Ela poderá sugerir um tipo de corte para cada grupo considerando o número de integrantes do grupo e a quantidade de sabores na pizza. Por exemplo, para um grupo de cinco integrantes que recheou com dois sabores diferentes, a pizza deverá ter dez fatias, assim, cada integrante poderá experimentar  $\frac{2}{10}$  (equivalente a *um quinto*) da pizza, em que cada *décimo* seja de sabor diferente. Para um grupo de cinco integrantes com uma pizza de três sabores diferentes, a quantidade de fatias será quinze. De um modo genérico, se o grupo tem  $m$  integrantes e a pizza tem  $n$  sabores, então a pizza deverá ser cortada em  $(m \cdot n)$  fatias.

Considerando que as pizzas serão assadas e será realizado um lanche coletivo, a discussão e a decisão sobre como cortar as pizzas na proporção supracitada pode garantir que os integrantes do grupo consumam quantidades iguais de fatias.

Ao terminar a atividade, espera-se que a turma tenha ampliado seu conhecimento referente ao conteúdo de frações, visto que puderam vivenciar e dar significados aos conceitos.

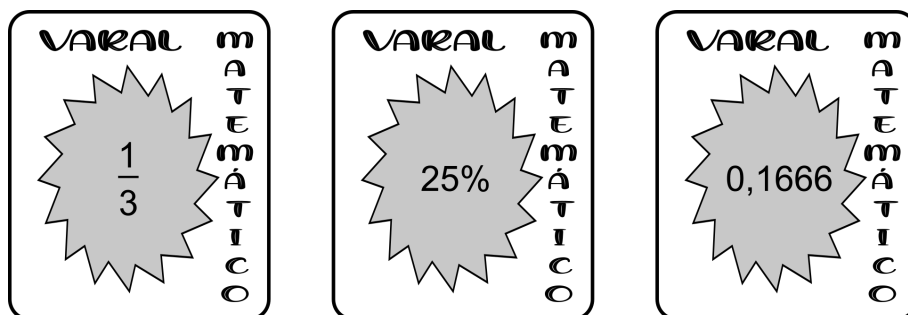
Por fim, destacamos que alguns princípios citados por Zabala (1998) para a elaboração de sequências didáticas são abordados nessa atividade, por exemplo, inicialmente, ela permite identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir disso, relacionar as decisões no que concerne aos recheios e quantidades de cortes com os conteúdos de modo significativo e funcional. Também é possível inferir que a atividade possa criar estímulos cognitivos e favorecer relações entre o que é novo e o que o estudante já domina sobre os conteúdos. A próxima atividade irá explorar a relação de ordem e equivalências entre as diferentes representações. Além disso, ela também abordará esses e outros princípios supracitados.

#### 5.1.2 Varal

Segundo Mayrink (2019), o ensino dos números racionais na forma fracionária compreende conceitos e representações importantes para o desenvolvimento cognitivo, prático e psicológico do estudante. A autora indica também que, no decorrer do desenvolvimento de uma sequência didática, há a necessidade e a importância de se utilizar materiais manipulativos, principalmente quando existe a necessidade de comparar frações e/ou encontrar equivalências.

Levando isso em consideração, a segunda atividade da sequência didática consiste na construção de um varal, no qual serão pendurados, pelos estudantes, alguns cartões com representações de números racionais na forma fracionária, decimal e porcentagem ordenados do menor para o maior. Os principais materiais para essa atividade são barbante, prendedores de roupa e cartões com as representações de números racionais. Primeiramente, a professora deverá definir um local para esticar o barbante no qual serão pendurados os cartões. Em geral, para melhor visualização, ele poderá ser pendurado perto do quadro. Em seguida, haverá a distribuição dos cartões aos alunos. Cada cartão deverá conter um número racional representado em uma das três formas supracitadas. A Figura 1 mostra alguns exemplos de cartões que deverão ser entregues aos alunos.

Figura 1 - Tipos de cartões com representação de um número racional



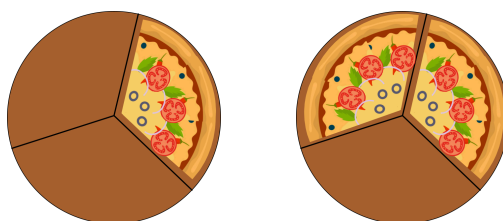
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Para estabelecer um ponto de referência, a professora poderá escolher e colocar um dos cartões no varal. Por exemplo, poderá iniciar com a fração de *um terço*.

Esse tipo de atividade torna-se possível, posto que, como destaca Curty (2016), é importante que o aluno consiga transitar entre os diferentes tipos de representação de um número racional durante o processo de ensino e aprendizagem. Afinal, pode ajudar na construção do conhecimento.

Vale lembrar que Santos (2014) considera que o ensino e a aprendizagem podem ocorrer de maneira satisfatória quando o professor considera o conhecimento prévio acerca do conteúdo a ser ensinado. Portanto, para resgatar o que foi trabalhado na aula anterior, a professora poderá apresentar um material manipulativo ou desenhar no quadro uma imagem que remete à ideia de “terços” como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Representação parte/todo de “terços”



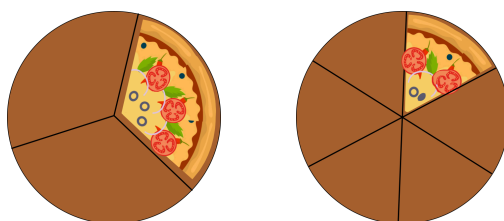
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Logo após, a professora deverá solicitar aos estudantes que possuam cartões, cuja representação parte/todo simboliza partes de três, para levantar-se e pendurar o seu cartão na ordem crescente. Para essa dinâmica,

espera-se que os alunos observem a relação de ordem entre essas frações e até façam registros do tipo numérico, por exemplo,  $\frac{1}{3} < \frac{2}{3} < \frac{3}{3} < \frac{4}{3}$ . Para que haja participação de todos da turma e maior clareza da relação de ordem, a professora poderá solicitar o recolhimento dos cartões no varal e repetir o processo utilizando partes de seis, em seguida, decimais e, finalmente, porcentagem.

Ainda abordando a relação de ordem, a professora poderá ilustrar dois círculos, colocados lado a lado, que representam frações distintas. Por exemplo, uma representando partes de três e outra representando partes de seis, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Representação parte/todo de “terços” e “sextos”

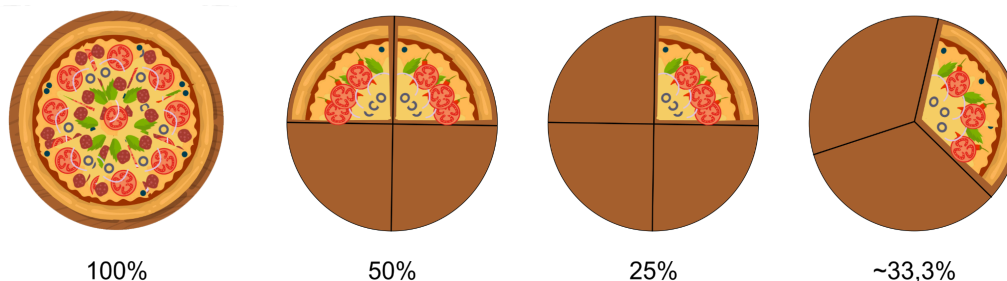


Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Baseando-se nessa imagem, a docente poderá desafiar os alunos com questões do tipo: *Qual fração representa a maior fatia de pizza? E se for considerado duas fatias da menor fração?* A partir desse momento, é possível que haja a necessidade de representar esses números na forma decimal e compará-los. Espera-se que os alunos consigam, além de estabelecer uma ordem entre diferentes frações, desenvolver a noção de equivalência entre elas. Outra comparação pertinente é ilustrar o percentual “100%” como uma pizza inteira e questionar sobre os percentuais que representam fatias. A

Figura 4 apresenta um exemplo de estratégia para estimular o desenvolvimento desse tipo de representação.

Figura 4 - Representação de parte/todo convertidos a porcentagem



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

No início dessa abordagem, é necessário explicar que o símbolo “%” representa a divisão por cem. Por exemplo, a professora poderá mostrar que:

$$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$33,3\% = \frac{33,3}{100} = 0,333 \approx \frac{1}{3}$$

$$200\% = \frac{200}{100} = \frac{2}{1} = 2$$

Para finalizar a aula, a professora pedirá que os estudantes recolham seus respectivos cartões e poderá propor uma última atividade: que todos se levantem e coloquem seus cartões no varal na ordem crescente. Após essa ação ser finalizada, segue-se para uma correção coletiva. Se houver cartões com valores equivalentes, mesmo com representações distintas, estes devem ficar juntos.

Espera-se que essa atividade amplie as habilidades dos alunos referentes à relação de ordem entre os números racionais e as equivalências entre suas diferentes representações. O desenvolvimento dessas e outras habilidades poderá ser avaliado a partir da próxima aula, pois será apresentado um jogo para os alunos que desenvolve, entre outras, a habilidade de identificar equivalências às diferentes representações de um número racional.

Nesta atividade, destacamos alguns princípios citados por Zabala (1998) que foram atendidos, por exemplo, considerou-se os conhecimentos prévios como a habilidade de organização de valores em ordem crescente. Também, resgatou-se os conceitos e definições desenvolvidos na aula anterior e, portanto, a atividade proposta foi apresentada de forma significativa e adequada ao nível de desenvolvimento individual, em que os desafios são alcançáveis. Dentre outros princípios presentes nesta atividade, está a ocorrência do conflito cognitivo, desencadeado quando o estudante tenta construir o conceito de equivalência entre uma fração e uma porcentagem, ambas representando o mesmo número racional. O fato de que todos os estudantes receberam um cartão e estão envolvidos diretamente na atividade os instiga a desenvolver corretamente a dinâmica proposta. E, ao participar dessa dinâmica, o estudante pode avaliar que aprendeu algo e seu esforço valeu a pena. A seguir, apresentaremos um jogo cuja proposta é avaliar o desdobramento da aprendizagem dos conceitos presentes nas atividades anteriores.

## 5.2 Segunda etapa

### 5.2.1 Bingo

De acordo com Lemes, Cristovão e Grando (2024), os jogos são recursos potentes para as práticas de sala de aula e favorecem o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos estudantes. Batista e Miranda (2024) apresentam uma investigação acerca de estudos relacionados à utilização dos jogos no processo de ensino-aprendizagem de frações e concluem que a utilização deles pode contribuir para a construção de conhecimento mais significativo.

Diante disso, para a última atividade, propomos implementar um jogo similar ao bingo. A finalidade dessa proposta é verificar a habilidade dos estudantes sobre as três diferentes representações dos números racionais e as formas de conversão de uma para outra.

Nesse jogo, cada aluno receberá uma cartela que contém dezesseis números racionais, os quais podem estar na forma fracionária, decimal ou porcentagem, conforme mostra a Figura 5.

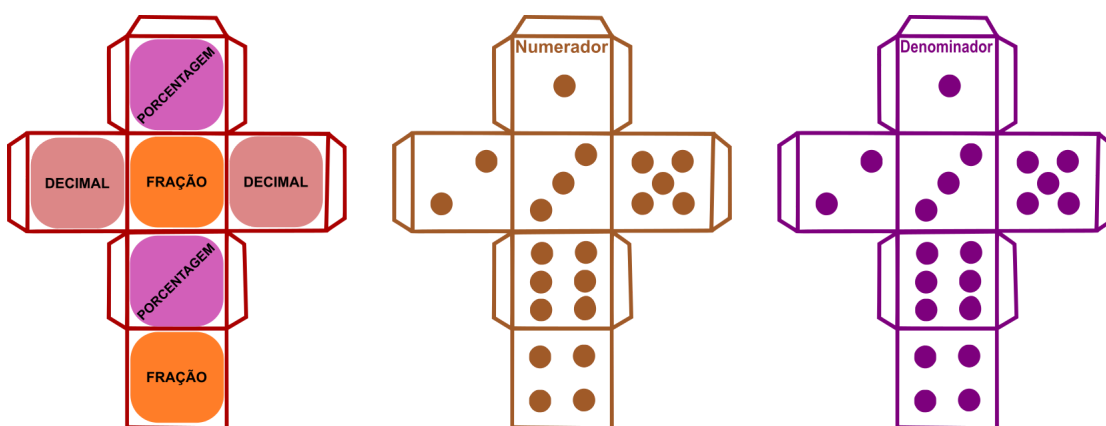
Figura 5 - Cartela do bingo com representações de números racionais

Racionais			
20%	0,25	0,6	$\frac{6}{2}$
0,8	$\frac{3}{2}$	100%	2,5
$\frac{1}{5}$	33,3%	0,4	75%
0,666	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$	200%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Haja vista que não há um globo de bingo adaptado para esse jogo, criamos três dados no formato cúbico para sortear os números racionais. A Figura 6 ilustra os dados planejados para melhor visualização de todos os lados. Já no formato cúbico, as faces voltadas para cima definirão o numerador, o denominador e a forma de representação do número sorteado. Por exemplo, se o numerador for 1, o denominador for 5 e a forma for decimal, o estudante marcará o número marcado 0,2 na cartela.

Figura 6 - Dados planejados para sorteio no bingo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A quantidade de números marcada em cada rodada poderá ser definida e alterada a cada ciclo. Por exemplo, no primeiro ciclo poderá ser definido que o jogador vence quando marcar cinco números. E, para um ciclo seguinte, essa regra poderá ser alterada, similarmente, ao que ocorre num jogo tradicional de bingo.

Em cada ciclo, a docente será responsável por lançar os dados e registrar as faces sorteadas e o tipo de representação em uma tabela construída no quadro. No final de cada ciclo, a professora deverá solicitar um breve relato do jogo e registrar possíveis comportamentos dos estudantes em relação a atividade. A partir dessas informações e observações, poderá avaliar o desenvolvimento da aprendizagem junto ao jogo e ponderar a necessidade de esclarecer eventuais dúvidas sobre equivalências entre frações e representações distintas de um número racional.

Nessa atividade, esperamos que os alunos desenvolvam suas habilidades de conversão entre diferentes representações, criem estratégias e definam padrões para auxiliar nas manipulações operacionais que envolvem números racionais. Novamente, levando em consideração os requisitos apresentados por Zabala (1998) para o desenvolvimento de sequências didáticas, consideramos que foi possível atendê-los, em certa medida, desde identificar os conhecimentos prévios dos estudantes até facilitar a aquisição de habilidades relativas ao aprender a aprender e propiciar mais autonomia aos alunos em suas aprendizagens.

## **6 Considerações finais**

A partir da revisão de literatura, identificamos pesquisas que apresentaram possibilidades de ensinar conhecimentos sobre frações ora por meio de jogos, ora pela utilização de materiais concretos. Neste trabalho, buscamos reunir potencialidades de ambos os tipos de materiais em uma sequência didática com o propósito de contribuir no processo de ensino e aprendizagem de estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre tal temática. Essa sequência didática foi organizada em duas etapas constituídas pela utilização de materiais concretos e de um jogo.

As atividades propostas na sequência didática contemplaram a representação dos números racionais na forma fracionária, decimal e porcentagem e, também, as equivalências que as conectam. Elas buscaram atender os princípios de uma aprendizagem que tenha significado e foram organizadas no intuito de oferecer uma diversidade de abordagens que possam facilitar a construção do conhecimento por parte dos estudantes.

Ressaltamos a importância do professor estar preparado para implementar essa sequência didática, caso tenha interesse, a fim de conduzi-la de maneira eficiente para que não se deixe levar pela dinâmica da turma e perca de vista os objetivos propostos. Isso não significa, porém, que ela não possa e deva ser ajustada conforme as características e necessidades de cada turma.

Como estudos futuros, intencionamos realizar uma pesquisa voltada à implementação da sequência didática proposta no intuito de reunir dados para uma análise tanto de suas potencialidades e limitações quanto de resultados no tocante à aprendizagem dos estudantes. Afinal, assim, poderemos colaborar de forma ainda mais efetiva na mitigação dos desafios encontrados no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos relacionados às frações.

## Referências

BATISTA, Karina: **Aprendizagem, motivação e jogos**: uma análise a partir da Teoria da Autodeterminação. 2018. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, 2020.

Brasil (2018). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação.

BATISTA, Jefferson de Melo, MIRANDA, Paula Reis: Os Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Frações. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, p. 85-104. 2024. <https://doi.org/10.30612/tangram.v7i1.17595>.

Brasil (1998). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOLLER, Sharon.; KAPP, Karl. **Jogar Para Aprender**: Tudo o que você precisa saber sobre o design de Jogos de Aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS Editora, 2018.

CORREA, Marcia Lima; MEGGIOLARO, Graciela Paz; REIS, Ana Queli Mafalda. abordagem do conteúdo de frações a partir do programa nacional do livro didático. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**, 2019.

CURTY, Andréia Caetano da Silva: **Números racionais e suas diferentes representações**, Campos dos Goytacazes, 2016

DRUZIAN, Maria Eliana Barreto: **Jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem de frações**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Franciscano, Santa Maria, 2006.

Educação no Século XXI - Volume 29 - Ludicidade / Organização: Editora Poisson Belo Horizonte - MG: Poisson, 2019.

GRANDO, Regina Célia. G764c **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, SP : [s.n.], 2000.

GARCEZ, Wagner Rohr. **Tópicos sobre o ensino de frações**: equivalência. Mestrado em Matemática. Rio de Janeiro. 2013.

LORENZATO. Sergio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas-SP. 2006.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Autores Associados, 2012.

LEMES, Carlos Jean. **Propostas com materiais manipulativos e jogos para o ensino da matemática na perspectiva inclusiva**. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade de Itajubá - Minas Gerais, 2024.

MURARI, Claudemir: **Experienciando Materiais Manipulativos para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática**. 2011. v 25, p. 41, Artigo bolema rio claro SP, dez. 2011.

MAGINA. Sandra; CAMPOS, Tânia. **A Fração nas Perspectivas do Professor e do Aluno dos Dois Primeiros Ciclos do Ensino Fundamental**. Revista bolema rio claro SP 2021.

MARTINHO. Gesiel Alisson; REIS, Diogo Alves de Faria. **Kit de frações no quadriculado como recurso didático para o ensino de frações**. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021

MAYRINK, Cristalina Teresa Rocha. **Sequência didática com história infantil e jogo para o ensino de frações**. Dissertação (Mestrado em educação) - UFMG. Belo Horizonte. 2019.

MACEDO, L. **O Papel dos Jogos no Ensino**. Palestra proferida no II Encontro Paulista de Educação Matemática São Paulo, USP, 2000.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 8, n. 17, p. 1-15, 2013.

SILVA, Amanda Rodrigues Marques. **Como os estudantes lidam com diferentes representações?** Um estudo com o bingo dos números racionais. Dissertação - Recife. 2016

SABEL, Eduardo; SILVEIRA, Everaldo. **Representações auxiliares na aprendizagem matemática: o caso dos materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal**. artigo Universidade federal de santa Catarina Florianópolis revemat 2023.

SANTOS, Paulo Cezar Alves. **Uso do material concreto: um facilitador da ensinagem de frações com os alunos do 5ª série**. 2010. Dissertação (mestrado em ensino de física) – Universidade Franciscano, Santa Maria, 2010

SANTOS, Maria José Batista de Souza: **O ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos**, 2014, 45 f., Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba. 2014.

SOARES, João Paulo Vasconcelos. **A manipulative material for the teaching of fractions in basic education**. 2018, Dissertação - universidade Federal do Pará. 2018

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.