

Simone Oliveira Santos

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO  
DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS  
FRAÇÕES: Sugestões para Docentes da  
Educação Básica**

Rondonópolis

2025

Simone Oliveira Santos

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES: Sugestões  
para Docentes da Educação Básica**

Dissertação de mestrado apresentada ao  
PROFMAT como parte dos requisitos exi-  
gidos para a obtenção do título de Mestre em  
Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius de Andrade Neves

Rondonópolis

2025

Simone Oliveira Santos

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES: Sugestões  
para Docentes da Educação Básica**

Dissertação de mestrado apresentada ao  
PROFMAT como parte dos requisitos exi-  
gidos para a obtenção do título de Mestre em  
Matemática

Trabalho aprovado em

---

**Prof. Dr. Marcus Vinicius de Andrade  
Neves**  
Universidade Federal de Rondonópolis - UFR  
Orientador

---

**Prof. Dr. Emerson Dionisio Bellanzon**  
Universidade Federal de Rondonópolis - UFR  
Membro Interno

---

**Prof. Dr. Tibério Bittencourt de  
Oliveira Martins**  
Universidade Federal de Mato Grosso -  
UFMT  
Membro Externo

Rondonópolis  
2025

### Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

Ficha Catalográfica elaborada de forma automática com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

S237u

Santos, Simone Oliveira.

O USO DE JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES: [recurso eletrônico] : Sugestões para Docentes da Educação Básica / Simone Oliveira Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 116 f., il. color., pdf). – 2025.

Orientador(a): Marcus Vinicius de Andrade Neves.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Rondonópolis, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rondonópolis, 2025.

Inclui bibliografia.

1. Aplicativos educacionais. 2. Ensino de frações. 3. Educação básica. 4. Tecnologias no ensino. 5. Estratégias pedagógicas. I. Neves, Marcus Vinicius de Andrade, *orientador*. II. Título.



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS-UFR.

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - PROPGP/UFR.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA - MESTRADO  
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT/UFR.

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO:** O USO DE JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES: Sugestões para Docentes da Educação Básica.

**AUTOR (A):** MESTRANDA SIMONE OLIVEIRA SANTOS.

Dissertação submetida ao programa de pós-graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT, da Universidade Federal de Rondonópolis-UFR, vinculado ao curso de Matemática da UFR, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Dissertação defendida e aprovada em **02/06/2025**.

**OBS.: Somente os membros titulares da banca examinadora assinam este documento.**

### COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. **Professor Doutor Marcus Vinícius de Andrade Neves** (Presidente da Banca /Orientador);
2. **Professor Doutor Emerson Dionísio Belançon** (Membro titular interno/UFR);
3. **Professor Doutor Tibério Bittencourt de Oliveira Martins** (Membro externo titular/UFMT-Araguaia);
4. Professor Doutor Aroldo José de Oliveira (Membro Interno Suplente/UFR);
5. Professora Doutora Lia Corrêa da Costa (Membro externo Suplente/UFMT-Cuiabá)

**Rondonópolis-MT, 02/06/2025.**



Documento assinado eletronicamente por **Marcus Vinicius de Andrade Neves, Docente - UFR**, em 02/06/2025, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Emerson Dionisio Belançon, Docente - UFR**, em 02/06/2025, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Tibério Bittencourt registrado(a) civilmente como Tibério Bittencourt de Oliveira Martins, Usuário Externo**, em 09/06/2025, às 10:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0517017** e o código CRC **F2A6DF0F**.

---

Referência: Processo nº 23853.005682/2025-78

SEI nº 0517017

# Agradecimentos

A Deus, acima de tudo, por me conceder a força, a sabedoria e a perseverança necessárias para concluir esta jornada. Pela fé que me guiou nos momentos de dificuldade, onde muitas vezes o desânimo e cansaço queriam me alcançar, mas sua graça divina me sustentou até aqui, e por tanto sou eternamente grata.

À minha família, pelo amor incondicional e apoio constante ao longo deste percurso. Ao meu amado esposo Leonardo, por seu companheirismo, paciência e por acreditar nos meus sonhos mesmo quando eu duvidei. Aos meus filhos, Ingrid, Jean e Davi, que são minha maior fonte de inspiração e motivação. Vocês são a razão pela qual eu continuo a lutar e me esforçar para ser a melhor versão de mim mesma.

Aos meus pais, Ivanete e José, por seus conselhos sábios e por sempre acreditarem no meu potencial. Aos meus irmãos, Renato e Vagner, pela cumplicidade e apoio em todas as fases da minha vida. Aos colegas do curso, cuja amizade, apoio e troca de conhecimentos tornaram esta jornada mais leve e enriquecedora. Em especial, a Sarjob e Grazielle, pela parceria, companheirismo e pelas horas compartilhadas de estudos e discussões produtivas. A união e a colaboração de vocês foram fundamentais para enfrentar os desafios e celebrar as conquistas.

Aos professores doutores, Joelma, Aroldo, Álvaro, Marcos André e Emerson, cujas orientações e ensinamentos foram cruciais para a minha formação. Um agradecimento especial ao Coordenador do Mestrado, o professor Dr. Álvaro, por sempre estar disposto a nos ajudar em variadas situações e por sempre nos encorajar em suas aulas. E ao meu orientador, o professor Dr. Marcus Vinícius, cuja orientação, paciência e apoio foram essenciais para a realização deste trabalho. Sua dedicação e sabedoria me guiaram em cada passo deste caminho.

A todos vocês, minha mais profunda gratidão e reconhecimento, pois sem o apoio e a contribuição de cada um, esta conquista não teria sido possível.

*"A matemática é a língua em que Deus escreveu o universo "*  
*(Galileu Galilei)*

# Resumo

Este trabalho visa mostrar como a utilização de jogos educacionais *online* no ensino de frações e na recomposição da aprendizagem, podem auxiliar os professores de matemática da educação básica na consolidação desses conceitos inerentes ao conteúdo, que, quando não assimilados de maneira adequada, dificultam a vida educacional do estudante nos anos posteriores. A literatura de revisão explora o ensino da matemática por métodos tradicionais e inovadores em relação ao ensino de frações, com enfoque no enriquecimento que os jogos digitais podem trazer. Analisa-se alguns aplicativos educacionais, cujo objeto de estudo principal seja frações, observando suas funcionalidades, abordagens e também quais os conceitos estão sendo trabalhados. A dissertação visa sugerir abordagens aos docentes de matemática da educação básica e propostas pedagógicas na utilização dessas ferramentas tecnológicas como suporte e enriquecimento em suas aulas, com o objetivo de proporcionar aos estudantes não apenas um momento de diversão, mas, principalmente, uma experiência educativa com lúdico. Logo, o que se apresenta são propostas de aulas que visam auxiliar o educador em sua jornada pedagógica, cujo objetivo principal é a aprendizagem do estudante e a consolidação dos conceitos inerentes ao conteúdo de frações, que se faz necessário não apenas no ensino fundamental, como também no ensino médio e em diversas áreas do conhecimento e da vida. A partir deste estudo, conclui-se que, com uma aplicação adequada dentro do planejamento de aula do professor, os jogos educacionais *online* podem proporcionar uma mudança no interesse do estudante e na sua aprendizagem, pois a torna mais interativa e se assemelha à sua vivência no mundo tecnológico em que está inserido.

**Palavras-chave:** Aplicativos Educacionais, Ensino de Frações, Educação Básica, Tecnologias no Ensino, Estratégias Pedagógicas, Aprendizagem, Estudante.

# Abstract

This paper aims to show how the use of online educational games in teaching fractions and in reorganizing learning can help elementary school mathematics teachers to consolidate these concepts inherent to the content, which, when not assimilated properly, make the student's educational life more difficult in later years. The literature review explores the teaching of mathematics through traditional and innovative methods in relation to teaching fractions, with a focus on the enrichment that digital games can bring. Some educational applications whose main object of study is fractions are analyzed, observing their functionalities and approaches and also which concepts are being worked on. The dissertation aims to suggest approaches to elementary school mathematics teachers and pedagogical proposals for the use of these technological tools as support and enrichment in their classes, with the objective of providing students not only a moment of fun, but, mainly, an educational experience with play. Therefore, what is presented are lesson proposals that aim to assist the educator in his/her pedagogical journey, whose main objective is the student's learning and the consolidation of concepts inherent to the content of fractions, which is necessary not only in elementary school, but also in high school and in various areas of knowledge and life. From this study, it is concluded that, with an adequate application within the teacher's lesson planning, online educational games can provide a change in the student's interest and in their learning, as it becomes more interactive and resembles their experience in the technological world in which they are inserted.

**Keywords:** Educational Applications, Teaching Fractions, Basic Education, Technologies in Teaching, Pedagogical Strategies, Learning, Student.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Sistema Decimal Egípcio . . . . .	18
Figura 2 – Representações Hieróglifas . . . . .	18
Figura 3 – <i>Papiro de Rhind</i> . . . . .	19
Figura 4 – Sistema Sexagesimal . . . . .	21
Figura 5 – <i>Placa babilônica Plimpton 322</i> , cerca de 1800 a.E.C. . . . .	22
Figura 6 – Folha do <i>manuscrito Bakhshali</i> , com representação de frações . . . . .	24
Figura 7 – Página de acesso a plataforma <i>Matific</i> . . . . .	46
Figura 8 – Gerenciamento das Turmas . . . . .	47
Figura 9 – Biblioteca de Atividades . . . . .	47
Figura 10 – Relatório das Atividades Desenvolvidas pelos Estudantes . . . . .	48
Figura 11 – Atividades de Frações na Reta Numérica . . . . .	49
Figura 12 – Atividades de Frações Equivalentes . . . . .	50
Figura 13 – Atividades de Adição e Subtração de Frações . . . . .	51
Figura 14 – Propósito: Compreensão Conceitual . . . . .	51
Figura 15 – Propósito: Fluência . . . . .	52
Figura 16 – Multiplicação de uma Fração por um Inteiro . . . . .	52
Figura 17 – Atividades Multiplicação de Frações (a) . . . . .	53
Figura 18 – Atividades Multiplicação de Frações (b) . . . . .	53
Figura 19 – Atividades Divisão por um Inteiro . . . . .	54
Figura 20 – Atividades de Divisão de Frações . . . . .	54
Figura 21 – Atividades das Quatro Operações . . . . .	55
Figura 22 – Visão do Estudante (a) . . . . .	56
Figura 23 – Visão do Estudante (b) . . . . .	56
Figura 24 – <i>feedback</i> do Erro . . . . .	57
Figura 25 – Visão do Estudante (c) . . . . .	57
Figura 26 – Página Principal do <i>Kahoot</i> . . . . .	69
Figura 27 – Criando Conta no <i>Kahoot</i> . . . . .	70
Figura 28 – Interface <i>Kahoot</i> . . . . .	70
Figura 29 – Atividades sobre Frações . . . . .	72
Figura 30 – Atividades no Modo de Estudos . . . . .	73
Figura 31 – Criando um <i>Quiz</i> . . . . .	74
Figura 32 – Página para o Estudante Inserir o <i>PIN</i> . . . . .	75
Figura 33 – <i>PIN</i> do Jogo: visão do professor . . . . .	75
Figura 34 – <i>Ranking</i> ao Final de Cada Partida . . . . .	76
Figura 35 – Classificação Final . . . . .	76

# Sumário

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
2	<b>A HISTÓRIA DOS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ATUAL</b>	17
2.1	<b>As Origens nas Civilizações Antigas</b>	17
2.2	<b>Desenvolvimento nas Civilizações Asiáticas</b>	23
2.3	<b>Contribuições dos Matemáticos Árabes e Europeus Medievais</b>	26
2.4	<b>A Importância da História das Frações na Educação Matemática</b>	27
3	<b>O ENSINO DE FRAÇÕES: DESAFIOS E CONEXÃO COM A PRÁTICA</b>	29
3.1	<b>Dificuldades Comuns no Aprendizado de Frações</b>	29
3.2	<b>Dificuldades Específicas Relacionadas às Frações</b>	31
3.3	<b>Conexão entre Teoria e Prática no Ensino de Frações</b>	32
3.4	<b>Análise das competências da BNCC relacionadas às frações</b>	33
3.4.1	Habilidades da BNCC Relacionadas às Frações do Ensino Fundamental Anos Finais - 6º ao 9º Ano	35
4	<b>O PAPEL DA GAMIFICAÇÃO E DOS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE FRAÇÕES</b>	37
4.1	<b>Conceito de Gamificação e Sua Aplicação na Educação</b>	37
4.2	<b>O Papel da Gamificação e dos Jogos Digitais no Ensino de Frações</b>	39
4.3	<b>Histórico e objetivos das plataformas</b>	41
4.3.1	<i>Matific</i>	41
4.3.2	<i>Kahoot</i>	43
5	<b>PROPOSTAS PEDAGÓGICAS COM AS FERRAMENTAS MATIFIC E KAHOOT NO ENSINO DE FRAÇÕES</b>	44
5.1	<b>Propostas de Planejamento Pedagógico: A Utilização de Jogos Digitais no Ensino de Frações</b>	44
5.1.1	Como acessar e utilizar o <i>Matific</i> no Ensino de Frações	45
5.1.1.1	Atividades: Compreendendo Frações	48
5.1.1.2	Adição e Subtração	50
5.1.1.3	Multiplicação de Frações	52
5.1.1.4	Divisão de Frações	53
5.1.1.5	Quatro Operações	55

5.1.2	A Experiência do Estudante ao Acessar o <i>Matific</i> . . . . .	55
5.1.3	Planos de Aula – <i>Matific</i> . . . . .	58
5.1.3.1	Plano de Aula 1 – Introdução ao Conceito de Fração . . . . .	58
5.1.3.2	Plano de Aula 2 – Comparação e Ordenação de Frações . . . . .	59
5.1.3.3	Plano de Aula 3 – Frações Equivalentes . . . . .	60
5.1.3.4	Plano de Aula 4 – Adição e Subtração de Frações . . . . .	61
5.1.3.5	Plano de Aula 5 – Multiplicação e Divisão de Frações . . . . .	62
5.1.4	Plano de Aula 6 – Fração como Razão . . . . .	64
5.1.4.1	Plano de Aula 7 – Frações Decimais e Dízimas Periódicas . . . . .	65
5.1.4.2	Plano de Aula 8 – Frações no Cotidiano . . . . .	66
5.1.4.3	Plano de Aula 9 – Operações Combinadas com Frações . . . . .	67
5.1.4.4	Plano de Aula 10 – Frações e Potências (Expoentes Fracionários) . . . . .	68
5.1.5	Criação e Configuração do <i>Kahoot</i> para Aulas de Frações . . . . .	69
5.1.6	Recursos Disponíveis no <i>Kahoot</i> . . . . .	71
5.1.7	Criando um <i>Quiz</i> no <i>Kahoot</i> . . . . .	73
5.1.8	Planos de Aula - <i>Kahoot</i> . . . . .	77
5.1.8.1	Plano de Aula 1 - Compreensão, Comparação e Ordenação de Frações . . . . .	77
5.1.8.2	Plano de Aula 2 – Frações e Números Decimais . . . . .	81
5.1.8.3	Plano de Aula 3 – Cálculo da Fração de uma Quantidade . . . . .	85
5.1.8.4	Plano de Aula 4 - Adição e Subtração de Frações . . . . .	89
5.1.8.5	Plano de Aula 5 - Comparação e Ordenação de Frações e Razões . . . . .	93
5.1.8.6	Plano de Aula 6 - Razão e Fração em Problemas . . . . .	97
5.1.8.7	Plano de Aula 7 - Fração Geratriz e Dízima Periódica . . . . .	102
<b>5.2</b>	<b>Avaliação do impacto dos jogos digitais no aprendizado . . . . .</b>	<b>106</b>
<b>5.3</b>	<b>Limitações e Sugestões para Estudos Futuros Sobre o Uso das Plataformas <i>Matific</i> e <i>Kahoot</i> no Ensino de Frações . . . . .</b>	<b>108</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>111</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>113</b>

# 1 Introdução

A matemática dos anos iniciais fornece a base para o desenvolvimento intelectual dos estudantes no decorrer da sua vida acadêmica. Ela desempenha um papel importante na compreensão dos conceitos matemáticos mais complicados, sendo um ponto de partida para aprimorar o conhecimento sobre frações e melhorar o raciocínio, conforme afirma Alves (2016). O ensino de frações, considerado um dos alicerces essenciais da Matemática, tem historicamente apresentado dificuldades tanto para discentes quanto para docentes. A complexidade em compreender conceitos básicos compromete não apenas o desempenho escolar imediato, mas também limita o avanço dos estudantes em conteúdos mais sofisticados ao longo de sua formação acadêmica. Por essa razão, faz-se imprescindível adotar metodologias que tornem o aprendizado mais significativo, conectando-o às vivências cotidianas dos estudantes.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a alfabetização matemática como uma das competências centrais a serem desenvolvidas na Educação Básica, promovendo uma abordagem que alia o raciocínio lógico à resolução de problemas práticos e contextuais (BRASIL, 2018). Essa abordagem é especialmente relevante no ensino de frações, onde conceitos como equivalência, representação e operação devem ser trabalhados de maneira que façam sentido para o educando. Conforme argumenta D'Ambrosio (1991), a Matemática, como construção cultural, deve dialogar com as realidades vividas pelos estudantes, demandando, assim, metodologias que ultrapassem os métodos tradicionais.

A união de tecnologia e de uma proposta de aula pedagógica alinhada a Base Nacional Comum Curricular, com o uso dos jogos digitais representa uma evolução nesse sentido. Moreira e Masini (2009) complementa, afirmando que a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante consegue conectar novos conhecimentos aos que já possui. Dessa forma, ferramentas como *Matific* e *Kahoot* podem facilitar essa conexão, promovendo um aprendizado mais eficaz e aumentando o envolvimento dos discentes.

Historicamente, o conceito de frações tem suas raízes na antiga civilização egípcia, onde as frações eram usadas para dividir alimentos e bens. Os egípcios utilizavam frações unitárias, representadas como a soma de frações com numerador igual a 1, para resolver problemas do dia a dia. Boyer e Merzbach (2019) destacam que a história da Matemática é marcada por avanços que influenciam diretamente a forma como ela é ensinada atualmente. A compreensão das frações evoluiu com o tempo, passando pelos antigos gregos, que aprimoraram a notação e os conceitos relacionados, e posteriormente, pelos matemáticos árabes, que desenvolveram técnicas algébricas mais sofisticadas para trabalhar com frações.

A notação moderna de frações, que conhecemos hoje, foi refinada na Idade Média na Europa, permitindo uma representação mais clara e universal dos conceitos de divisão e proporção (BOYER; MERZBACH, 2019).

O avanço contínuo do entendimento das frações foi crucial para o desenvolvimento de várias áreas da matemática e da ciência. No entanto, mesmo com essa longa história de evolução, muitos estudantes ainda enfrentam desafios significativos ao tentar internalizar esses conceitos. A dificuldade em entender frações não se limita ao ensino fundamental, ela se perpetua no ensino médio e além. O conteúdo de frações aparece não apenas nas operações básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão; o seu conceito também aparece na álgebra, geometria e estatística. Quando os estudantes não conseguem ter a compreensão das frações, não só da parte de definição e conceitos, mas também de suas aplicações e variações, isso ocasiona uma grande dificuldade no emprego dos conceitos mais complexos, tanto no ensino médio quanto na sua vida acadêmica futura. (FADEL; OUTROS, 2014, p.63)

Para D'Ambrosio (1991, p.85-86), “A matemática que estamos ensinando e como a estamos ensinando é obsoleta, inútil e desinteressante. Ensinar ou deixar de ensinar essa matemática dá no mesmo”. E nesse pensamento percebemos que a falta de compreensão das frações tende a comprometer o raciocínio lógico e a resolução de problemas, dificultando o desenvolvimento de habilidades matemáticas importantes. O conceito de frações está associado à compreensão de proporcionalidade, razão, porcentagem e até mesmo à álgebra, o que indica que esta dificuldade pode afetar negativamente o aprendizado que envolve os conteúdos de equações, funções e progressões. Por exemplo, quando o educando se depara com situações de equações, funções e progressões, podendo lidar com frações em expressões algébricas ou em problemas geométricos, ele, por não ter desenvolvido completamente o domínio das frações, não consegue compreender adequadamente os demais conceitos e se sente desmotivado a estudar, o que pode levar a um abandono escolar ou até mesmo à retenção.

A dificuldade na compreensão de frações no Ensino Fundamental impacta diretamente outras áreas do conhecimento, comprometendo o avanço dos estudantes. Diante disso, é fundamental que o professor retome constantemente esses conceitos, promovendo a recomposição da aprendizagem, uma iniciativa proposta pelo Ministério da Educação por meio do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens (BRASIL. Ministério da Educação (MEC), 2024). Essa proposta ganhou ainda mais relevância no cenário educacional após os impactos causados pela pandemia da COVID-19. Para que esse processo de recomposição seja efetivo, é necessário que a aprendizagem aconteça de forma significativa, ou seja, que os novos conhecimentos estabeleçam conexões com conceitos já presentes na estrutura cognitiva do aluno, facilitando a assimilação e a retenção das informações (MOREIRA, 1999). A partir dessa perspectiva, torna-se possível planejar

práticas pedagógicas intencionais e eficazes, fundamentadas na práxis docente, que não apenas recuperem lacunas de aprendizagem, mas também promovam o desenvolvimento integral do estudante.

Com o avanço da tecnologia educacional, novas ferramentas têm sido desenvolvidas para apoiar o ensino e a aprendizagem. Entre essas ferramentas, os aplicativos educacionais emergem como recursos promissores para enfrentar esses desafios pedagógicos. Esses aplicativos oferecem abordagens interativas e visuais que podem tornar o ensino de frações mais acessível e envolvente, proporcionando representações visuais e atividades práticas que ajudam os alunos a internalizar conceitos abstratos de forma mais eficaz.

Fadel e outros (2014) mencionam que Deterding et al. (2011, p. 2) definem gamificação como o “uso de elementos de jogo em atividade de não-jogo”, cujo princípio é conduzir professores e alunos a processos de ensino a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas. A gamificação, definida como a incorporação de elementos de jogos em contextos educacionais, apresenta-se como uma estratégia criativa e eficiente para superar os desafios do ensino de frações. Recursos digitais como *Matific* e *Kahoot* oferecem experiências interativas que transformam a maneira como os educandos assimilam frações. Conforme Huizinga (2000), o jogo é uma atividade intrínseca ao ser humano, capaz de engajar, despertar curiosidade e favorecer o aprendizado. Ao incluir essas ferramentas no ensino de frações, os professores podem usar o caráter lúdico como uma abordagem poderosa para tratar conceitos matemáticos abstratos, tornando-os mais compreensíveis e cativantes para os estudantes.

Com o uso de ferramentas digitais, como o *Matific* e *Kahoot*, pode-se facilitar esse processo, pois traz para a sala de aula uma dinâmica diferente, haja vista que o *Matific* e o *Kahoot* trabalham com uma proposta de jogos, onde o estudante tem que resolver os desafios para avançar de fase. Essas ferramentas possibilitam a produção de atividades dinâmicas e personalizadas, adaptadas ao nível de compreensão e aprendizagem de cada estudante, contribuindo para superar essas defasagens com mais eficiência e de maneira lúdica e divertida.

Logo, esta dissertação tem como objetivo principal investigar de que forma o uso de jogos digitais pode transformar o ensino de frações na Educação Básica, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais inclusiva e significativa. Entre os objetivos específicos, destacam-se a identificação dos desafios enfrentados no ensino de frações, a análise do potencial pedagógico das ferramentas digitais escolhidas e a elaboração de planos de aula alinhados às competências da BNCC, que incorporem essas tecnologias ao ambiente escolar. A relevância deste estudo reside na urgência de modernizar as práticas pedagógicas, adaptando-as às demandas e características da sociedade atualmente tecnológica. A questão central que orienta este estudo é: como o uso de jogos digitais pode contribuir para uma aprendizagem significativa no ensino de frações? Conforme

observado por Valente (1999), a tecnologia desempenha um papel crucial na educação, ao incentivar a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração, habilidades essenciais para a formação integral dos estudantes.

Metodologicamente, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, pautada em revisão bibliográfica e análise prática. A estrutura do trabalho está organizada em capítulos que exploram desde o contexto histórico das frações até propostas detalhadas de planos de aula utilizando as ferramentas digitais *Matific* e *Kahoot*. Nos capítulos seguintes, será abordada a evolução histórica das frações, destacando sua relevância no desenvolvimento da Matemática e o impacto que esse conhecimento exerceu ao longo do tempo. Paralelamente, serão examinadas as possibilidades pedagógicas oferecidas pelos jogos digitais, com ênfase em como essas ferramentas podem revolucionar o ensino de frações, tornando-o mais acessível, interativo e envolvente para os estudantes.

## 2 A História dos Números Fracionários e sua Importância na Educação Matemática Atual

A história das frações é uma narrativa que nos proporciona uma visão sobre o desenvolvimento da compreensão matemática através de várias civilizações e contextos históricos. O conceito de fração tem raízes profundas na história da humanidade, sendo essencial para a evolução das práticas matemáticas em diversas civilizações. Desde a antiguidade, a necessidade de dividir e repartir levou ao desenvolvimento de sistemas numéricos que pudessem representar partes de um todo. A compreensão do contexto histórico das frações é fundamental para entender sua relevância e aplicabilidade na educação atual.

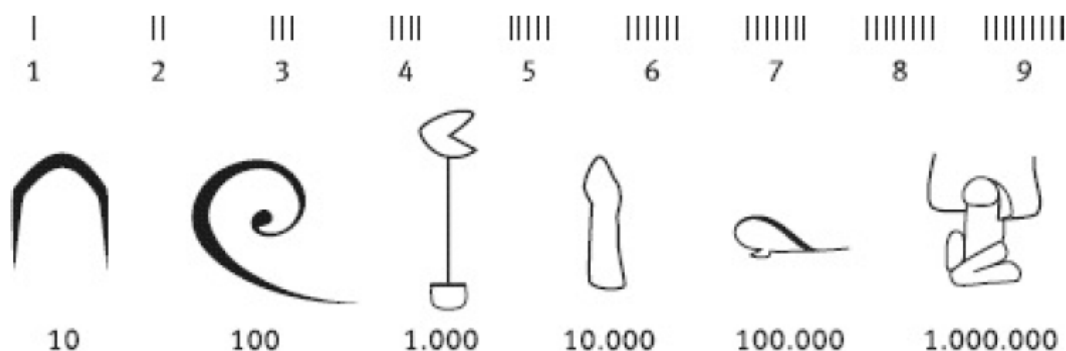
A própria ideia de fração, que hoje se expressa de maneira abstrata e simbólica, surgiu como resposta às necessidades práticas e desenvolveu-se por meio de processos culturais e científicos. Conforme apontam autores como Merzbach e Boyer (2011) e Furinghetti (2020), essa trajetória histórica permite examinar métodos, soluções e compreensões elaborados por diferentes povos ao longo do tempo em sua interação com o conceito de fração.

Este capítulo apresenta um marco histórico que traça as contribuições de algumas civilizações antigas para o desenvolvimento do conceito de frações, ao mesmo tempo que ressalta a importância desse conhecimento na educação matemática contemporânea.

### 2.1 As Origens nas Civilizações Antigas

De acordo com Roque (2012), o sistema decimal egípcio já era utilizado por volta de 3000 a.E.C., antes mesmo da unificação do Egito sob o regime faraônico. Esse sistema baseava-se na representação numérica por símbolos específicos, onde o número 1 era representado por uma barra vertical, e os números de 2 a 9 eram formados pela repetição dessa barra. A partir daí, os números se organizavam em múltiplos de 10, caracterizando-o como um sistema decimal. Cada potência de 10 tinha um símbolo distinto: o número 10 era representado por uma alça, 100 por uma espiral, 1 mil pela flor de lótus, 10 mil por um dedo, 100 mil por um sapo e 1 milhão por um deus com as mãos levantadas. Essas representações permitiam uma organização numérica precisa, essencial para as atividades administrativas e econômicas da época.

Figura 1 – Sistema Decimal Egípcio

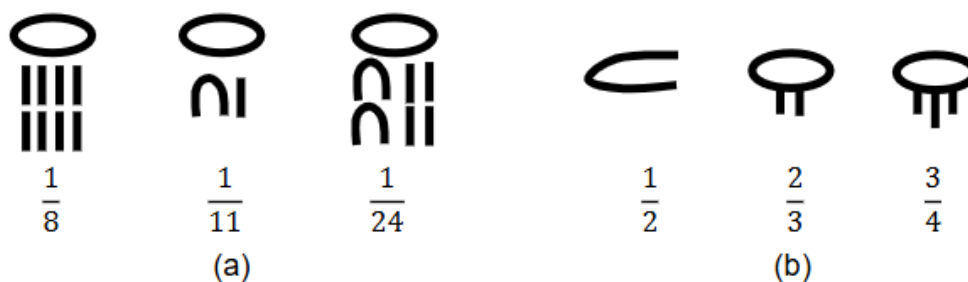


Fonte: Roque (2012)

A escrita e leitura dos números seguem uma regra básica: os símbolos que representam valores maiores são posicionados antes dos menores, e, caso estejam dispostos em mais de uma linha, a leitura deve começar pela linha superior. Assim, para formar um número, é necessário organizar os símbolos nessa ordem, de modo que sua soma corresponda ao valor desejado (ROQUE, 2012).

Os egípcios utilizavam duas formas de notação numérica: a hieroglífica e a hierática. Para indicar a divisão de um inteiro em partes iguais, cerca de quatro mil anos atrás, eles posicionavam um símbolo acima do número de partes. Na notação hieroglífica, esse símbolo era um sinal oval colocado sobre os números inteiros, enquanto na escrita hierática, utilizava-se um ponto acima dos valores correspondentes (MERZBACH; BOYER, 2011; KATZ, 2009).

Figura 2 – Representações Hieróglifas



Fonte: Inarejos, Castilho e Savioli (2023)

“... os egípcios atribuíam um sinal especial para as frações  $1/2$ ,  $2/3$  e  $3/4$  (Figura 1 b). Para encontrar  $1/3$  de uma unidade, os egípcios encontravam o valor correspondente a  $2/3$  da unidade e somente depois, a metade desse valor” (INAREJOS; CASTILHO; SAVIOLI, 2023, p.19).

Temos ainda que as primeiras evidências do uso de frações remontam às civilizações egípcia e babilônica. No Egito Antigo, os escribas desenvolveram um sistema numérico

baseado em frações unitárias, ou seja, aquelas em que o numerador é igual a 1. O *Papiro de Rhind*, datado de cerca de 1650 a.E.C., é um dos documentos mais importantes desse período e apresenta problemas matemáticos que utilizam frações para calcular áreas e distribuir alimentos. Segundo Boyer e Merzbach (2019), os egípcios demonstraram grande habilidade em manipular frações unitárias, embora limitados pela ausência de uma notação generalizada.

Figura 3 – *Papiro de Rhind*



Fonte: Domingues (2024)

De acordo com Merzbach e Boyer (2011), a matemática egípcia visava resolver problemas de interesse prático e administrativo, e o sistema de frações unitárias reflete essa abordagem. As frações eram utilizadas para compartilhar quantidades em partes iguais ou desiguais, revelando um nível de organização e notação sofisticada para a época. O método egípcio para trabalhar com frações, embora sem numeradores diferentes de 1, era muito prático para as necessidades do dia. Segundo Katz (2009), para representar frações maiores, os egípcios somavam frações unitárias, como  $1/2 + 1/6$  para expressar  $2/3$ , demonstrando métodos intuitivos e fáceis de reproduzir.

O uso de frações pelos egípcios representou um grande avanço na compreensão do conceito de divisão e da representação numérica de partes de um todo. Embora de forma limitada, conforme apontado por Perlin e Lopes (2013), as frações egípcias revelam uma concepção inicial de abstração, indicando um pensamento matemático rudimentar. Por meio das frações unitárias, os egípcios desenvolveram uma compreensão básica de proporcionalidade e divisão, conceitos fundamentais na matemática, que permitiram o

desenvolvimento de uma matemática funcional para lidar com problemas de medição e divisão de terras.

No ensino moderno, o estudo do sistema de frações egípcias revela a transição dos métodos práticos para os conceituais. Furinghetti (2020) destaca que aprender sobre as frações egípcias pode ser uma maneira eficaz de introduzir os alunos ao conceito de fração, oferecendo uma perspectiva histórica que enriquece o entendimento da matemática como uma ciência em constante evolução, desenvolvida por tentativa e erro ao longo de várias civilizações. Compreender o sistema de frações egípcias também mostra a interação entre cultura, administração e matemática. Como aponta Roque (2012), a matemática egípcia reflete uma sociedade organizada, onde a divisão de recursos era central para a economia e organização social. Assim, o sistema de frações egípcias entra para a história da matemática não apenas como uma ideia abstrata, mas como uma expressão das demandas e práticas de uma sociedade antiga. A inclusão desse conhecimento no aprendizado pode expandir a compreensão da disciplina, aproximando-a da realidade histórica dos estudantes.

De acordo com Roque (2012), a maioria dos tabletas cuneiformes encontrados na Babilônia, data de aproximadamente 1700 a.E.C., período em que a matemática já apresentava um desenvolvimento significativo. O sistema sexagesimal era amplamente utilizado, especialmente em textos matemáticos e astronômicos, embora, em contextos como medidas de volume e área, diferentes sistemas fossem frequentemente combinados, demonstrando a diversidade de abordagens utilizadas na época.

Figura 4 – Sistema Sexagesimal

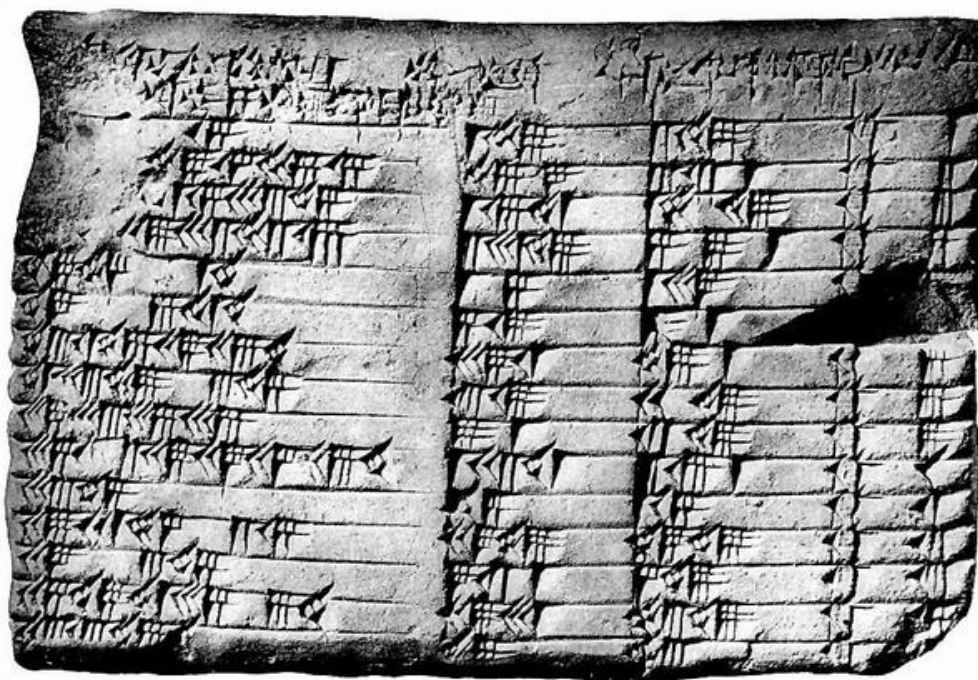
┆	1	┆┆	2	┆┆┆	3	┆┆┆	4	┆┆┆	5
┆┆	6	┆┆┆	7	┆┆┆┆	8	┆┆┆┆	9	◁	10
◁┆	11	◁┆┆	12	◁┆┆┆	13	◁┆┆┆	14	◁┆┆┆	15
◁┆┆	16	◁┆┆┆	17	◁┆┆┆┆	18	◁┆┆┆┆	19	◁◁	20
◁◁┆	21	◁◁┆┆	22	◁◁┆┆┆	23	◁◁┆┆┆	24	◁◁┆┆┆	25
◁◁┆┆	26	◁◁┆┆┆	27	◁◁┆┆┆┆	28	◁◁┆┆┆┆	29	◁◁◁	30
◁◁◁┆	31	◁◁◁┆┆	32	◁◁◁┆┆┆	33	◁◁◁┆┆┆	34	◁◁◁┆┆┆	35
◁◁◁┆┆	36	◁◁◁┆┆┆	37	◁◁◁┆┆┆┆	38	◁◁◁┆┆┆┆	39	◁◁◁◁	40
◁◁◁┆	41	◁◁◁┆┆	42	◁◁◁┆┆┆	43	◁◁◁┆┆┆	44	◁◁◁┆┆┆	45
◁◁◁┆┆	46	◁◁◁┆┆┆	47	◁◁◁┆┆┆┆	48	◁◁◁┆┆┆┆	49	◁◁◁◁	50
◁◁◁┆	51	◁◁◁┆┆	52	◁◁◁┆┆┆	53	◁◁◁┆┆┆	54	◁◁◁┆┆┆	55
◁◁◁┆┆	56	◁◁◁┆┆┆	57	◁◁◁┆┆┆┆	58	◁◁◁┆┆┆┆	59	┆	60

Fonte: Roque (2012)

No sistema numérico babilônico, um mesmo símbolo podia ser usado para representar diferentes quantidades, já que esse sistema era posicional. Isso significa que o valor de cada algarismo dependia de sua posição na composição do número, e não apenas de seu valor absoluto. Dessa forma, o número 60, por exemplo, era representado pelo mesmo símbolo utilizado para o número 1, mas sua posição determinava o significado no contexto (ROQUE, 2012).

Esse sistema foi amplamente aplicado em tábuas matemáticas que auxiliavam na resolução de problemas ligados a astronomia e a medição. Segundo Perlin e Lopes (2013), o uso de frações sexagesimais pelos babilônios marcou um avanço crucial na matemática antiga, deixando um impacto duradouro que influenciou significativamente o desenvolvimento do pensamento matemático em civilizações posteriores.

Figura 5 – Placa babilônica Plimpton 322, cerca de 1800 a.E.C.



Fonte: Center for Online Judaic Studies (n.d.)

Os babilônios utilizavam tabletes de recíprocos para realizar divisões, uma prática que ilustra a sofisticação de seu sistema numérico. Esses tabletes continham os valores correspondentes aos recíprocos de números  $N$ , permitindo que a divisão fosse efetuada pela multiplicação de  $M$  pelo recíproco de  $N$ , ou seja,  $M \div N = M \times 1/N$ . Embora em termos modernos isso remeta a frações, no contexto babilônico os recíprocos não estavam associados diretamente a esse conceito (ROQUE, 2012).

Um desafio enfrentado pelos babilônios era a representação dos recíprocos de números como 7 ou 11, que, em base 60, não possuem uma representação finita. Contudo, mesmo nesses casos, era possível realizar multiplicações e resolver divisões por meio de registros em tabletes. Roque (2012, p.44) explica: “O fato de não podermos representar de modo finito os inversos de 7 e 11 em base 60 não significa que não podemos realizar multiplicações do tipo  $22 \times 1/11$  (ou seja, dividir 22 por 11)”. Esse procedimento garantiu que cálculos complexos pudessem ser executados com precisão, mesmo quando os recíprocos não eram representáveis de forma exata. Além disso, a utilização desses tabletes não se restringia à memorização de tabuadas. Como aponta Roque (2012), sua função era intrinsecamente ligada à técnica de divisão adotada pelos babilônios, especialmente para os casos em que  $1/N$  não tinha representação finita em base 60. Nessas situações, os resultados precisavam ser registrados nos tabletes, assegurando a exatidão das operações realizadas.

Por fim, os tabletas de recíprocos também desempenhavam um papel importante em problemas relacionados à extração de raízes. Essa prática evidencia o cuidado dos babilônios com a precisão em cálculos complexos, demonstrando a relevância do registro sistemático para superar as limitações de seu sistema numérico.

A evolução e o desenvolvimento de frações desses mundos continuaram a afetar e superar as barreiras da compreensão anterior. Porque, em um contexto histórico, as frações não são apenas uma construção matemática, mas uma resposta direta a uma necessidade social. Sua lógica e praticidade ajudaram a fornecer equilíbrio, medida e simetria, revelando, em última análise, as conexões críticas entre as três áreas da cultura, economia e matemática. Esses povos contribuíram significativamente para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Em outras palavras, enquanto o sistema de frações dos egípcios era amplamente utilizado com fins matemáticos e administrativos, os mesopotâmicos foram responsáveis por introduzir os primeiros registros de cálculos mais complexos.

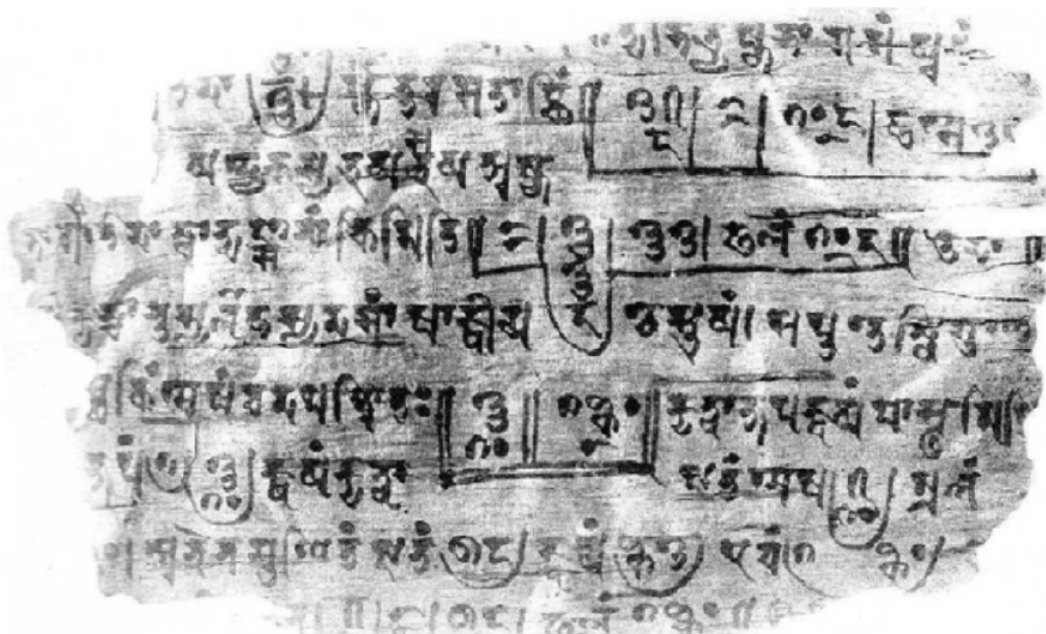
Ambas as nações compartilhavam o desejo de modelar matematicamente os fenômenos do mundo e estabelecer, por meio das ferramentas do passado, os fatores mais apropriados para o desenvolvimento futuro com base no pensamento matemático. Isso reforça a necessidade de estudar esses povos como uma ferramenta política importante para entender a história e o desenvolvimento da matemática geral e fracionária.

## 2.2 Desenvolvimento nas Civilizações Asiáticas

Embora os sistemas fracionários das civilizações do Egito e da Mesopotâmia tenham formado a base para os cálculos numéricos, a ideia de frações aprofundou-se e tornou-se prática nas civilizações asiáticas. Mais precisamente, foram a Índia e a China que enriqueceram este entendimento, onde as frações tornaram-se uma parte crucial do desenvolvimento teórico da matemática.

Na Índia antiga, a matemática sempre foi uma das matérias mais importantes consideradas acadêmicas e estudadas em conjunto com a astronomia e a medição do tempo. Frações também foram amplamente usadas e desenvolvidas para serem usadas em coordenação com o desenvolvimento adicional de outras operações aritméticas e algébricas. Manuscritos como o *Bakhshali Manuscript*, citado por Merzbach e Boyer (2011), datado de cerca do século III d.E.C., demonstram um entendimento profundo e uma abordagem mais numérica para frações, onde frações próprias e impróprias eram manipuladas com perícia. No entanto, a notação usada no texto se assemelha à nossa, quando o numerador é colocado sobre o denominador. Essa abordagem foi, sem dúvida, uma evolução do pensamento matemático e criou uma oportunidade brilhante para a abstração da realidade e cálculos avançados.

Figura 6 – Folha do *manuscrito Bakhshali*, com representação de frações



Fonte: Garagem (2015)

Além das inovações, isso prova que a matemática era uma ferramenta cultural poderosa que poderia ser usada tanto para resolver problemas reais como para conceituar novos tópicos. A fração era especial a esse respeito, uma vez que os hindus tinham uma notação mais sofisticada desenvolvida em comparação com os outros. O sistema generalizado que os hindus desenvolveram provavelmente influenciou muitas culturas, incluindo a islâmica. Em outras palavras, a matemática hindu ampliou as partes e a importância do pensamento abstrato, tornando a produção de objetos fracionários mais abstratos. Consequentemente, isso fez todo o sistema mais simples de usar e de explicar, por isso, foi rapidamente espalhado pela região da Ásia Central, onde o sistema indiano era comum.

Ao analisar a evolução das frações na matemática hindu, é evidente uma abordagem mais teórica e sistemática, especialmente quando comparada à metodologia egípcia. Essa perspectiva demonstra como as frações foram gradualmente incorporadas em sistemas matemáticos mais abstratos. Miguel e Miorim (2004) destacam que a matemática hindu, ao incluir as frações em um sistema posicional, ofereceu uma estrutura mais flexível e universal, que, com o tempo, passou a ser adotada em diferentes regiões do mundo. Tal análise histórica possibilita que os educadores abordem com os estudantes as diferenças culturais na evolução do conceito de fração, promovendo uma visão mais diversificada e interdisciplinar da matemática.

No contexto do ensino de matemática, o sistema hindu de frações e decimais proporciona uma oportunidade única de explorar as contribuições culturais para o desenvolvimento dos sistemas matemáticos globais. Professores podem situar o uso das

frações no ensino fundamental, enfatizando que a matemática atual é fruto de séculos de trocas culturais e inovação. Conforme o Ministério da Educação do Brasil (BRASIL, 2018), ensinar a história da matemática contribui para que os alunos adquiram uma visão mais ampla e humanizada da disciplina, reconhecendo a matemática como um fenômeno cultural.

Por fim, a matemática hindu e sua abordagem para o cálculo com frações ilustram como a matemática se ajusta às necessidades e características de cada cultura. A educação matemática pode tirar proveito de uma análise comparativa entre esses sistemas, evidenciando aos alunos que a matemática, embora baseada em princípios universais, é igualmente influenciada pela diversidade cultural. Esse entendimento histórico enriquece a compreensão da disciplina e estimula o aprendizado, apresentando a matemática como um campo de estudo vivo, dinâmico e multicultural.

Já na China, o desenvolvimento de frações é bem documentado na obra fundamental *Os Nove Capítulos sobre a Arte Matemática*, uma compilação de problemas matemáticos e soluções práticas utilizada para fins educacionais e administrativos (MERZBACH; BOYER, 2011). Roveran (2017) traz a importante contribuição do matemático do século III, Liu Hui. Ele elaborou métodos rigorosos de simplificação de frações que ainda impressionam pelo grau de sofisticação. Identificava o uso sistemático de frações em problemas que envolviam múltiplos setores da vida cotidiana, desde transações comerciais até a mensuração de terrenos e a organização agrícola. A utilização de frações nos cálculos práticos era representada por intermédio da ideia de **harmonia numérica**, que buscava integrar proporções e equilíbrios numéricos em suas práticas sociais e econômicas.

A habilidade dos matemáticos chineses de aplicar frações a problemas práticos e de simplificá-las de maneira eficaz, usando técnicas como a **Regra de 3**, indicia uma abordagem que tinha em grande parte operações pré-álgebricas facilitadas. Existe no texto **Nove Capítulos** um extensivo uso de frações para resolver problemas aritméticos através da manipulação de literais numéricos e unitários, refletindo uma profunda compreensão numérica no que ao cálculo fracionário concerne.

Mais do que um mero desenvolvimento formal de frações, os chineses aplicavam esses conceitos para conceber e construir calendários, sistemas de irrigação e estradas, que por sua vez influenciaram vastas extensões territoriais e comerciais. O enfoque prático da matemática chinesa, utilizando-se das frações, demonstrou uma interação engenhosa entre números e utilidade prática, algo que é um dos primeiros exemplos de aplicação efetiva de matemática avançada em contextos do dia a dia.

Outro ponto de destaque é como as frações na China eram frequentemente usadas em contextos educacionais. Segundo Furinghetti (2020), as escolas chinesas utilizavam exemplos práticos de frações para treinar a próxima geração de administradores, reforçando a integração entre teoria e prática. Assim, tanto na Índia quanto na China, o uso de

frações foi essencial para resolver problemas que exigiam precisão e lógica, consolidando esses conceitos como uma ferramenta indispensável no desenvolvimento de suas culturas.

## 2.3 Contribuições dos Matemáticos Árabes e Europeus Medievais

O matemático persa Al-Khwarizmi, atuante no século IX, é considerado o **pai da álgebra** devido à sua notável contribuição para a sistematização de métodos algébricos. Em sua obra principal, **Kitab al-jabr wa'l-muqabala** (*O Livro da Restauração e do Balanceamento*), ele estabeleceu técnicas de resolução de equações que marcaram o nascimento da álgebra como uma disciplina distinta da aritmética. Além disso, teve papel central na preservação e difusão do saber matemático clássico, promovendo a tradução e a adaptação de textos gregos e indianos. A influência de seus escritos atravessou séculos, chegando à Europa medieval por meio de traduções para o latim no século XII, impactando profundamente o desenvolvimento da matemática ocidental (JW.org, 2015).

De acordo com Roque (2012), as narrativas tradicionais sobre a história da matemática sugerem que a matemática europeia, frequentemente vista como a própria essência da matemática, tem suas raízes nos gregos, com figuras como Tales e Euclides. Posteriormente aos dias áureos desse conhecimento, os matemáticos árabes preservaram e traduziram parte desse conhecimento através do que chamamos de Idade Média. Somente a partir do século XIII ao XV essa tradição foi reintroduzida na Europa, tendo a Itália como foco devido à entrada de refugiados de Constantinopla, e os árabes.

As frações desempenharam um papel fundamental no comércio do mundo islâmico, contribuindo significativamente para a padronização das transações e a realização de cálculos financeiros. Portanto, a ideia de frações é tremendamente grande para a solução do mercado, podendo ser chamada simultaneamente de uma das inovações mais revolucionárias da matemática da época. Em suma, os matemáticos árabes apontaram para criar tabelas astronômicas altamente elaboradas, que claramente calcularam as posições dos planetas. Esse processo também depende do uso de frações – sem elas, esse processo seria impossível. Ao transmitir seus conhecimentos à Europa, os árabes legaram à cultura europeia uma valiosa contribuição: versões ampliadas de conceitos anteriormente fragmentados, marcando um ponto crucial na história do Renascimento pelo grau de expansão matemática das ideias herdadas.

Durante o auge da cultura islâmica, os matemáticos muçulmanos empreenderam extensas traduções de textos hindus e gregos, enriquecendo seu próprio entendimento e capacidades matemáticas. Foi neste período em que frações adquiriram uma nova dimensão teórica e prática, sendo amplamente aplicadas em novos campos como astronomia e comércio (ALBUQUERQUE; MOREY, 2021). A facilidade de utilização oferecida por essas novas interpretações permitiu que as frações evoluíssem de simples conceitos práticos

para complexos cálculos abstratos em um mundo que tornava-se cada vez mais globalizado.

Na Europa medieval, as influências islâmicas, junto com a redescoberta de textos clássicos, promoveram um renascimento do interesse pela matemática e, conseqüentemente, pelas frações. A transição para a notação decimal de frações, inspirada principalmente pelos avanços árabes e hindus, foi crucial para as operações mercantis e bancárias desse período. Este avanço não só simplificou cálculos complexos, mas também preparou o cenário para os avanços matemáticos do Renascimento, onde a matemática se firmaria como uma ciência central no desenvolvimento tecnológico europeu (LUIS; MANDOLESI, ).

No ambiente europeu medieval, meados do século XIV e o fim do século XV, a epistemologia das frações refletia uma fusão de influências: a prática, advinda do comércio e da agricultura, e a teórica, estimulada pelas traduções e interpretações de textos clássicos. Durante a Idade Média, as frações passaram a ser ensinadas como parte integral da aritmética, num movimento que começava a unir teoria e prática numérica. Este paradigma de ensino, que hoje ainda influencia grandemente o currículo, reflete uma compreensão epistemológica das frações como fundamentais na navegação entre operações simplificadas e complexas. O Renascimento europeu trouxe uma nova abordagem epistemológica focada na experimentação e no rigor científico, ajudando a solidificar a posição das frações no pensamento matemático. Este período marca uma transição crítica onde as frações se tornaram elementos centrais na resolução de problemas antes considerados demasiado complexos para cálculos precisos, como os relacionados à arquitetura e navegação (AMARAL et al., 2023).

## 2.4 A Importância da História das Frações na Educação Matemática

A história das frações desempenha um papel decisivo na Educação Matemática, pois permite que os alunos enxerguem a Matemática sob uma perspectiva contextualizada e culturalmente rica. Segundo Katz (2009), utilizar uma abordagem histórica no ensino de frações é essencial para criar uma aprendizagem significativa, uma vez que conecta os conceitos abstratos às situações práticas do cotidiano. Essa abordagem possibilita que os estudantes entendam as frações como uma invenção humana, desenvolvida e aprimorada ao longo do tempo para resolver problemas concretos, reforçando sua relevância como ferramenta para solucionar questões reais.

Essa perspectiva é alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, que destaca a importância de valorizar a construção histórica dos conceitos matemáticos. A BNCC enfatiza que ensinar a história das frações contribui para uma visão funcional da Matemática, conectando-a às suas aplicações no dia a dia. Ao estudar o desenvolvimento histórico das frações, os alunos compreendem não apenas o conceito em si, mas também

sua evolução como resposta às necessidades práticas de diferentes civilizações. Assim, eles veem a Matemática como um conhecimento dinâmico e culturalmente situado, e não como um conjunto de regras fixas e desconectadas.

Além de enriquecer o aprendizado, a história das frações incentiva o pensamento crítico. Roque (2012) argumenta que estudar a história da Matemática oferece aos alunos a oportunidade de compreender as decisões metodológicas e culturais que moldaram os conceitos matemáticos. Essa abordagem ajuda os estudantes a se perceberem como participantes ativos no processo de construção do conhecimento, e não apenas como receptores de informações prontas. Por exemplo, ao analisar como os egípcios representavam frações unitárias ou como os babilônios lidavam com números irracionais em base 60, os alunos podem refletir sobre como contextos históricos influenciaram as soluções matemáticas adotadas.

Outro benefício da história das frações é a possibilidade de desenvolver competências interculturais. Furinghetti e Giacardi (2020) destacam que o estudo das frações é uma porta de entrada para compreender as contribuições de diversas civilizações, cada uma influenciada por suas próprias demandas culturais e práticas sociais. Ao explorar como culturas como a egípcia, a indiana e a islâmica contribuíram para o avanço do conceito de frações, os alunos podem valorizar a diversidade cultural que moldou o conhecimento matemático. Essa abordagem ajuda a desconstruir a noção de que a Matemática é um saber homogêneo e atemporal, mostrando que ela é, na verdade, uma construção coletiva e em constante evolução.

A história das frações também ajuda a motivar os alunos, ao tornar os conceitos mais tangíveis e próximos de suas realidades. Por exemplo, aprender como os matemáticos árabes utilizavam frações para cálculos astronômicos ou como o comércio medieval europeu se beneficiava de sistemas fracionários padronizados, torna o aprendizado mais interessante e significativo. Perlin e Lopes (2013) reforçam que compreender a evolução histórica das frações ajuda os estudantes a enxergar a Matemática como um campo de conhecimento dinâmico, capaz de se adaptar às necessidades de cada época.

Portanto, integrar a história das frações ao ensino da Matemática vai além de transmitir conhecimentos técnicos. Trata-se de oferecer uma visão mais ampla e significativa, que conecta a Matemática às práticas culturais e sociais das diferentes civilizações. Essa abordagem não apenas promove uma aprendizagem mais rica e contextualizada, mas também fomenta o pensamento crítico, o respeito pela diversidade cultural e a valorização da Matemática como uma construção humana e colaborativa. Assim, a história das frações se torna um recurso pedagógico poderoso para transformar a percepção dos alunos sobre a disciplina e seu papel no mundo.

## 3 O Ensino de Frações: Desafios e Conexão com a Prática

O ensino de frações é frequentemente reconhecido como uma das áreas mais específicas da Educação Matemática. Embora seja crucial para o desenvolvimento do pensamento lógico e a compreensão de quantitativos mais complexos, os alunos enfrentam grandes dificuldades com este tópico. A complexidade do tema não está apenas na multiplicidade de interpretações possíveis para os números fracionários, mas também na maneira como os conteúdos são abordados e trabalhados em sala de aula.

Segundo Lorenzato (2010), frações vão além da contagem e tornam-se instrumentos de representação de situações que envolvem proporcionalidade, partes de um inteiro, ou situações de divisão. Tamanha abstração pode confundir os alunos, ainda mais quando o ensino é voltado especificamente para algoritmos e deixa de lado o desenvolvimento de conteúdo.

Logo, a aprendizagem significativa só é possível quando um conceito é ancorado em conceitos previamente adquiridos. Do contrário, o aluno apenas guarda os procedimentos em sua memória, mas não compreende como e por que os utiliza em situações práticas e mais complexas. Esse problema é potencializado justamente porque as frações estão longe de ter relação com os números naturais: para os alunos, a noção de infinito, equivalência e outras representações simbólicas desafiam a intuição.

Este capítulo explora os principais desafios relacionados ao ensino de frações, as limitações das abordagens tradicionais, as competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular e a necessidade de estratégias pedagógicas que conectem teoria e prática.

### 3.1 Dificuldades Comuns no Aprendizado de Frações

Um dos principais problemas enfrentados no ensino de frações é o foco excessivo em algoritmos e procedimentos mecânicos, sem a devida contextualização. Miguel e Miorim (2004) argumentam que o ensino tradicional, baseado em regras prontas e desprovido de significado, é insuficiente para garantir que os alunos compreendam os conceitos subjacentes às frações. O ensino tradicional de frações frequentemente privilegia a memorização de procedimentos em detrimento da compreensão conceitual. Essa abordagem pode levar os alunos a enxergar a matemática como um conjunto de técnicas desconectadas de sua aplicação prática. D'Ambrosio (2019) critica essa perspectiva, destacando que a Matemática deve ser apresentada como um saber cultural e funcional, conectado às

vivências dos estudantes.

Esse modelo de ensino frequentemente prioriza a rapidez na resolução de operações matemáticas, mas negligencia o entendimento profundo dos conceitos. Por exemplo, quando se ensina a somar frações, a abordagem geralmente se limita a encontrar um denominador comum, sem explicar por que essa operação é necessária ou como ela se relaciona com o conceito de equivalência entre frações. Esse ensino desconectado reforça uma aprendizagem superficial, que raramente é transferida para outras áreas do conhecimento, como álgebra ou estatística. Frações são frequentemente ensinadas como um conteúdo isolado, sem conexão com porcentagens, decimais ou razões, o que dificulta a construção de um entendimento mais abrangente. Essa falta de integração limita a capacidade dos alunos de perceberem as relações entre os diferentes conceitos matemáticos.

Além disso, a falta de representações visuais limita a compreensão dos alunos e também afeta sua motivação e interesse pela matemática, onde diagramas, como barras fracionárias ou círculos divididos, poderiam ajudar a demonstrar conceitos como equivalência e adição de frações, mas são subutilizados no ensino tradicional.

Para superar as dificuldades tradicionais no ensino de frações, é essencial integrar contextos reais e representações visuais no processo de ensino. Zabala (2014) enfatiza que a aprendizagem é significativa quando o aluno consegue relacionar o conteúdo trabalhado em sala de aula com situações que ele vivencia de maneira cotidiana. Nesse sentido, atividades práticas e materiais manipulativos desempenham um papel central na construção do conhecimento matemático.

Dividir objetos físicos, como pizzas, barras de chocolate ou blocos fracionários, é uma maneira eficaz de introduzir frações de forma concreta. Essas atividades ajudam os alunos a visualizar conceitos como equivalência, adição e subtração de frações, reduzindo a abstração inicial. Segundo Lorenzato (2010), ao usarmos materiais concretos, possibilitamos que os estudantes construam uma compreensão sólida dos conceitos, antes de prosseguirmos para representações simbólicas. Além disso, o uso de tecnologias educacionais, como aplicativos interativos, pode potencializar essa abordagem. Ferramentas como *Matific* e *Kahoot* oferecem atividades gamificadas que permitem aos alunos explorar conceitos fracionários de maneira dinâmica e personalizada (FADEL; OUTROS, 2014).

Por fim, o ensino tradicional raramente contextualiza frações no cotidiano, o que contribui para a percepção de que a Matemática é desinteressante e desconectada da realidade. Problemas práticos, como calcular descontos ou dividir orçamentos, são oportunidades pouco exploradas que poderiam tornar o aprendizado mais significativo (PERLIN; LOPES, 2013).

## 3.2 Dificuldades Específicas Relacionadas às Frações

Além dos desafios gerais, existem dificuldades específicas que afetam o aprendizado das frações. Entre as mais comuns estão:

**1. Compreensão de conceitos múltiplos:** a natureza multifacetada das frações exige que o aluno desenvolva uma visão integrada dos diferentes significados, o que nem sempre é fácil.

**2. Transição dos números naturais para os fracionários:** muitos alunos têm dificuldade em entender que frações podem representar quantidades menores que 1.

**3. Conexão com outros conteúdos:** o ensino fragmentado impede que os alunos vejam a relevância das frações em outros tópicos, como proporções, porcentagens e álgebra.

**4. Resistência emocional:** a matemática é frequentemente associada a ansiedade, e as frações, em particular, são vistas como um conteúdo desafiador e intimidador.

Para superar esses obstáculos, Moreira (1999) defende que o ensino deve ser cuidadosamente planejado para respeitar o ritmo de aprendizagem e as particularidades de cada aluno, por meio do uso de estratégias diversificadas e adaptáveis às suas necessidades. A superação das dificuldades no ensino de frações exige um esforço conjunto entre professores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais. Algumas propostas incluem:

- Formação continuada de professores: capacitar os docentes para explorar metodologias inovadoras e recursos tecnológicos no ensino de frações.
- Uso de tecnologias educacionais: incorporar ferramentas interativas e gamificadas que tornem o aprendizado mais engajador e eficaz.
- Revisão curricular: garantir que o ensino de frações seja abordado de forma progressiva e integrada ao longo dos anos escolares.
- Foco no aluno: adotar uma abordagem centrada no aluno, que valorize suas experiências, interesses e necessidades.

Zabala (2014) conclui que a prática educativa precisa ser conduzida de forma intencional e reflexiva, estabelecendo conexões significativas entre o ensino, as necessidades concretas dos alunos e as demandas da sociedade. Somente assim será possível transformar o ensino de frações em uma experiência significativa e enriquecedora.

O ensino de frações é um desafio pedagógico significativo, mas também uma oportunidade para transformar a maneira como os alunos percebem e aprendem a matemática. Através de estratégias que priorizem o contexto, a visualização e a personalização, é possível superar as dificuldades tradicionais e promover uma aprendizagem significativa e duradoura. O papel do professor, como mediador e facilitador, é essencial nesse processo, e a formação continuada deve ser vista como uma prioridade para o sucesso dessa empreitada.

### 3.3 Conexão entre Teoria e Prática no Ensino de Frações

A conexão entre teoria e prática é fundamental para o ensino significativo de frações. Com frequência, as aulas de matemática abordam o tópico de uma forma muito distante da prática, expondo as frações por meio de regras e procedimentos que não têm relação tangível com a vida cotidiana dos alunos. Nesses casos, os alunos enfrentam grandes dificuldades para compreender o conteúdo apresentado e experimentam desinteresse ou aversão, uma vez que o aprendizado dos mesmos não tem aplicabilidade além do contexto escolar. Lorenzato (2010, p.72) afirma que "...a experimentação é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar das descobertas e socializar-se com os colegas". Ele acrescenta também que "Experimentar é valorizar o processo de construção do saber, em vez do resultado dele, pois, na formação do aluno, mais importante do que conhecer a solução é saber encontrá-la. Enfim, experimentar é investigar". Ou seja, os alunos aprendem de forma concreta e pertinente à sua realidade.

Para aproximar a teoria das frações da prática cotidiana, propõe-se uma atividade em que os professores apresentem situações reais e contextualizadas do dia a dia dos estudantes. Entre as situações, podemos incluir: medir ingredientes em receitas culinárias, calcular proporções em projetos de arte ou dividir despesas em situações familiares. Essas aplicações permitem que os estudantes compreendam as frações como ferramentas úteis para a resolução de problemas reais, tornando o conteúdo menos abstrato e mais significativo. A proposta principal desse tipo de atividade é utilizar a manipulação concreta de materiais em um contexto conhecido pelos alunos. Por exemplo, ao trabalhar com receitas, pode-se propor o desafio de calcular quanto de suco será necessário para servir 15 pessoas, utilizando copos e jarras com medidas fracionárias (como  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  de litro). A partir disso, os alunos poderão sugerir valores em forma de frações, desenvolver o raciocínio proporcional e aplicar os conceitos de maneira prática e visual. Essa abordagem está em consonância com as orientações de Lorenzato (2010), que defende o uso de situações concretas como facilitadoras do entendimento matemático.

Segundo Lorenzato (2010), a experimentação é uma das estratégias mais eficazes para alcançar uma aprendizagem significativa, pois destaca o **porquê** dos conceitos, promovendo a explicação e valorizando a compreensão. Essa abordagem permite a integração de diferentes temas, facilita a redescoberta de ideias, contribui para a memorização de resultados, incentiva o desenvolvimento de estratégias variadas para a resolução de problemas e possibilita a verificação de conjecturas e resultados.

Além disso, as tecnologias educacionais desempenham um papel central na conexão entre teoria e prática. Por exemplo, *Matific* e *Kahoot* oferecem atividades interativas e gamificadas que imitam situações reais e permitem que os alunos experimentem conceitos fracionários na prática. Essas plataformas motivam os estudantes a aplicarem o que aprenderam em desafios realistas, e oferecem *feedback* imediato, fator crítico para a

formação de uma aprendizagem eficaz.

Finalmente, para conectar a teoria com a prática, as frações precisam ser abordadas de forma interdisciplinar. Projetos que combinam habilidades matemáticas com aulas de Ciências e Geografia tornam as aulas mais dinâmicas e envolventes. Por exemplo, ao trabalhar com gráficos de pizza em Geografia ou proporções no laboratório, os alunos veem as frações em outros contextos e utilizam-nas para resolver problemas da vida real. As frações, conforme sugeridas pela BNCC, expandem a visão de matemática dos estudantes, mostrando que esta é uma disciplina com muitas aplicações no cotidiano e no ensino superior.

### 3.4 Análise das competências da BNCC relacionadas às frações

A Base Nacional Comum Curricular, (BRASIL, 2018), é um documento norteador que estabelece os direitos de aprendizagem essenciais aos estudantes brasileiros ao longo dos diferentes ciclos da educação básica. Ao explorar estratégias pedagógicas inovadoras, como o uso de jogos digitais no ensino de frações, é essencial que as propostas estejam alinhadas com os objetivos e competências preconizadas pela BNCC.

O ensino de frações sempre representou um grande desafio na Educação Básica, tanto para professores quanto para alunos. A complexidade do tema não está apenas na multiplicidade de interpretações possíveis para os números fracionários, mas também na maneira como os conteúdos são abordados e trabalhados em sala de aula. Este capítulo tem como objetivo discutir os principais desafios enfrentados no ensino de frações, a partir de uma revisão bibliográfica detalhada e fundamentada em autores renomados da Educação e da Matemática.

Frações são muito mais do que números, elas representam ideias abstratas que podem ser interpretadas de diversas formas. De acordo com Lorenzato (2010), as frações vão além da simples contagem, assumindo o papel de uma ferramenta essencial para representar situações que envolvem proporcionalidade, partilha de um todo e processos de divisão. Essa multiplicidade de significados pode gerar confusão nos alunos, especialmente quando o ensino não enfatiza o desenvolvimento conceitual em detrimento de meros algoritmos.

Por exemplo, as frações podem ser vistas como parte de um todo ( $1/2$  de uma pizza), como uma divisão (1 dividido por 2), como razão (a proporção entre dois números), entre outras interpretações. Para Moreira (1999), a aprendizagem significativa depende da capacidade de ancorar novos conceitos em estruturas cognitivas previamente estabelecidas. Quando isso não acontece, o aluno tende a memorizar os procedimentos sem compreender seus fundamentos, o que resulta em dificuldades no uso prático das frações em problemas mais complexos.

Essa dificuldade é ampliada pelo fato de que as frações se distanciam dos números naturais, introduzindo conceitos como infinito, equivalência e representações simbólicas que desafiam a intuição inicial dos estudantes. A BNCC para o Ensino Fundamental sugere que os alunos devem desenvolver uma ampla gama de competências matemáticas. Estas competências vão além do domínio operativo dos números e das operações e também incluem a habilidade de resolver problemas de forma voltada para a criatividade e para a análise crítica. Em termos de ensino de frações, os alunos devem aprender como realizar operações matemáticas que demandem a gestão de proporções, relação parte-todo e expressões numéricas mais complexas. Isso começa com a identificação de quais competências específicas são mais relevantes para o entendimento do tratamento das frações. Isso inclui a capacidade de associar números fracionários a situações corriqueiras, de interpretar e calcular porcentagens e de aplicar frações em vários contextos, poeticamente como também para a resolução de problemas mais práticos.

A Base Nacional Comum Curricular afirma que o aprendizado de tópicos como estes prepara os alunos não apenas para uma compreensão matemática mais completa e funcional do cotidiano, mas também para o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de resolução de problemas e da tomada de decisões em contextos diversos. Além disso, ao relacionar conceitos matemáticos com situações reais, promove-se uma aprendizagem mais significativa, crítica e alinhada às demandas da vida em sociedade.

A abordagem metodológica proposta aqui detalha como as competências mencionadas na BNCC podem ser aplicadas com sucesso através de jogos digitais. O *Matific* e o *Kahoot*, por exemplo, fornecem uma plataforma onde os objetivos do currículo são atribuídos aos jogos da maneira mais direta possível, obtendo uma sinergia de currículo e metodologia por meio digital. Os jogos digitais possibilitam a criação de um modelo tridimensional e interativo, com o qual os alunos podem explorar ativamente os conceitos de frações e se envolver. A avaliação formativa da BNCC também desempenha um papel importante nesse trabalho. Os jogos digitais proporcionam um *feedback* imediato que não apenas rastreia o progresso realizado pelos alunos, mas também indica as áreas que cada um ainda precisa alcançar.

A BNCC refere-se à avaliação formativa indicando que o ensino é para manobrar e que a avaliação forma parte do processo, satisfazendo as necessidades de professor e aluno. Além disso, é importante compreender a formação de professores na implementação de jogos e aprofundar o tópico (BRASIL, 2018).

Neste sentido, a análise das competências da BNCC relativas às frações e a compreensão de como as tecnologias de jogos digitais podem atendê-las e, ao mesmo tempo, enriquecê-las constituem um dos pilares centrais desta dissertação. Integrando inovações e práticas fora do padrão, mas ainda alinhadas com as políticas educacionais nacionais vigentes, esta proposta visa apresentar um paradigma para a reinclusão de tecnologias na

aprendizagem por frações, gerando um aprendizado engajador e baseado em competências.

### 3.4.1 Habilidades da BNCC Relacionadas às Frações do Ensino Fundamental Anos Finais - 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> Ano

As habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular, (BRASIL, 2018), que envolvem frações são descritas abaixo, contemplando os diferentes anos do Ensino Fundamental:

- **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.
- **EF06MA30:** Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
- **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.
- **EF08MA02:** Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
- **EF08MA05:** Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.
- **EF09MA03:** Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

O ensino de frações é fundamental nos anos iniciais do Ensino Fundamental para desenvolver conhecimento de Matemática, principalmente para o ensino de conceitos mais complexos, como porcentagens e equações. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) especifica o que cada nível de ensino deve aprender (ou seja, suas habilidades), promovendo um ensino mais contextualizado e próximo da realidade das pessoas.

No ensino fundamental dos anos iniciais, as frações são ensinadas inicialmente com conceitos mais básicos, como a ideia de parte e todo, para, em seguida, levar em discussão tópicos mais complexos como frações equivalentes e operações com frações. Os estudantes são incentivados a identificar e representar frações, relacionando-as com as divisões e empregando a reta numérica como representação. Todo esse conhecimento inicial é necessário para que o estudante integre e utilize frações.

No Ensino Fundamental dos anos finais, as frações são ensinadas até as operações, agora com objetivos mais sofisticados, onde vão trabalhar com a comparação, a organização e a resolução de problemas com frações. O aprendizado com frações se torna mais prático e próximo do cotidiano dos estudantes.

Nos 3 últimos anos do Ensino Fundamental, os alunos aprofundaram seu conhecimento em multiplicação e divisão de frações e em porcentagens. Além disso, a BNCC estabelece uma relação entre as frações e as outras operações numéricas: decimais e percentuais. Assim sendo, ao planejar o ensino das frações, é indispensável seguir as habilidades na BNCC. Elas sinalizam o que se espera no ensino mais claro, próximo da realidade e que fornece aos alunos uma noção da aplicação na vida prática do conhecimento aprendido .

## 4 O Papel da Gamificação e dos Jogos Digitais no Ensino de Frações

A gamificação e os jogos digitais destacam-se como ferramentas pedagógicas inovadoras, capazes de transformar a maneira como a Matemática, especialmente o conceito de frações, é ensinado. Essa abordagem utiliza elementos característicos dos jogos, como desafios, recompensas e narrativas, para engajar os alunos e tornar o aprendizado mais significativo e interativo. Ao integrar atividades lúdicas ao currículo escolar, a gamificação oferece novas possibilidades para contextualizar conteúdos abstratos e superar dificuldades associadas ao ensino tradicional. Neste capítulo, exploramos o conceito de gamificação, seus benefícios no ensino de frações e realizamos uma análise detalhada das plataformas *Matific* e *Kahoot*, destacando seus históricos, objetivos e exemplos práticos de aplicação.

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar *feedback* e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os *games*, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável. (FADEL; OUTROS, 2014, p.63)

### 4.1 Conceito de Gamificação e Sua Aplicação na Educação

A gamificação tem se destacado como uma estratégia inovadora no cenário educacional contemporâneo, desenvolvendo práticas pedagógicas e desafiando paradigmas tradicionais de ensino. Com base em elementos característicos dos jogos, como recompensas, desafios, narrativas e competições relevantes, a gamificação apresenta um potencial significativo para aumentar o engajamento dos alunos, promover a aprendizagem ativa e conectar o conteúdo à realidade dos estudantes.

A gamificação pode ser entendida como a aplicação de mecânicas, dinâmicas e elementos de design de jogos em contextos não lúdicos, como a educação, a fim de envolver indivíduos e resolver problemas (PIMENTA; TELES, 2015). Não se trata apenas de **jogar na escola**, mas de incorporar estratégias que motivam os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem. Elementos como tabelas de classificação, sistemas de pontos, medalhas e missões criam um ambiente que estimula a curiosidade, o senso de conquista e a interação.

Conforme Fardo (2013), a gamificação na educação não se limita ao entretenimento. Ela é uma ferramenta poderosa para desenvolver competências cognitivas, emocionais e sociais, promovendo uma experiência de aprendizagem mais significativa e alinhada às demandas do século XXI. Quando bem aplicada, a gamificação transforma o ato de aprender em uma jornada envolvente, desafiadora e divertida.

O conceito de gamificação encontra suporte teórico em obras clássicas como *Homo Ludens*, de Huizinga (2000), que explora a relação do ser humano com o jogo enquanto atividade essencial para a cultura. Segundo Huizinga (2000), o jogo é um espaço de liberdade onde regras, desafios e contextos simbólicos estimulam a criatividade e o desenvolvimento intelectual.

Além disso, a gamificação é fundamentada em teorias pedagógicas que valorizam a aprendizagem ativa, como a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Ausubel argumenta que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando os novos conhecimentos se conectam às estruturas cognitivas prévias. Nesse sentido, o ambiente gamificado facilita essas conexões, tornando o aprendizado mais relevante e relevante para os alunos (MOREIRA, 1999).

A introdução da gamificação no ambiente educacional tem como objetivo superar as limitações do ensino tradicional, que muitas vezes é criticado por sua abordagem passiva e desconectada das realidades dos estudantes. Com a gamificação, os alunos são convidados a assumir um papel ativo no processo de aprendizagem, resolvendo problemas, colaborando com colegas e enfrentando desafios que desativam o estresse crítico e a criatividade.

Um exemplo clássico de gamificação é a aplicação de missões ou missões em sala de aula. Essas missões são definidas como problemas matemáticos a serem resolvidos em grupo, desafios que exploram o uso de frações em situações cotidianas ou até competições que estimulam o raciocínio lógico. Conforme Fardo (2013), a gamificação, ao integrar elementos como prosperidade e níveis, não apenas mede o progresso dos alunos, mas também os motiva a superar suas limitações e alcançar novos patamares de desempenho.

No ensino de Matemática, a gamificação oferece benefícios consideráveis. Primeiramente, ela auxilia na superação de bloqueios emocionais que muitos alunos enfrentam em relação à disciplina, como ansiedade e medo de errar. Ao criar um ambiente seguro, onde o erro é parte do processo de aprendizagem, a gamificação permite que os estudantes experimentem, ajustem suas estratégias e aprendam com suas tentativas.

Além disso, a gamificação facilita a visualização de conceitos abstratos, como frações, proporções e equações, ao integrá-los em contextos práticos e envolventes. Plataformas como *Matific* e *Kahoot* exemplificam essa abordagem, permitindo que os alunos explorem os conteúdos de forma interativa e dinâmica, seja por meio de jogos digitais ou atividades colaborativas.

Outro benefício importante é o desenvolvimento de competências socioemocionais. Muitos jogos gamificados promovem o trabalho em equipe, a comunicação eficaz e a resolução colaborativa de problemas. Essas habilidades são essenciais para a formação integral dos alunos e para sua preparação para desafios futuros.

Embora a gamificação apresente inúmeras vantagens, sua implementação requer planejamento cuidadoso e uma compreensão clara dos objetivos pedagógicos. Um dos principais desafios é evitar que o foco nos elementos lúdicos se sobreponha ao aprendizado. Conforme Fadel e outros (2014), é essencial que a gamificação esteja alinhada aos objetivos curriculares e que os professores atuem como mediadores, orientando os alunos a transformar experiências gamificadas em conhecimento significativo.

Outro desafio é a dependência de recursos tecnológicos. Em muitas escolas, a infraestrutura tecnológica é limitada, dificultando a aplicação de plataformas digitais gamificadas. Nesse contexto, é fundamental que os educadores adaptem os princípios da gamificação a ferramentas e contextos acessíveis, como jogos de tabuleiro, dinâmicas de grupo e projetos interdisciplinares.

A gamificação na educação não é uma solução mágica, mas uma estratégia poderosa que, quando bem planejada e realizada, pode transformar o ensino e a aprendizagem. Ao integrar elementos de jogos com práticas pedagógicas eficazes, ela cria um ambiente que envolve os alunos, promove a aprendizagem ativa e prepara os estudantes para um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

Assim, professores que adotam a gamificação em suas práticas educativas não apenas inovam, mas também oferecem aos alunos uma experiência de aprendizagem inovadora. A chave para o sucesso é a combinação equilibrada entre ludicidade e objetivos pedagógicos, criando um espaço onde o aprendizado se torna, ao mesmo tempo, um desafio e uma conquista.

## 4.2 O Papel da Gamificação e dos Jogos Digitais no Ensino de Frações

A inclusão da gamificação e de jogos digitais no ensino de frações oferece uma perspectiva inovadora para transformar o aprendizado de conceitos matemáticos, que muitas vezes são percebidos como desafiadores ou desconectados da realidade dos alunos. Este capítulo explora como essas estratégias podem tornar o ensino de frações mais conectado e interessante, destacando os elementos fundamentais da gamificação e analisando a aplicação de ferramentas como *Matific* e *Kahoot*. (FARDO, 2013)

Quando aplicada ao ensino de frações, a gamificação auxilia na superação de dificuldades recorrentes, como a abstração dos conceitos e a falta de conexão prática com o

conteúdo. Por exemplo, ao utilizar desafios gamificados que envolvem a divisão de recursos ou a resolução de problemas contextualizados, os alunos fornecem relações com frações a situações do cotidiano, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento (FADEL; OUTROS, 2014).

O *Matific* é conhecido por sua abordagem adaptativa, que ajusta a dificuldade das atividades com base no desempenho do aluno. Isso garante que cada estudante possa avançar em seu próprio ritmo, permitindo um aprendizado personalizado. No ensino de frações, o *Matific* utiliza cenários práticos, como dividir uma pizza ou calcular proporções em receitas, para conectar os conceitos matemáticos à realidade dos alunos. Essa personalização ajuda a superar barreiras de aprendizagem, especialmente em turmas heterogêneas, onde os níveis de conhecimento podem variar significativamente (SCHROEDER; COSTA, 2024).

Além disso, o *Matific* promove o pensamento crítico ao incentivar os alunos a explorarem diferentes soluções para um mesmo problema, ao invés de oferecer respostas prontas, uma plataforma guia os estudantes em um processo de descoberta, estimulando a reflexão e a compreensão conceitual (SILVA et al., 2024).

O *Kahoot*, por sua vez, transforma o aprendizado de frações em uma experiência colaborativa e divertida, utilizando *quizzes* interativos para revisar e consolidar conteúdos. A plataforma é particularmente eficaz para criar um ambiente de competição saudável, onde os alunos são motivados a participar e se envolver ativamente. Os *quizzes* abordam desde conceitos básicos, como frações equivalentes, até desafios mais complexos, como operações com frações e problemas aplicados. O *feedback* fornecido pelo *Kahoot* é um diferencial importante, pois permite que os alunos identifiquem e corrijam seus erros imediatamente, promovendo um aprendizado contínuo e eficaz (MESQUITA; BUENO, 2023).

Os benefícios da gamificação no ensino de frações são evidentes em várias dimensões. Primeiramente, ela aumenta o engajamento dos alunos ao transformar o aprendizado em uma experiência envolvente e divertida. Além disso, promove a compreensão conceitual ao conectar os conteúdos a contextos práticos e ao oferecer representações visuais que facilitam a abstração.

Outro benefício significativo é o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a colaboração, a resiliência e a resolução de problemas. Muitos jogos digitais incentivam o trabalho em equipe e a interação entre os alunos, criando um ambiente propício para o desenvolvimento dessas competências.

No entanto, conforme Paiva e Tori (2017), a implementação da gamificação também apresenta desafios. A dependência de infraestrutura tecnológica adequada pode limitar o acesso a essas ferramentas nas escolas com recursos insuficientes. Além disso, é essencial

que os professores recebam capacitação para integrar essas estratégias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas, garantindo que a gamificação esteja alinhada aos objetivos educacionais.

Para que a gamificação e os jogos digitais sejam práticos no ensino de frações, é necessário um planejamento cuidadoso que considere as características e necessidades específicas de cada turma. Isso inclui a seleção criteriosa dos jogos, o alinhamento com os objetivos curriculares e a adaptação das atividades ao contexto educacional.

A análise contínua dos resultados obtidos com essas metodologias também é fundamental para avaliar sua eficácia e identificar áreas de melhoria. Além disso, o envolvimento dos professores como mediadores do processo é crucial para que os jogos digitais se tornem ferramentas verdadeiramente transformadoras.

Ao integrar a ludicidade e a tecnologia ao ensino, os professores têm a oportunidade de transformar suas práticas pedagógicas, tornando a Matemática mais acessível, interessante e relevante para os alunos. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, como também prepara os estudantes para os desafios de um mundo cada vez mais digital e interconectado.

## 4.3 Histórico e objetivos das plataformas

A análise dos jogos digitais *Matific* e *Kahoot* é essencial para compreender como essas plataformas podem ser utilizadas eficazmente no ensino de frações. Ambas as ferramentas integram elementos de gamificação em suas propostas pedagógicas, oferecendo experiências de aprendizagem interativas que visam envolver e motivar os alunos. Este capítulo busca descrever as características e os benefícios específicos de cada ferramenta, explorando como elas podem ser aplicadas para melhorar o ensino e o aprendizado das frações.

### 4.3.1 *Matific*

A *Matific* é uma plataforma educacional que busca transformar o ensino de Matemática para crianças em todo o mundo. Fundada em 2012 por especialistas em educação, jogos e tecnologia da informação, a empresa tem como missão oferecer uma experiência matemática de alta qualidade, combinando compreensão conceitual com diversão e engajamento. Ao longo dos anos, a *Matific* se consolidou como uma das principais ferramentas digitais para o ensino de Matemática, oferecendo soluções interativas e alinhadas aos currículos escolares.

Atualmente, a plataforma está presente em mais de 120 países e é disponibilizada em mais de 40 idiomas, contando com mais de 1.000 atividades matemáticas alinhadas

aos currículos nacionais, incluindo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Mais de 50 milhões de alunos já utilizaram a *Matific*, e a plataforma registra mais de 1 bilhão de questões matemáticas resolvidas. Esses números refletem seu impacto global na transformação do ensino de Matemática por meio da tecnologia (MATIFIC, 2025).

Além disso, a *Matific* mantém parcerias significativas com grandes instituições educacionais, como a *Oxford University Press* e a *Marshall Cavendish* na região Ásia-Pacífico, a *Heinemann* nos Estados Unidos e a *Pearson* no Canadá. Essas colaborações possibilitam que a plataforma esteja integrada a materiais de ensino amplamente reconhecidos, contribuindo para a adoção de práticas pedagógicas interativas em salas de aula de todo o mundo.

Com uma abordagem inovadora, a *Matific* tem demonstrado como a tecnologia pode ser usada para superar barreiras no ensino de Matemática, engajar alunos e fornecer ferramentas poderosas para professores. Essa combinação de tecnologia, gamificação e pedagogia coloca a *Matific* como uma referência no ensino digital de Matemática, especialmente no ensino de frações, ao permitir que os alunos explorem conceitos complexos de forma interativa e prática (SCHROEDER; COSTA, 2024).

*Matific* é uma plataforma educacional digital que fornece uma ampla gama de atividades matemáticas gamificadas, abrangendo diversos conceitos, incluindo frações. Essa plataforma é construída com base em séries de atividades curtas e envolventes, chamadas de **episódios**, que têm como objetivo reforçar habilidades matemáticas por meio da prática e da exploração. Os **episódios** são projetados para serem intuitivos, utilizando um estilo **arrastar e soltar** e componentes visuais que facilitam a interação dos alunos com conceitos complexos de forma lúdica.

O principal benefício do *Matific* é sua capacidade de personalizar a experiência de aprendizagem. O *software* adapta automaticamente o nível de dificuldade de acordo com o desempenho individual dos alunos, garantindo que cada estudante receba o suporte ou o desafio necessário. Essa personalização permite que o aprendizado seja adaptado ao ritmo e estilo de cada aluno, garantindo que todos alcancem uma compreensão sólida dos conceitos envolvidos.

Além disso, *Matific* oferece um robusto sistema de *feedback* imediato, essencial para o aprendizado da matemática. À medida que os alunos concluem as atividades, eles recebem *feedback* instantâneo sobre suas decisões, permitindo-lhes compreender e corrigir erros rapidamente. Este *feedback* contínuo mantém os alunos informados sobre seu progresso e os incentiva a refletir criticamente sobre suas soluções.

### 4.3.2 Kahoot

*Kahoot*, lançado em 2013, foi concebido com a missão de democratizar o aprendizado, levando a educação para um espaço social e interativo. A inspiração por trás de *Kahoot* veio da observação de que o engajamento pode ser significativamente aprimorado através de ambientes escolares de participação coletiva, onde a colaboração e a competição lúdica caminham juntas. A plataforma evoluiu como um espaço de aprendizado onde os professores podem criar e compartilhar *quizzes* interativos que servem não apenas para revisar conteúdos acadêmicos, mas para fomentar um espírito de colaboração e diversão em sala de aula e competições.

Essa plataforma é amplamente reconhecida por seu envolvimento interativo, permitindo que os professores criem questionários e jogos educacionais que os alunos podem jogar em tempo real, utilizando dispositivos pessoais, como *tablets* ou *smartphones*. O apelo principal do *Kahoot* reside na sua capacidade de tornar a revisão de conteúdos divertida e excitante, através de uma interface vibrante e cheia de música e animações.

O *Kahoot* é particularmente eficaz em criar um ambiente de aprendizagem inclusivo, onde todos os estudantes são incentivados a participar e compartilhar suas respostas. Mesmo os alunos que normalmente não seriam ativos nas discussões em sala podem se sentir mais confortáveis participando de jogos e *quizzes*, devido ao ambiente coletivo e interativo. Além disso, a competição amigável promove o engajamento, enquanto os alunos competem por pontuações altas e rankings, alimentando uma motivadora "corrida" por aprendizado (MESQUITA; BUENO, 2023).

Outro aspecto valioso do *Kahoot* é sua flexibilidade e facilidade de uso, tanto para educadores quanto para alunos. Professores podem criar facilmente seus próprios *quizzes* ou selecionar a partir de uma vasta biblioteca de jogos pré-existentes que cobrem tópicos de frações e outras áreas matemáticas. Isso permite a adaptação para conteúdos específicos e a potencial integração com objetivos curriculares.

## 5 Propostas Pedagógicas com as Ferramentas *Matific* e *Kahoot* no Ensino de Frações

A aprendizagem significativa, proposta por Moreira (1999) e baseada na teoria de Ausubel, é um pilar essencial para o ensino eficaz de frações. Essa abordagem defende que os conteúdos devem ser apresentados de forma a se conectarem com os conhecimentos prévios dos alunos, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro. De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, o conhecimento torna-se realmente relevante quando o aluno é capaz de relacioná-lo a saberes prévios já presentes em sua estrutura cognitiva, estabelecendo conexões que favorecem uma compreensão mais sólida e duradoura (MOREIRA, 1999).

No ensino de frações, isso implica em integrar atividades práticas, contextuais e tecnológicas, que ajudem os alunos a compreenderem não apenas o **como**, mas também o **porquê** dos procedimentos matemáticos. Peruzzi e Fofonka (2021) reforçam a importância das aulas práticas para a construção significativa do conhecimento. Em suas palavras, a vivência prática no ensino da matemática favorece a internalização dos conceitos, pois permite que os alunos experimentem e compreendam os conteúdos de forma contextualizada, facilitando sua aplicação em diferentes situações do cotidiano.

### 5.1 Propostas de Planejamento Pedagógico: A Utilização de Jogos Digitais no Ensino de Frações

Neste capítulo, serão apresentadas propostas de planejamento pedagógico baseadas no uso de jogos digitais para o ensino de frações, com foco nas ferramentas *Matific* e *Kahoot*. Essas ferramentas oferecem possibilidades de personalização das atividades, de forma que o conteúdo de frações pode ser apresentado de maneiras variadas, promovendo a aprendizagem de conceitos fundamentais, como equivalência, operações e aplicações práticas de frações, de forma envolvente e motivadora. Além disso, as atividades propostas também são uma poderosa ferramenta na recomposição da aprendizagem, pois permitem que os alunos revisitem e consolidem conceitos que, porventura, não tenham sido suficientemente compreendidos em momentos anteriores.

As sugestões de atividades a seguir estão alinhadas com as habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), focando em promover a compreensão e a aplicação de frações, além de estimular o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais complexas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas. A reco-

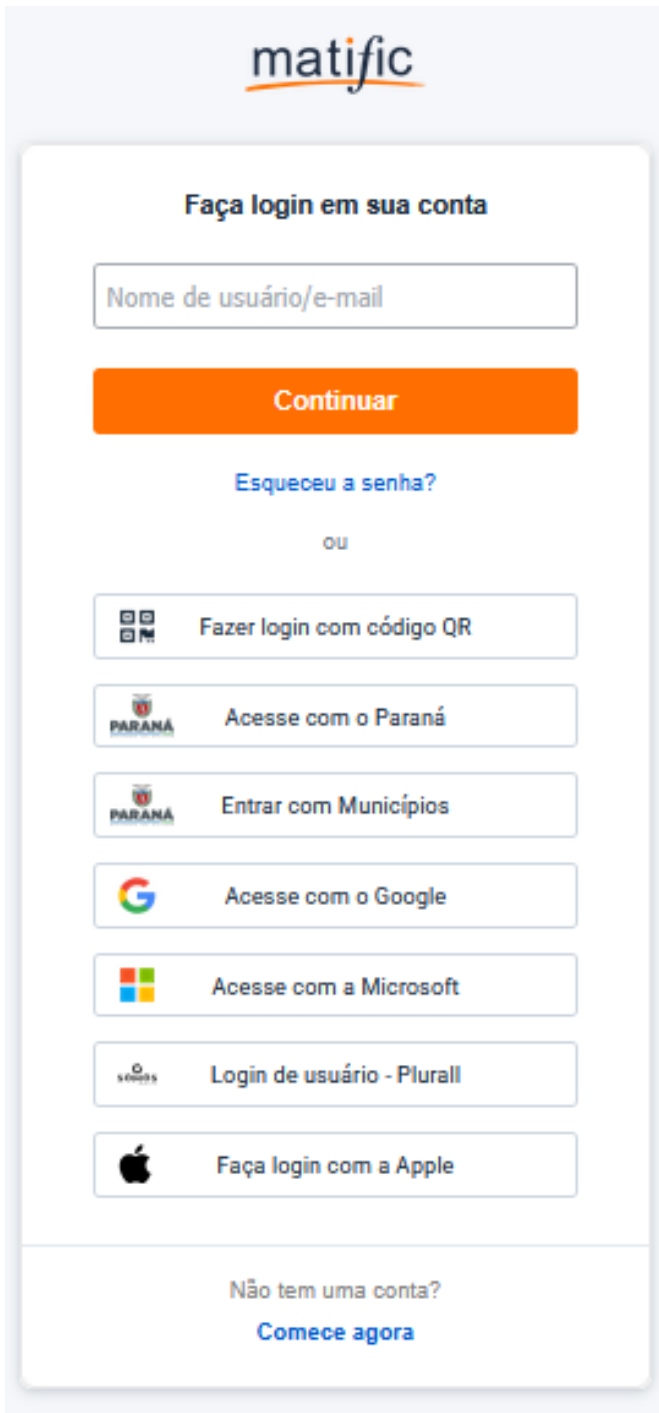
mendação de cada uma dessas atividades visa, também, promover o trabalho colaborativo e o pensamento crítico dos alunos, elementos essenciais para o sucesso no processo de aprendizagem.

As propostas de aulas a seguir são adaptáveis ao contexto de cada turma, podendo ser aplicadas tanto em momentos iniciais de introdução ao conteúdo quanto em atividades de revisão e reforço, considerando as especificidades de cada grupo de estudantes.

### 5.1.1 Como acessar e utilizar o *Matific* no Ensino de Frações

Neste capítulo, apresentamos um guia detalhado para professores e responsáveis que desejam utilizar o *Matific* como recurso pedagógico, abordando desde o processo de cadastro até as funcionalidades disponíveis para acompanhamento do desempenho dos alunos.

Para começar a usar o *Matific*, o primeiro passo é criar uma conta na plataforma. O acesso pode ser feito pelo site oficial, [www.matific.com](http://www.matific.com), onde há a opção de experimentação gratuita. O usuário deve selecionar se deseja criar um perfil como professor, aluno ou responsável, sendo necessário fornecer informações básicas, como nome completo, e-mail e senha. Após o registro, a ativação da conta ocorrer por meio de um *link* enviado ao *e-mail* cadastrado. Esse processo permite que tanto professores, quanto pais ou responsáveis, tenham acesso a uma experiência personalizada dentro da plataforma.

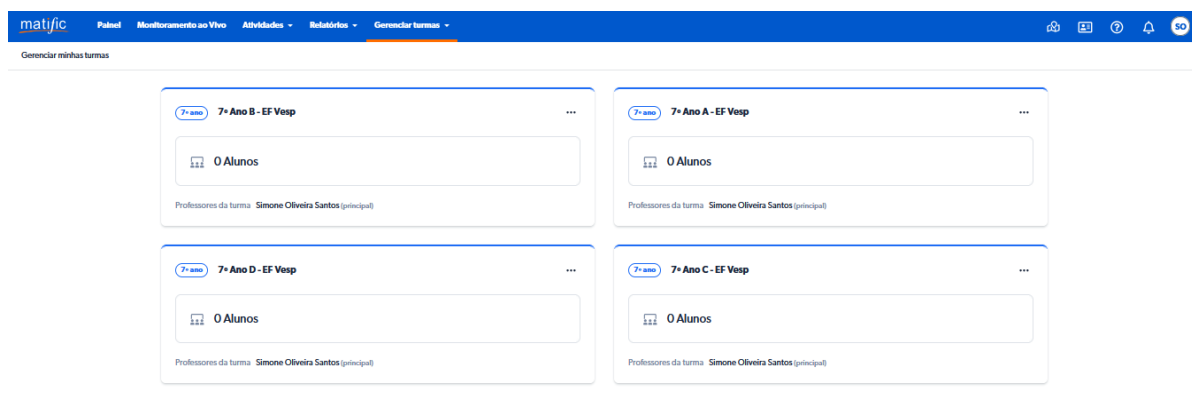
Figura 7 – Página de acesso a plataforma *Matific*.

A imagem mostra a interface de login da plataforma Matific. No topo, o logotipo "matific" é exibido em uma fonte sem serifa, com a primeira letra "m" em azul e o restante em cinza. Abaixo do logotipo, o texto "Faça login em sua conta" está centralizado em uma fonte sans-serif. Segue-se um campo de entrada retangular com o texto cinza "Nome de usuário/e-mail". Abaixo do campo, há um botão retangular de cor laranja com o texto "Continuar" em branco. Logo abaixo, o link "Esqueceu a senha?" é exibido em azul. O texto "ou" aparece no centro. Abaixo disso, há uma série de botões de login alternativos, cada um com um ícone e um texto: "Fazer login com código QR" (ícone de QR), "Acesse com o Paraná" (ícone do estado do Paraná), "Entrar com Municípios" (ícone do estado do Paraná), "Acesse com o Google" (ícone do Google), "Acesse com a Microsoft" (ícone da Microsoft), "Login de usuário - Plurall" (ícone do Plurall) e "Faça login com a Apple" (ícone da Apple). Na base da interface, o link "Não tem uma conta?" é exibido em cinza, com o botão "Comece agora" em azul logo abaixo dele.

Fonte: Matific (2024)

Uma das funcionalidades mais relevantes do *Matific* para os docentes é a possibilidade de configurar turmas e adicionar alunos ao sistema. No painel principal, a opção **Gerenciar Turmas** permite que o professor crie novas turmas, atribua nomes específicos e adicione alunos manualmente ou por meio da importação de listas. Além disso, a plataforma gera um código de acesso individual para cada aluno, que deve ser compartilhado para que eles possam ingressar na turma virtual.

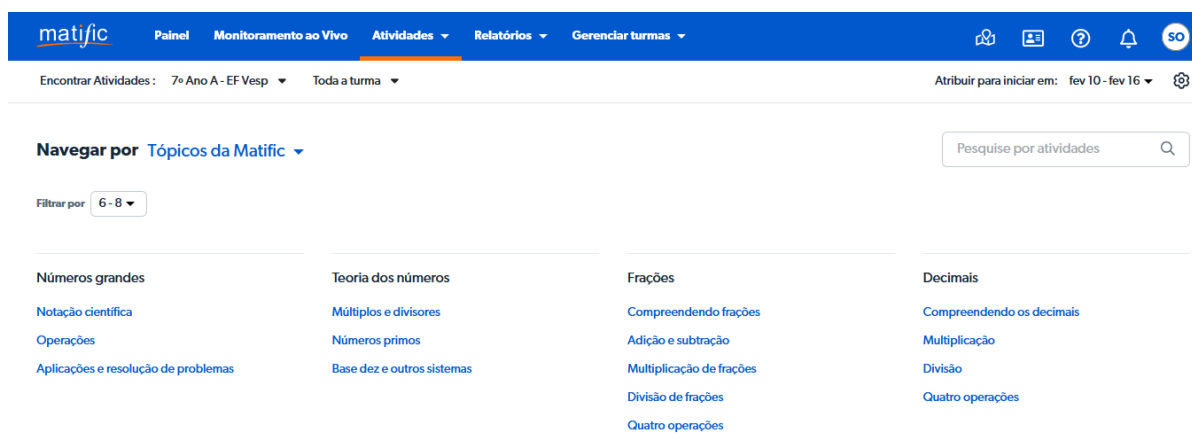
Figura 8 – Gerenciamento das Turmas



Fonte: Matific (2024)

Para explorar as atividades disponíveis no ensino de frações, os professores podem acessar a Biblioteca de Atividades, onde há uma ampla gama de exercícios interativos sobre frações. As atividades são interativas conforme o nível de ensino e a complexidade dos conteúdos envolvidos, permitindo que o professor personalize a experiência de acordo com as necessidades específicas de sua turma. Para oferecer atividades aos alunos, basta selecionar a opção desejada e disponibilizá-la para a turma cadastrada. Esse recurso garante que os estudantes possam praticar os conceitos de frações de forma dinâmica, consolidando o aprendizado por meio de desafios estimulantes e contextualizados.

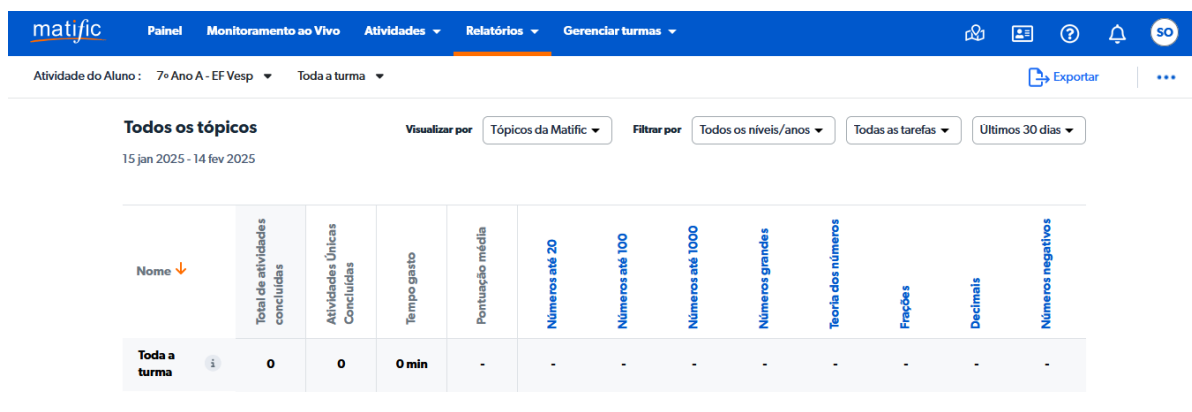
Figura 9 – Biblioteca de Atividades



Fonte: Matific (2024)

O acompanhamento do progresso dos alunos é um dos grandes diferenciais da plataforma, pois permite que o professor avalie o desempenho individual e coletivo dos estudantes de maneira detalhada. No painel do professor, há relatórios que fornecem dados sobre tempo de uso, taxas de acertos e erros, além da identificação de áreas que precisam de reforço. Esse acompanhamento contínuo auxilia na adaptação do planejamento pedagógico, possibilitando intervenções mais direcionadas e eficazes para garantir uma aprendizagem significativa.

Figura 10 – Relatório das Atividades Desenvolvidas pelos Estudantes



The screenshot shows the Matific interface with a report for '7º Ano A - EF Vesp'. The report is titled 'Todos os tópicos' and covers the period from 15 Jan 2025 to 14 Feb 2025. The table below summarizes the data for the entire class ('Toda a turma').

Nome	Total de atividades concluídas	Atividades Únicas Concluídas	Tempo gasto	Pontuação média	Números até 20	Números até 100	Números até 1000	Números grandes	Teoria dos números	Frações	Decimais	Números negativos
Toda a turma	0	0	0 min	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Matific (2024)

A adoção do *Matific* no ensino de frações pode ser integrada ao planejamento escolar de diferentes formas. Para introduzir novos conceitos, a plataforma pode ser utilizada como uma ferramenta inicial, permitindo que os alunos explorem frações de forma intuitiva antes de serem formalmente apresentadas no conteúdo curricular. Além disso, o *Matific* pode ser incorporado como um recurso de prática e reforço, incentivando os alunos a praticarem os conceitos aprendidos por meio de atividades gamificadas. No contexto avaliativo, os relatórios fornecidos pela plataforma são úteis para que os professores identifiquem dificuldades dos alunos e proponham estratégias de ensino mais eficazes.

O ensino de frações no *Matific* é estruturado de maneira progressiva, permitindo que os alunos avancem gradativamente no entendimento desse conceito fundamental da matemática. A organização de suas atividades em diferentes categorias abrange desde a compreensão inicial do conceito até sua aplicação em operações mais complexas. Essa abordagem permite que os estudantes construam um conhecimento sólido, desenvolvendo autonomia e segurança na resolução de problemas matemáticos. Nas atividades propostas pela plataforma, no que tange às atividades de frações, o *Matific* traz como propostas temáticas: compreendendo frações, adição e subtração, multiplicação de frações, divisão de frações e quatro operações.

#### 5.1.1.1 Atividades: Compreendendo Frações

A primeira etapa do ensino de frações no *Matific* envolve a compreensão do conceito de fração, onde os estudantes são expostos a representações visuais e situações concretas que permitem visualizar a fração como parte de um todo. Nessa fase, são exploradas atividades que envolvem a identificação e a nomeação de frações, bem como a relação parte/todo. A reta numérica é um recurso amplamente utilizado, permitindo que os alunos localizem frações em um contexto gráfico, favorecendo a construção da noção de equivalência. Além disso, os alunos são incentivados a comparar frações, utilizando modelos visuais para estabelecer relações entre diferentes representações. Essa abordagem

inicial tem o objetivo de desenvolver uma base conceitual sólida, permitindo que os alunos compreendam a importância das frações no cotidiano e em contextos matemáticos mais avançados.

As atividades dessa proposta são direcionadas para os estudantes do 6<sup>o</sup> ao 8<sup>o</sup> ano, logo podemos utilizar tanto nas aulas dessas séries, como também como proposta de recomposição das séries posteriores. Aborda como proposta de atividades o conceito de frações, em 4 atividades na reta numérica, e também de frações equivalentes, distribuídas em 4 atividades, sendo 1 delas sobre frações equivalentes e 3 sobre denominadores comuns.

Figura 11 – Atividades de Frações na Reta Numérica

**7 O Conceito De Fração**

**7 Na reta numérica**

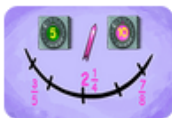
	<b>Crie frações equivalentes (reta numérica)</b>	Compreensão Conceitual	Denominadores para 20
	<b>Crie números mistos equivalentes (linha numérica)</b>	Compreensão Conceitual	Denominadores para 20
	<b>Identifique números inteiros como frações (reta numérica)</b>	Compreensão Conceitual	Denominadores para 12
	<b>Comparação de Frações (Denominadores diferentes, linha numérica)</b>	Compreensão Conceitual	Denominadores para 12 Frações Não Unitárias

Fonte: Matific (2024)


Figura 12 – Atividades de Frações Equivalentes


**6 Frações Equivalentes**


**6 Frações equivalentes**

 **Crie números mistos equivalentes (linha numérica)**  
Compreensão Conceitual Denominadores para 20

**6 Denominadores comuns**

 **Use denominadores comuns para representar frações**  
Compreensão Conceitual Denominadores para 20

 **Encontre denominadores comuns de frações**  
Compreensão Conceitual Denominadores para 12

 **Represente frações com subconjuntos (denominadores comuns)**  
Compreensão Conceitual Denominadores para 10

Fonte: Matific (2024)

Cada uma das atividades traz em sua descrição informações importantes para o professor, como qual habilidade da BNCC essa atividade está atrelada, qual a série indicada, tipo de atividade, propósito, escopo (conceito e definição) e o tempo destinado para sua resolução.

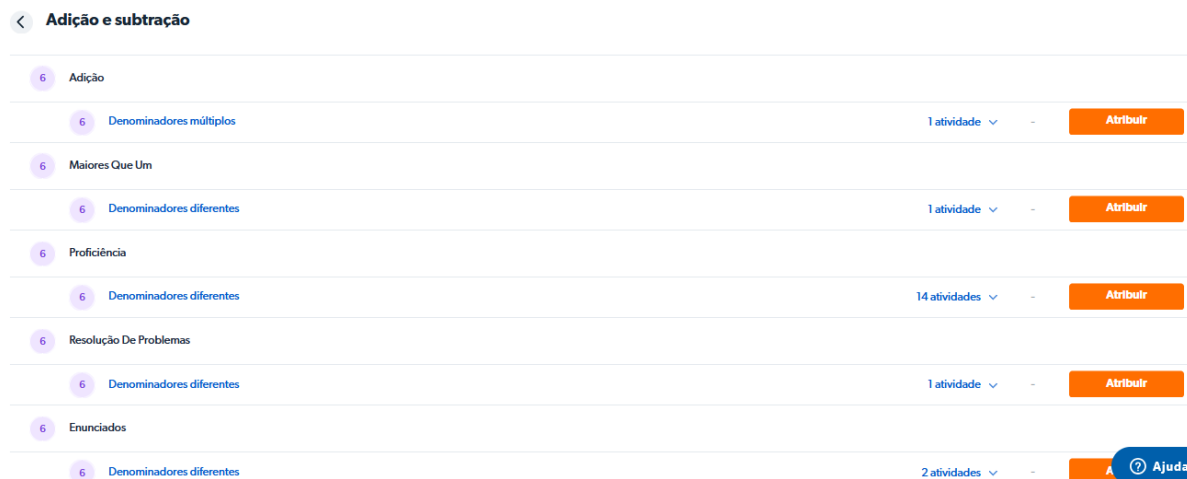
#### 5.1.1.2 Adição e Subtração

Na sequência, a plataforma apresenta atividades relacionadas à adição e subtração de frações. A adição e subtração com denominadores iguais é o primeiro passo, pois permite que os alunos compreendam a lógica dessas operações sem a necessidade de encontrar denominadores comuns. Posteriormente, os estudantes passam a resolver adições e subtrações de frações com denominadores diferentes, aprendendo a utilizar o mínimo múltiplo comum (MMC) para tornar os cálculos mais eficientes. As atividades nessa fase são contextualizadas com problemas do cotidiano, como divisão de alimentos e orientação de tempo, garantindo que os alunos desenvolvam um aprendizado significativo.

Nessa seção, a plataforma propõe 19 atividades, que trabalham os conceitos de representação de frações, adição com denominadores iguais, diferentes, frações mistas até a resolução de situações-problema envolvendo os conceitos de frações. As atividades são

destinadas a desenvolver seu conhecimento, através de situações concretas, ajudando os estudantes a adquirirem habilidades na resolução de problemas.

Figura 13 – Atividades de Adição e Subtração de Frações



Fonte: Matific (2024)

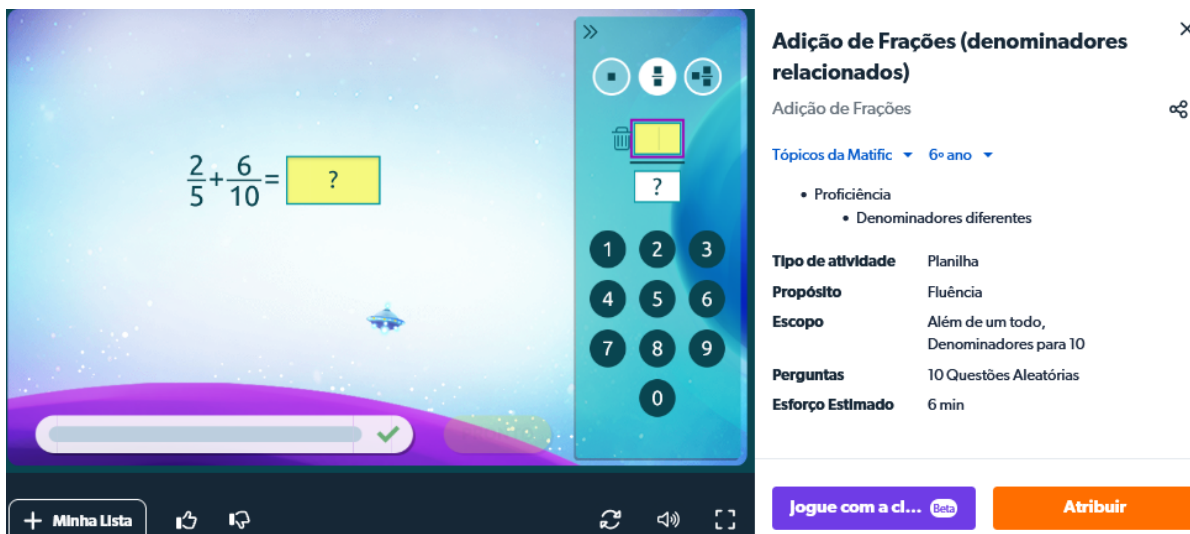
Os jogos são divididos em duas propostas, sendo elas a compreensão conceitual e a fluência nas atividades propostas.

Figura 14 – Propósito: Compreensão Conceitual



Fonte: Matific (2024)

Figura 15 – Propósito: Fluência



The screenshot displays the Matific interface for a fraction addition problem. The main area shows the equation  $\frac{2}{5} + \frac{6}{10} = ?$  with a yellow box for the answer. A numeric keypad is visible on the right, and a progress bar is at the bottom. The sidebar on the right provides details for the activity:

- Adição de Frações (denominadores relacionados)**
- Adição de Frações
- Tópicos da Matific: 6º ano
- Proficiência: Denominadores diferentes
- Tipo de atividade: Planilha
- Propósito: Fluência
- Escopo: Além de um todo, Denominadores para 10
- Perguntas: 10 Questões Aleatórias
- Esforço Estimado: 6 min

Buttons at the bottom include "Jogue com a cl..." and "Atribuir".

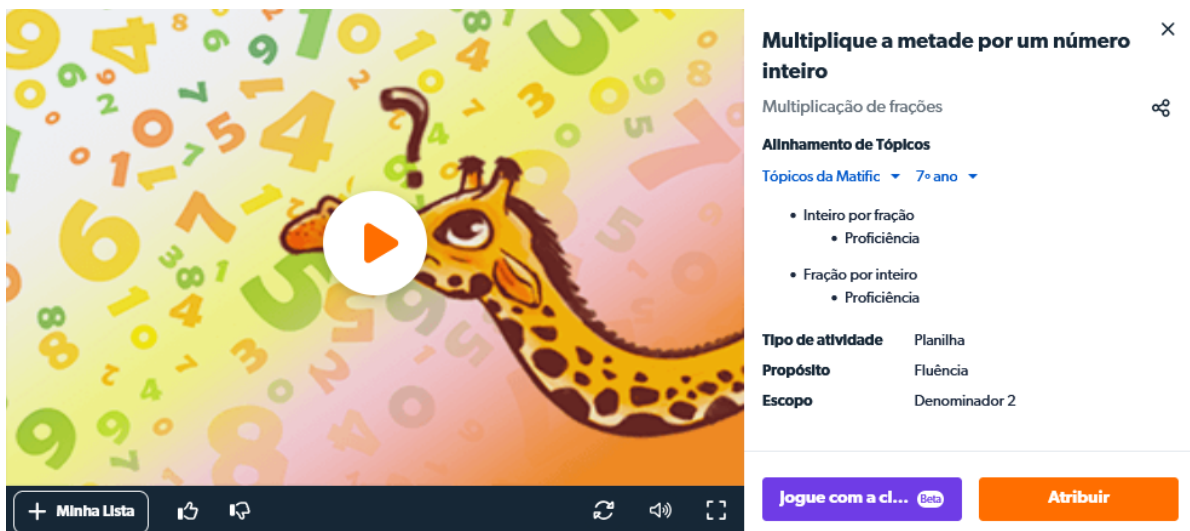
Fonte: Matific (2024)

Ao passo que vão respondendo e acertando, os estudantes vão avançando de fase e aumentando a dificuldade das atividades. Caso o estudante erre a resposta, ele não consegue avançar e tem a oportunidade de identificar onde está errando.

### 5.1.1.3 Multiplicação de Frações

O ensino da multiplicação de frações também é abordado na plataforma, explorando inicialmente a multiplicação de uma fração por um número inteiro. Esse conceito é introduzido por meio de representações visuais, permitindo que os alunos compreendam a operação como uma ampliação proporcional.

Figura 16 – Multiplicação de uma Fração por um Inteiro



The screenshot shows the Matific interface for a video activity. The main area features a video player with a giraffe and numbers. The sidebar on the right provides details for the activity:

- Multiplique a metade por um número inteiro**
- Multiplicação de frações
- Alinhamento de Tópicos: 7º ano
- Inteiro por fração: Proficiência
- Fração por inteiro: Proficiência
- Tipo de atividade: Planilha
- Propósito: Fluência
- Escopo: Denominador 2

Buttons at the bottom include "Jogue com a cl..." and "Atribuir".

Fonte: Matific (2024)

Em seguida, os estudantes passam a multiplicar frações entre si, explorando a relação

entre numeradores e denominadores. Essa etapa também inclui uma simplificação de frações antes da multiplicação, reforçando a importância da análise dos fatores numéricos para otimização dos cálculos. As atividades incluem problemas contextualizados que envolvem medidas de área e proporções, demonstrando a aplicabilidade da multiplicação de frações em diversas situações matemáticas.

Figura 17 – Atividades Multiplicação de Frações (a)

Multiplificação de frações	
7	Inteiro Por Fração
7	Proficiência 6 atividades
7	Resolução de problemas 2 atividades
7	Fração Por Inteiro
7	Representações concretas 1 atividade
7	Proficiência 6 atividades
7	Resolução de problemas 1 atividade
7	Enunciados 2 atividades
7	Fração Por Fração
7	Representações concretas 5 atividades
7	Números mistos 1 atividade

Fonte: Matific (2024)

Figura 18 – Atividades Multiplicação de Frações (b)

7	Proficiência 4 atividades
7	Enunciados 2 atividades
7	Modelos E Estratégias
7	Escala 4 atividades
7	Estratégias 1 atividade


Fonte: Matific (2024)

Nessa proposta, a plataforma traz 35 jogos para que o professor possa trabalhar com seus estudantes, tanto em sala de aula, como também pode adicionar à sua lista e atribuindo qualquer uma para suas turmas.

#### 5.1.1.4 Divisão de Frações

A divisão de frações é introduzida de maneira didática e interativa, permitindo que os alunos compreendam seu significado conceitual antes de aplicarem regras operacionais. Uma primeira abordagem envolve a divisão de uma fração por um número inteiro, utilizando representações gráficas para ilustrar a partição de um todo em menores partes.

Figura 19 – Atividades Divisão por um Inteiro



**Divida frações por números inteiros**

Corte a torta

**Allinhamento de Tópicos**

Tópicos da Matific 7º ano

- Fração por inteiro
- Representações concretas

**Tipo de atividade** Episódio

**Propósito** Compreensão Conceitual

**Escopo** Denominadores para 20, Frações unitárias


**Perguntas** 4 Questões Aleatórias

Jogue com a cl... Atribuir

Fonte: Matific (2024)

Posteriormente, os estudantes passam a dividir frações entre si, explorando a relação entre a divisão e a multiplicação do inverso. O conceito de inverso multiplicativo é trabalhado de forma prática, utilizando exemplos visuais e problemas contextualizados que demonstram a lógica dessa operação. A plataforma também incentiva os alunos a aplicarem a divisão de frações em situações do dia a dia, como o fracionamento de receitas e a distribuição equitativa de materiais.

Figura 20 – Atividades de Divisão de Frações



Divisão de frações	
7	Fração Por Inteiro
7	Representações concretas 3 atividades
7	Proficiência 3 atividades
7	Divisão Por Uma Fração
7	Representações concretas 2 atividades
7	Proficiência 13 atividades
7	Resolução de problemas 1 atividade
7	Enunciados 5 atividades

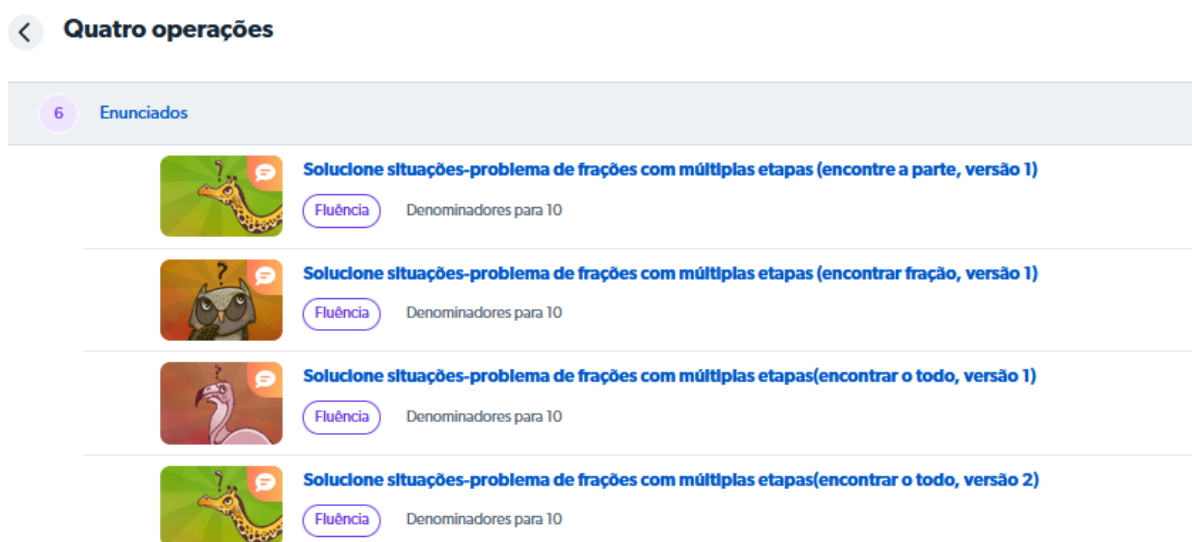
Fonte: Matific (2024)

Com 27 atividades relacionadas à divisão de frações, a plataforma ajuda os estudantes que estão no processo de construção das habilidades concernentes à divisão de frações, e também é uma ferramenta auxiliar na recomposição das habilidades que ainda não foram concretizadas por eles.

### 5.1.1.5 Quatro Operações

Na fase final do aprendizado de frações, o *Matific* propõe atividades que integram as quatro operações matemáticas, permitindo que os alunos consolidem seu conhecimento e desenvolvam maior fluência na resolução de problemas. Situações-problema que envolvem frações são introduzidas gradualmente, incentivando os estudantes a aplicarem os conceitos aprendidos de forma integrada. Além disso, desafios que excluem o raciocínio lógico são utilizados para estimular a reflexão sobre a relação entre as diferentes operações.

Figura 21 – Atividades das Quatro Operações



Fonte: Matific (2024)

A plataforma também propõe problemas interdisciplinares, conectando frações a outras áreas do conhecimento, como ciências e economia, destacando sua relevância em diversos contextos.

### 5.1.2 A Experiência do Estudante ao Acessar o *Matific*

Quando o estudante acessa o *Matific*, ele é recebido por uma interface intuitiva e interativa. Nessa interface, ele tem um avatar, cujas características e nome são dados pelo estudante, fazendo assim com que seu personagem tenha a aparência que deseja, diante das possibilidades fornecidas pelo jogo.

Assim que entra no sistema, o aluno visualiza um painel personalizado, onde encontra as atividades recomendadas pelo professor ou sugeridas automaticamente pelo *Matific* com base em seu nível de desempenho. A navegação é simples, permitindo que ele encontre facilmente suas tarefas, explore novos desafios ou revise conteúdos já trabalhados.

O diferencial da plataforma está no *design* das atividades, que são altamente interativas. Essas atividades incluem a manipulação de objetos virtuais, a realização de

medições e a comparação de quantidades.

Figura 22 – Visão do Estudante (a)



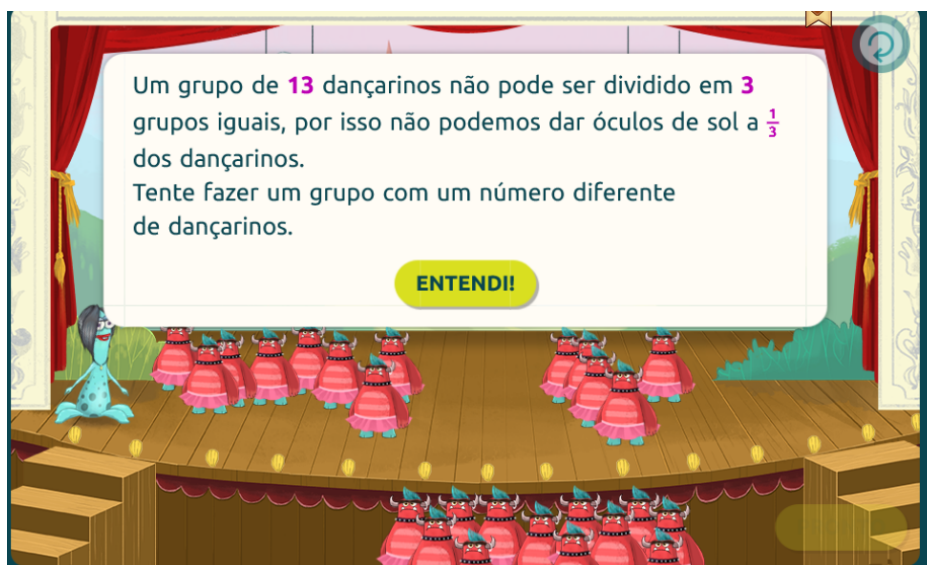
Fonte: Matific (2024)

Figura 23 – Visão do Estudante (b)



Fonte: Matific (2024)

Outro ponto positivo para o aluno é o *feedback* imediato. Sempre que responde a uma questão ou conclui uma atividade, a plataforma fornece um retorno instantâneo, explicando os erros e reforçando os acertos. Isso ajuda o estudante a compreender seus pontos fracos e fortes, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e menos frustrante.

Figura 24 – *feedback* do Erro

Fonte: Matific (2024)

Além disso, a plataforma conta com um sistema de gamificação, onde os alunos podem acumular estrelas e conquistas à medida que avançam nas atividades. Isso incentiva a participação ativa e cria um ambiente motivador, tornando o estudo mais atrativo. O *Matific* não impõe pressões desnecessárias, pois respeita o tempo de aprendizagem de cada aluno, oferecendo desafios progressivos e adaptáveis.

Figura 25 – Visão do Estudante (c)



Fonte: Matific (2024)

Por fim, a plataforma permite que os alunos explorem conteúdos matemáticos sem a necessidade de um professor constantemente supervisionando, promovendo autonomia e responsabilidade sobre o próprio aprendizado.

### 5.1.3 Planos de Aula – *Matific*

Neste capítulo da dissertação, apresentamos uma proposta de planos de aula para auxiliar os professores no planejamento e na aplicação de atividades externas para o ensino de frações utilizando o *Matific*. Esses planos foram elaborados com base nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), garantindo alinhamento com as diretrizes educacionais nacionais.

Entretanto, é importante salientar que esta proposta não deve ser vista como um modelo rígido e engessado, mas sim como um ponto de partida para que os educadores possam adaptá-la às necessidades e à realidade de suas turmas e dos estudantes. Cada contexto escolar apresenta desafios específicos, e a flexibilidade pedagógica é essencial para que os conteúdos sejam trabalhados da maneira mais eficiente possível. Além disso, os planos incluem estratégias de recomposição de aprendizagem, que são fundamentais para apoiar alunos que apresentam dificuldades no desenvolvimento das habilidades propostas e podem ser adaptadas também para nossos estudantes portadores de necessidades especiais.

#### 5.1.3.1 Plano de Aula 1 – Introdução ao Conceito de Fração

##### 1. Ano/Turma: 6º/7º ano

Duração da Aula: 50 minutos

##### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Introdução ao Conceito de Fração

Conteúdo: Noção de parte/todo, representação fracionária e aplicações no cotidiano.

**3. Habilidades da BNCC:** EF06MA07 – Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

##### 4. Objetivos

Gerais:

Introduzir o conceito de frações de forma visual e prática;

Relacionar frações a situações do cotidiano.

Específicos:

Identificar frações como parte de um todo;

Representar frações em diagramas e na reta numérica;

Comparar frações simples utilizando modelos visuais.

##### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Exibição de imagens do dia a dia (pizza dividida, tanque de combustível cheio pela metade etc.). Discussão sobre como representamos partes de um todo em números.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação com representações gráficas e exemplos práticos. Exploração de atividades no *Matific*, onde os alunos interagem com conceitos visuais de frações.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, desafios para identificar e representar frações. Exercícios em duplas para criar exemplos com objetos reais (dobrando folhas de papel, medindo líquidos etc.).

## 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e acesso ao *Matific*;

Materiais concretos: Folhas quadriculadas, copos medidores e cartazes com frações visuais; Lúdicos: Atividade de corte e colagem com papel para montar frações.

## 7. Avaliação

Observação da participação nas atividades interativas. Resolução dos desafios do *Matific*. Autoavaliação com um formulário perguntando: **O que aprendeu sobre frações hoje?**

## 8. Recomposição de Aprendizagens

Caso os alunos demonstrem dificuldades em entender o conceito de fração, a recomposição pode incluir: Revisão do conceito com materiais concretos (pizza de papel, blocos matemáticos). Nova prática no *Matific* com atividades mais simples. Desafios colaborativos, onde os alunos explicam uns aos outros.

### 5.1.3.2 Plano de Aula 2 – Comparação e Ordenação de Frações

#### 1. Ano/Turma: 6º/7º ano

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Comparação de Frações

Conteúdo: Estratégias para comparar e ordenar frações.

**3. Habilidades da BNCC:** EF06MA07 – Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

#### 4. Objetivos

Gerais:

Desenvolver uma compreensão sobre comparação de frações; Explorar representações gráficas e reta numérica;

Específicos:

Ordenar frações de menor para maior; identificar frações equivalentes; Comparar frações com denominadores iguais e diferentes;

### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Pergunta inicial: **Se dividirmos uma pizza em 4 ou em 8 partes, o que muda?** Reflexão sobre frações equivalentes.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Uso de cartões fracionários para visualizar equivalências. Exploração no *Matific*, onde os alunos manipulam frações para descobrir equivalências.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, desafios sobre frações equivalentes. Jogo em duplas: os alunos criam pares de frações equivalentes para desafiar um colega

### 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões fracionários e régua numérica.

### 7. Avaliação

Correção das atividades no *Matific*. Aplicação de um teste rápido para verificar a aprendizagem.

### 8. Recomposição de Aprendizagens

Caso os alunos tenham dificuldades: Uso de materiais concretos (barras de fração) para comparação visual no *Matific* com atividades mais simples. Correção passo a passo de um exercício no quadro para revisar conceitos-chave.

#### 5.1.3.3 Plano de Aula 3 – Frações Equivalentes

##### 1. Ano/Turma: 6º ano

Duração da Aula: 50 minutos

##### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Frações Equivalentes

Conteúdo: Identificação e construção de frações equivalentes.

**3. Habilidades da BNCC:** EF06MA07 – Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

#### 4. Objetivos

Gerais:

Desenvolver a compreensão de frações equivalentes; Estabelecer conexões entre frações e suas representações;

Específicos:

Identificar frações equivalentes em diferentes representações; Aplicar a simplificação e ampliação de frações; Resolver problemas contextualizados envolvendo frações equivalentes.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Apresentação de dois copos com diferentes quantidades de suco e questionamento: "Esses copos têm a mesma quantidade de líquido?" Introdução à ideia de frações equivalentes.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre como multiplicar e dividir numerador e denominador para encontrar frações equivalentes. Utilização do *Matific* para prática interativa.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, resolve desafios sobre equivalência de frações, na seção **Compreendendo Frações - frações equivalentes**.

Atividade em dupla: cada aluno recebe uma fração e precisa encontrar o equivalente de seu colega.

#### 6. Recursos Didáticos

Plataforma *Matific*; Cartões com frações; Lousa digital/quadro.

#### 7. Avaliação

Correção das atividades no *Matific*; Exercícios escritos individuais.

#### 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de materiais concretos, como pizza de papel cortada em partes. Exercícios passo a passo com exemplos resolvidos.

##### 5.1.3.4 Plano de Aula 4 – Adição e Subtração de Frações

#### 1. Ano/Turma: 6<sup>o</sup>/7<sup>o</sup> ano

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Adição e Subtração de Frações

Conteúdo: Operações com frações com denominadores iguais e diferentes.

**3. Habilidades da BNCC:** EF06MA10 – Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

#### 4. Objetivos

Gerais:

Ensinar a adição e subtração de frações com e sem denominadores iguais.

Específicos:

Aplique o mínimo múltiplo comum para encontrar nomes iguais. Resolver problemas contextualizados.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Apresentação de um problema prático: **Se João comeu  $\frac{2}{5}$  da pizza e Maria comeu  $\frac{1}{5}$ , quanto da pizza foi consumida?**

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre como encontrar nomes comuns; Atividades no *Matific* para fixação.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, resolve desafios interativos sobre adição e subtração de frações, na seção **Adição e Subtração - denominadores múltiplos**.

Exercícios em duplas com problemas práticos.

#### 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões fracionários e quadro branco.

#### 7. Avaliação

Participação na atividade prática. Correção coletiva das atividades.

#### 8. Recomposição de Aprendizagens

Revisão de Mínimo Múltiplo Comum (MMC) com exemplos no quadro. Uso de blocos fracionários para representação visual.

### 5.1.3.5 Plano de Aula 5 – Multiplicação e Divisão de Frações

#### 1. Ano/Turma: 6º e 7º anos

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Multiplicação e Divisão de Frações

Conteúdo: Regras e aplicações.

#### 3. Habilidades da BNCC: EF07MA08 – Comparar e ordenar frações associadas

às ideias de partes inteiras, resultado da divisão, razão e operador. EF07MA09 – Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração.

#### 4. Objetivos

Gerais:

Compreender o conceito de multiplicação e divisão de frações.

Específicos:

Resolver problemas que envolvem multiplicação de frações; Relacionar a multiplicação de frações com situações reais, como descontos e proporções.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Pergunta inicial: **Se metade de uma pizza dividida entre dois amigos, qual fração cada um receberá?** Reflexão sobre a ideia de multiplicação como fração de uma fração.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação do conceito usando representações visuais (círculos fracionários e retângulos divididos). Apresentação da regra geral da multiplicação de frações e demonstração prática. Uso do *Matific* para atividades guiadas sobre multiplicação de frações, na seção **Multiplicação e Divisão de Frações - resolução de problemas**.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, os alunos resolvem desafios sobre multiplicação e divisão de frações em situações do dia a dia. Exercícios em dupla para resolver e discutir estratégias de solução.

Discussão e Reflexão (5 min): Compartilhamento das estratégias utilizadas pelos alunos. Correção coletiva das atividades no quadro.

#### 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e acesso à plataforma *Matific*. Materiais concretos: Blocos fracionários, folhas quadriculadas. Lúdicos: Desafios no *Matific* com pontuação.

#### 7. Avaliação

Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos se registraram como se sentiram com a aula e quais dificuldades encontradas.

#### 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de materiais concretos, como retângulos divididos para estimular visualmente a multiplicação e divisão de frações. Nova prática no *Matific*, com exercícios mais acessíveis. Correção guiada no quadro, destacando os erros comuns e estratégias corretas.

### 5.1.4 Plano de Aula 6 – Fração como Razão

#### 1. Ano/Turma: 7º e 8º anos

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Tema: A Fração como Razão

Conteúdo: Relação entre fração e razão em problemas matemáticos.

**3. Habilidades da BNCC:** EF07MA08 - Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

#### 4. Objetivos

Objetivos Gerais

Desenvolver a compreensão da fração como razão, conectando-a a diferentes contextos práticos.

Objetivos Específicos

Identificar situações em que a fração representa uma razão; Resolver problemas que envolvem frações como razões de grandezas; Explorar o conceito de proporção por meio do *Matific*.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Problema inicial: **Se temos 2 meninas para cada 3 meninos na sala, como podemos representar essa relação?** Discussão sobre o que significa representar quantidades como frações.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre fração como razão em diferentes situações. Exemplos visuais com gráficos e diagramas. Exploração do conceito no *Matific*, onde os alunos resolverão desafios que envolvem comparações proporcionais.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, os alunos resolverão problemas contextualizados sobre razão e fração. Discussão coletiva das respostas e das estratégias utilizadas. Criação de situações do cotidiano onde a fração representa uma razão.

**6. Recursos Didáticos** Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões com situações de razão.

**7. Avaliação** Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos se registram como se sentiram com a aula e quais dificuldades encontraram.

#### 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de materiais concretos, como cartões com frações para montar problemas.

Exercícios extras no *Matific*, com níveis progressivos de dificuldade.

#### 5.1.4.1 Plano de Aula 7 – Frações Decimais e Dízimas Periódicas

##### 1. Ano/Turma: 8º e 9º anos

Duração da Aula: 50 minutos

##### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Frações Decimais e Dízimas Periódicas

Conteúdo: Conversão de frações para números decimais e identificação de dízimas periódicas.

**3. Habilidades da BNCC:** EF08MA05 – Reconhecer e utilizar procedimentos para obter frações geratrizes de dízimas periódicas.

##### 4. Objetivos

Objetivos Gerais

Desenvolver a capacidade dos alunos de identificar frações que geram dízimas periódicas.

Objetivos Específicos

Compreender como uma fração pode ser convertida para número decimal; Identificar frações geratrizes de dízimas periódicas; Explorar a relação entre frações e números decimais por meio de atividades no *Matific*.

##### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Problema inicial: **O que acontece quando dividimos 1 por 3?** Reflexão coletiva sobre padrões nas divisões de frações.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre dízimas periódicas e frações geratrizes. Exploração no *Matific*: desafios para converter frações em dízimas periódicas.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, exercícios para descobrir frações geratrizes e explorar padrões em números decimais. Atividade em dupla: criação de problemas com dízimas periódicas para troca entre os alunos.

##### 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões com situações de envolvendo a ideia de dízima e de representação de frações em decimais.

**7. Avaliação** Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos se registraram como se sentiram com a aula e quais dificuldades

encontradas.

## 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de dinheiro e régua, para fortalecer a equivalência entre frações e decimais. Correção guiada no quadro, explicando os erros mais comuns.

### 5.1.4.2 Plano de Aula 8 – Frações no Cotidiano

#### 1. Ano/Turma: 6º e 7º anos

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Uso de Frações no Cotidiano

Conteúdo: Aplicação de frações em receitas, medições e descontos.

**3. Habilidades da BNCC:** 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.

#### 4. Objetivos

Objetivo Geral

Demonstrar a importância das frações em situações do cotidiano, como receitas, complexidade e transações, permitindo que os alunos compreendam a aplicabilidade do conceito na vida real.

Objetivos Específicos

Identificar e interpretar frações em diferentes contextos práticos. Resolver problemas matemáticos envolvendo frações aplicadas a compras, descontos, medidas culinárias e outras situações cotidianas; Relacionar frações a conceitos financeiros, como promoções e proporções em embalagens de produtos; Utilização atividades no *Matific* para simular e resolver desafios práticos envolvidos frações; Desenvolver habilidades para calcular frações de quantidades em situações cotidianas.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Problema inicial: **Se um desconto de  $\frac{1}{4}$  é dado em uma compra, quanto será economizado?**

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre aplicação de frações no dia a dia. Exploração no *Matific* sobre frações em contextos reais.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, desafios sobre frações em receitas e cálculos financeiros. Atividade prática: os alunos criam e resolvem problemas baseados no dia a dia.

## 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões com situações reais e fichas de receitas.

## 7. Avaliação

Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos se registraram como se sentiram com a aula e quais dificuldades encontradas.

**8. Recomposição de Aprendizagens** Simulação de compras e descontos para reforçar o conceito e concretizar os conceitos que ainda não haviam sido fixados.

### 5.1.4.3 Plano de Aula 9 – Operações Combinadas com Frações

#### 1. Ano/Turma: 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anos

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Operações Combinadas com Frações

Conteúdo: Adição, subtração, multiplicação e divisão de frações em expressões matemáticas.

**3. Habilidades da BNCC:** - EF07MA08 – Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

#### 4. Objetivos

Objetivos Gerais

Desenvolver a capacidade de resolver expressões numéricas que envolvam frações.

Objetivos Específicos

Compreender as regras de ordem nas operações com frações; Resolver problemas contextualizados que excluam operações combinadas com frações; Aplicar estratégias no *Matific* para resolver expressões matemáticas.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Problema inicial: **Se um bolo é dividido igualmente entre três pessoas e uma delas vem metade de sua parte, quanto resta para as outras?** Discussão sobre a necessidade de entender as operações combinadas.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Revisão das operações básicas com frações. Explicação sobre a ordem das operações e o uso de parênteses. Exploração no *Matific*, onde os alunos resolvem expressões que envolvem diferentes operações com frações.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, os alunos resolvem desafios com expressões numéricas de frações. Atividade em grupo: Os estudantes devem criar problemas pelos do cotidiano que envolvem transações com frações.

## 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartazes com regras de operações e problemas contextualizados.

## 7. Avaliação

Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos registram como se sentiram com a aula e quais dificuldades encontraram.

## 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de jogos de cartas matemáticas, onde cada carta representa uma fração e os alunos devem combiná-las corretamente. Correção coletiva, enfatizando erros comuns e diferentes estratégias de resolução.

### 5.1.4.4 Plano de Aula 10 – Frações e Potências (Expoentes Fracionários)

#### 1. Ano/Turma: 8º e 9º ano

Duração da Aula: 50 minutos

#### 2. Tema e Conteúdo

Tema: Frações e Potências

Conteúdo: Expoentes fracionários e suas aplicações.

**3. Habilidades da BNCC:** EF09MA03 – Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

#### 4. Objetivos

Objetivos Gerais

Explorar a relação entre frações e potências.

Objetivos Específicos

Compreender o significado de expoentes fracionários; Resolver problemas que envolvem a transformação de frações em raízes; Utilização de atividades no *Matific* para aprofundar o conceito.

#### 5. Metodologia (Desenvolvimento da Aula)

Aquecimento/Contextualização (10 min): Problema inicial: **Se um número elevado a  $1/2$  representa sua raiz quadrada, o que significa um número elevado a  $2/3$ ?** Discussão sobre a relação entre potências e frações.

Exposição Teórica e Interativa (15 min): Explicação sobre expoentes fracionários e suas aplicações. Demonstração da conversão entre frações e radicais. Atividade interativa no *Matific*, onde os alunos exploram a conversão de potências fracionárias para raízes.

Atividade Prática (15 min): No *Matific*, desafios que envolvem o projeto de potências fracionárias. Exercício em grupo: criação de exemplos e explicação para os colegas.

## 6. Recursos Didáticos

Tecnológicos: Computador, projetor e *Matific*. Materiais concretos: Cartões com exemplos de potências fracionárias para manipulação.

## 7. Avaliação

Participação na atividade prática; Correção coletiva das atividades; Autoavaliação: os alunos registram como se sentiram com a aula e quais dificuldades encontraram.

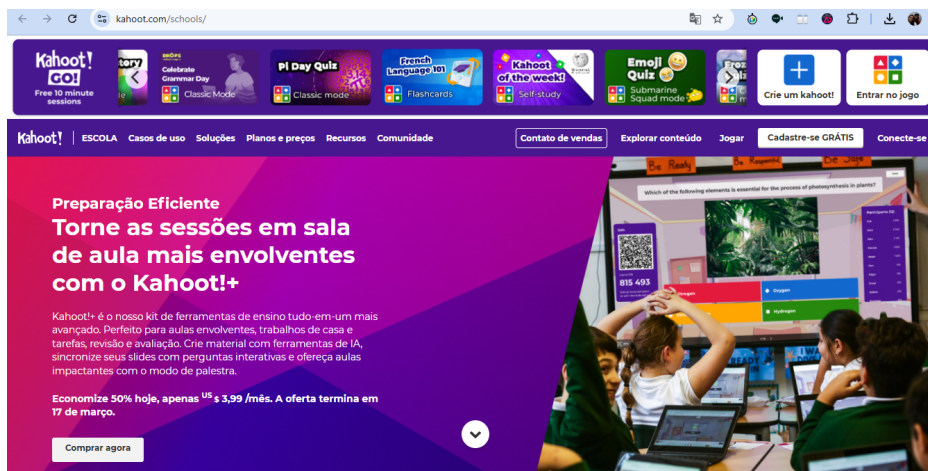
## 8. Recomposição de Aprendizagens

Uso de tabelas comparativas, onde os alunos preenchem valores de potências fracionárias e suas respectivas raízes. Discussão coletiva, reforçando padrões e propriedades matemáticas.

### 5.1.5 Criação e Configuração do *Kahoot* para Aulas de Frações

Para explorar as potencialidades do *Kahoot* como ferramenta no ensino de frações, é necessário um processo metódico de criação e configuração da plataforma, adaptando-a para atender aos objetivos pedagógicos estabelecidos e requisitos curriculares da BNCC. Inicialmente, os docentes devem criar uma conta na plataforma, processo este que é gratuito e requer apenas um *e-mail* válido.

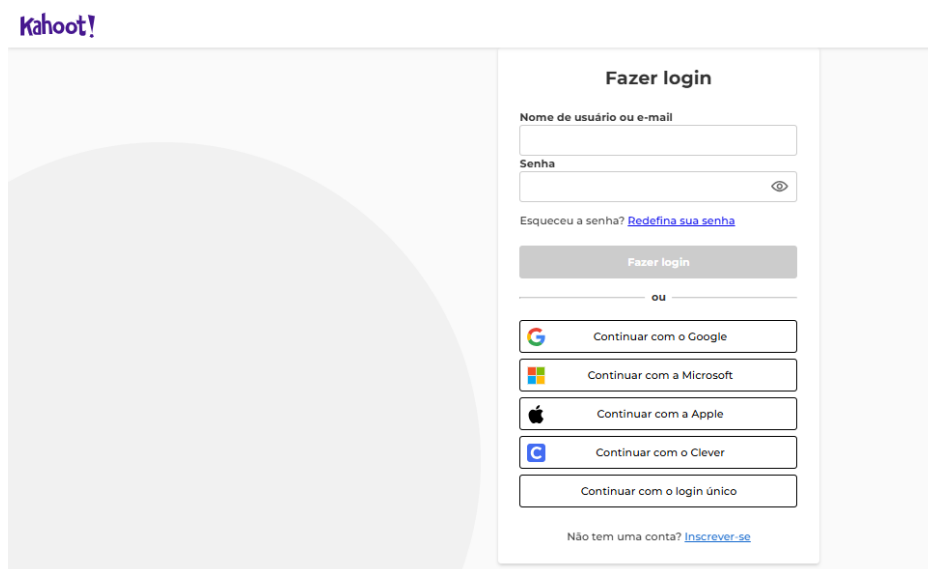
Figura 26 – Página Principal do *Kahoot*



Fonte: Kahoot! (2024)

Após o acesso à página principal, basta clicar em **Conecte-se** e o navegador da página irá direcionar para criar a conta na plataforma. A conta pode ser criada sem dificuldades com um *e-mail* desejado ou de acordo com algumas das opções fornecidas pela plataforma.

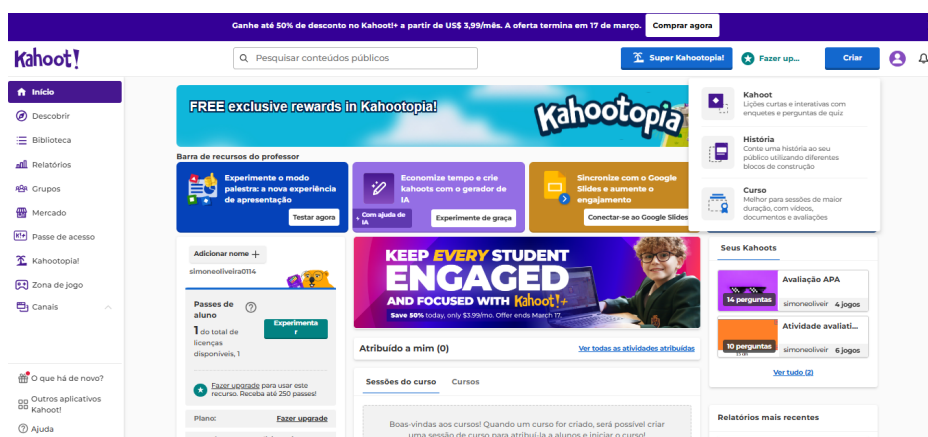
Figura 27 – Criando Conta no Kahoot



Fonte: Kahoot! (2024)

Uma vez registrada, a próxima etapa é a familiarização com a interface do *Kahoot*, que é intuitiva e amigável, propiciando fácil navegação e criação de conteúdo.

Figura 28 – Interface Kahoot



Fonte: Kahoot! (2024)

A criação de *quizzes* no *Kahoot* é um estágio crucial, pois eles devem estar alinhados com o conteúdo curricular das frações e os objetivos pedagógicos específicos. A escolha dos tópicos a serem trabalhados deve estar de acordo com as necessidades dos estudantes e deve ser norteadada pelas habilidades da BNCC, que se referem a frações, visando permitir

aos alunos um avanço gradativo no conhecimento, começando por conceitos básicos de frações até o entendimento de operações mais complexas.

Cada *quiz* deve ser estruturado de modo a contemplar questões com múltiplas escolhas, permitindo avaliar o conhecimento prévio dos alunos, bem como identificar áreas de dificuldade. Aspectos de gamificação, como temporizadores e pontuações, podem ser configurados para incentivar o engajamento e a competitividade saudável entre os estudantes, conforme sugerido Andrade (2024), que destaca esse elemento como chave para a participação dos alunos.

Os docentes podem utilizar uma variedade de recursos visuais e multimídia, disponíveis na plataforma, de modo a tornar os *quizzes* mais atrativos e acessíveis. Figuras e animações sobre frações podem ser incorporadas sempre que possível para ilustrar conceitos abstratos e facilitar o entendimento. A literatura aponta que o uso de recursos visuais pode ser um mediador importante de aprendizagem, especialmente em matemática, como discutido por (JUNIOR, 2017).

Um aspecto inovador da utilização do *Kahoot* é a possibilidade de personalizar a experiência de jogo para turmas específicas. Configurações como número de participantes, tempo de resposta e ordem das questões podem ser ajustadas conforme a necessidade da turma, permitindo que o jogo atenda a diversos ritmos de aprendizagem. Ferramentas de adaptação pedagógica são essenciais para garantir a acessibilidade do conteúdo a todos os estudantes.

Com as configurações básicas e o conteúdo dos *quizzes* prontos, os docentes podem testar os jogos antes da aplicação em sala, assegurando que todas as funcionalidades operem conforme esperado e que o ambiente de jogo esteja livre de erros. Finalmente, para assegurar que todos os alunos tenham acesso ao *Kahoot*, também é necessário verificar a disponibilidade de dispositivos móveis e a conexão à internet nas escolas. O acesso adequado à tecnologia é um pré-requisito para o sucesso do uso de plataformas digitais no ambiente escolar, como já demonstrado por Junior (2017).

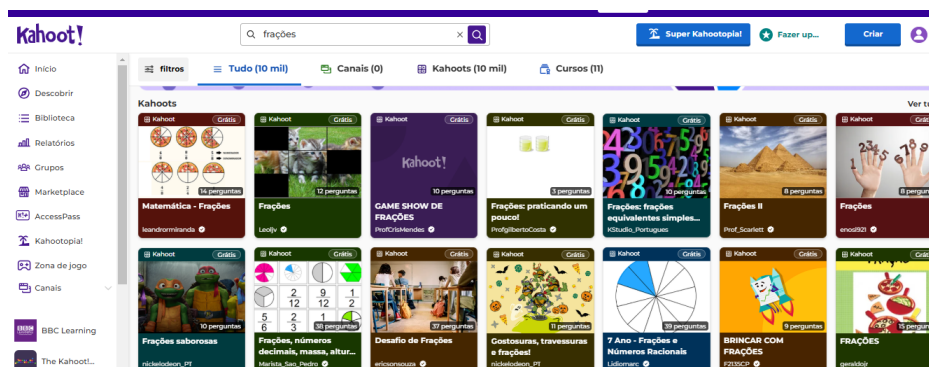
Em suma, a criação e configuração do *Kahoot* para o ensino de frações envolve um planejamento estratégico e detalhado, garantindo que a plataforma seja adaptada efetivamente às necessidades curriculares e pedagógicas. Este cuidado com o planejamento inicial permite que o jogo não apenas atue como uma ferramenta de avaliação, mas também como um facilitador do processo de aprendizagem.

### 5.1.6 Recursos Disponíveis no *Kahoot*

Um dos aspectos mais envolventes de *Kahoot* é sua capacidade de transformar a revisão de conteúdos em uma experiência de competição amigável, e o professor pode utilizar os recursos disponíveis para tornar essa experiência muito mais atraente. Na tela

inicial do professor, na lupa de pesquisar, o professor poderá encontrar atividades sobre o tema frações, que foram compartilhadas por outros profissionais, e ele poderá estar também realizando essas atividades com seus estudantes.

Figura 29 – Atividades sobre Frações



Fonte: Kahoot! (2024)

A página do *Kahoot* tem como objetivo oferecer uma experiência de aprendizado interativa e dinâmica sobre frações em matemática. Para isso, disponibiliza diferentes modos de estudo e formas de jogar, permitindo que os alunos escolham a abordagem que melhor se adapta ao seu estilo de aprendizagem.

Entre os modos de estudo, há duas opções principais: *Flashcards* e Praticar. O modo de *Flashcards* utiliza cartões interativos para ajudar na memorização de conceitos-chave, tornando o aprendizado mais visual e intuitivo. Já a opção Praticar permite que os estudantes refaçam as perguntas do *quiz* quantas vezes forem necessárias, sem pressão de tempo, focando na assimilação gradual do conteúdo.

Além dessas opções, a página também apresenta formas gamificadas de jogar, tornando o aprendizado mais envolvente. No Modo Clássico, os alunos respondem às questões normalmente, acumulando pontos de acordo com a precisão e a velocidade das respostas. Para aqueles que preferem desafios mais lúdicos, há alternativas como o Baú do Tesouro, onde os jogadores desbloqueiam recompensas ao acertar perguntas, e o modo Arte para Relaxar, que parece revelar imagens progressivamente conforme o jogador acerta as respostas. Outra opção interessante é o modo Torre Mais Alta, onde cada acerto contribui para a construção de uma torre, incentivando os alunos a se superarem para alcançar maiores alturas.

Figura 30 – Atividades no Modo de Estudos

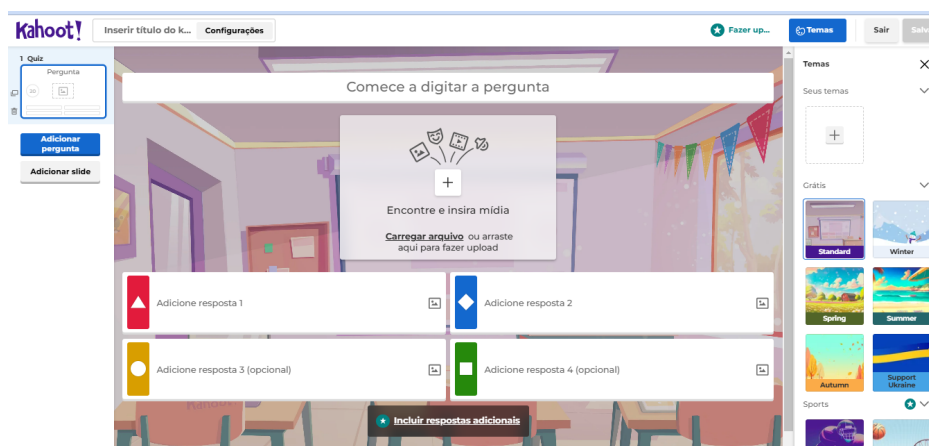


Fonte: Kahoot! (2024)

Dessa forma, a plataforma *Kahoot* combina elementos de gamificação e aprendizado ativo para tornar o ensino de frações mais atrativo e eficaz. Com essa variedade de modos de jogo e estudo, os alunos podem revisar e consolidar seus conhecimentos de maneira divertida, interativa e adaptável às suas preferências individuais. O *Kahoot* também apoia a aprendizagem colaborativa por permitir que alunos discutam suas respostas e estratégias em equipe, aprimorando habilidades de comunicação e pensamento crítico. Isso é particularmente valioso em cenários onde a colaboração e a discussão são fundamentais para o desenvolvimento de soluções eficazes para problemas matemáticos.

### 5.1.7 Criando um Quiz no Kahoot

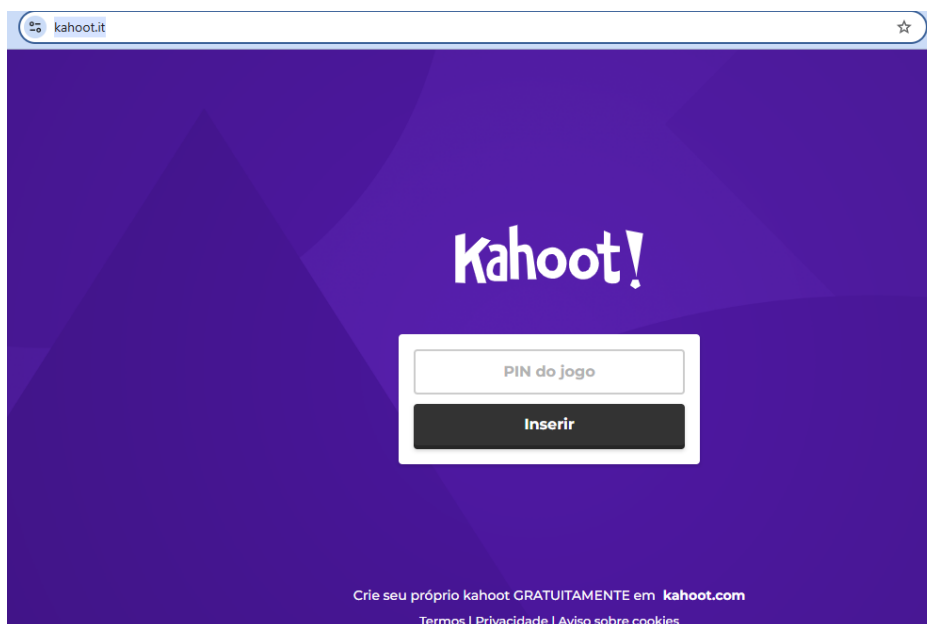
Para criar um *Kahoot*, o primeiro passo é acessar a plataforma e clicar na opção **criar** disponível no menu superior. A elaboração das perguntas permite a inclusão de até quatro alternativas de resposta, sendo possível enriquecer o conteúdo com imagens, vídeos e até fórmulas matemáticas, tornando a experiência mais visual e interativa. Além disso, é fundamental definir a alternativa correta, ajustar o tempo de resposta e configurar a pontuação atribuída a cada questão. Esse processo deve ser repetido até que o *quiz* esteja completo e pronto para ser utilizado em sala de aula.

Figura 31 – Criando um *Quiz*

Fonte: Kahoot! (2024)

Após a criação do jogo, a etapa de configuração permite personalizar o *Kahoot*, atribuindo um nome, uma imagem de capa e uma breve descrição para facilitar o entendimento do conteúdo. A visibilidade do *quiz* pode ser ajustada conforme a necessidade, permitindo que ele seja público, disponível para qualquer usuário, ou privado, acessível apenas por meio de um *link* compartilhado.

Na aplicação do jogo em sala de aula, o professor deve iniciar a atividade clicando em *Start*, momento em que a plataforma gera um *PIN* único. Os alunos, por sua vez, acessam o site ou aplicativo *Kahoot* e inserem o código fornecido para ingressar na partida. Alternativamente, é possível utilizar um *QR Code* para facilitar o acesso. A escolha do modo de jogo também é uma decisão importante, podendo ser o modo clássico, onde cada aluno participa individualmente, ou o modo equipe, que promove a colaboração entre os estudantes.

Figura 32 – Página para o Estudante Inserir o *PIN*

Fonte: Kahoot! (2024)

Figura 33 – *PIN* do Jogo: visão do professor

Fonte: Kahoot! (2024)

Durante a execução do *Kahoot*, as perguntas aparecem na tela do professor, enquanto os alunos devem selecionar as respostas corretas em seus dispositivos. A pontuação é calculada com base na precisão e rapidez das respostas, e ao final de cada rodada, um *ranking* é exibido, incentivando a competição saudável e aumentando o engajamento dos participantes. Esse sistema de *feedback* instantâneo contribui para que os alunos acompanhem seu desempenho e se motivem a melhorar continuamente.

Figura 34 – *Ranking* ao Final de Cada Partida

Fonte: Kahoot! (2024)

Ao término do jogo, a plataforma exibe a classificação final, destacando os vencedores e permitindo que o professor faça uma revisão dos resultados. Esse momento pode ser aproveitado para discutir as respostas, esclarecer dúvidas e reforçar pontos que apresentaram maior dificuldade para os alunos. Além disso, o *Kahoot* oferece a opção de coletar *feedbacks* dos participantes, permitindo ajustes para aprimorar futuras atividades.

Figura 35 – Classificação Final



Fonte: Kahoot! (2024)

Para tornar a experiência ainda mais enriquecedora, algumas estratégias podem ser aplicadas. A inserção de imagens e vídeos nas perguntas torna o jogo mais atrativo, enquanto a personalização do tempo de resposta possibilita que questões mais complexas sejam respondidas com maior reflexão. A análise detalhada dos resultados individuais também auxilia o professor na identificação de dificuldades específicas, possibilitando intervenções pedagógicas mais eficazes.

Dessa forma, o *Kahoot* se destaca como uma ferramenta poderosa no ensino, promovendo uma aprendizagem interativa, estimulando a participação dos alunos e tornando o processo educacional mais motivador. Ao unir tecnologia e gamificação, a plataforma

contribui significativamente para o desenvolvimento do conhecimento de forma dinâmica e eficiente.

### 5.1.8 Planos de Aula - *Kahoot*

Neste capítulo, sugerimos planos de aula para ensinar frações usando o *Kahoot*, sempre alinhados com as competências e habilidades da BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental. O foco é ajudar na resolução de problemas, desenvolver o pensamento matemático e conectar esses conceitos ao dia a dia dos alunos.

A ideia aqui é não só reforçar o que os alunos já sabem de matemática, mas também dar um empurrãozinho na autonomia deles, estimular o raciocínio lógico e criar um ambiente de aprendizado que seja colaborativo e motivador. Com o *Kahoot* em ação, os alunos podem explorar as frações em vários contextos, desenvolvendo competências como comparação, ordenação, operações básicas e até conversão entre frações e números decimais.

#### 5.1.8.1 Plano de Aula 1 - Compreensão, Comparação e Ordenação de Frações

1. Ano/Turma: 6º e 7º ano

Duração da Aula: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Comparação de Frações

Conteúdo: Comparação de Frações

3. Habilidade BNCC: EF06MA07 - Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

4. Objetivo: Ajudar os alunos a compreender, comparar e ordenar frações, identificando frações equivalentes.

5. Atividades:

5.1 Questionário: **Qual é maior?** – O *Kahoot* apresentará pares de frações para que os alunos escolham qual é a maior.

*Quiz* **Qual é maior?**

Objetivo: Comparar frações e identificar qual é maior.

Exercícios sugeridos:

1. Qual fração representa a maior parte de um bolo?

(A)  $\frac{3}{4}$

(B)  $2/3$

(C)  $5/8$

(D)  $1/2$

Resposta correta:  $3/4$

2. Em uma corrida, Ana percorreu  $5/6$  do percurso e João percorreu  $7/8$ . Quem correu mais?

(A) Ana

(B) João Resposta correta: João

3. Entre as frações abaixo, qual é a maior?

(A)  $4/9$

(B)  $5/12$

(C)  $3/8$

(D)  $2/5$

Resposta correta:  $4/9$

5.2 Linha Numérica Interativa: Jogo onde os alunos arrastam frações para a posição correta na reta numérica.

Objetivo: Posicionar frações corretamente na reta numérica.

Exercícios sugeridos:

1. Arraste a fração  $3/4$  para o local correto na reta numérica entre 0 e 1.

Correção esperada: A fração  $3/4$  deve ser colocada três quartos do caminho entre 0 e 1.

2. Qual número decimal corresponde à posição da fração  $5/10$  na reta numérica?

(A) 0,2

(B) 0,5

(C) 0,75

(D) 1,2

Resposta correta: 0,5

3. Marque a fração equivalente que representa a mesma posição que  $2/4$  na reta numérica.

(A)  $3/6$

(B)  $4/8$

(C)  $5/10$

(D) Todas as alternativas acima

Resposta correta: Todas as alternativas acima

5.3 Frações Equivalentes – Atividade em que os alunos devem identificar frações equivalentes em diferentes formas.

Objetivo: identificar frações equivalentes em diferentes formas.

Exercícios sugeridos:

1. Qual fração é equivalente a  $2/3$ ?

(A)  $4/6$

(B)  $6/9$

(C)  $8/12$

(D) Todas as anteriores

Resposta correta: Todas as anteriores

2. Complete uma equivalência:  $3/5 = ?/10$

(A) 5

(B) 6

(C) 9

(D) 7

Resposta correta: 6

3. Escolha uma fração que represente a mesma quantidade que 50

(A)  $1/2$

(B)  $3/6$

(C)  $5/10$

(D) Todas as alternativas acima

Resposta correta: Todas as alternativas acima

5.4 Torre das Frações – No modo "Torre mais Alta", os alunos ordenam frações corretamente para construir uma torre virtual.

Objetivo: Ordenar frações corretamente para construir uma torre virtual.

Exercícios sugeridos:

1. Ordene as frações do menor para o maior:  $1/2, 3/4, 2/5$  Ordem correta:  $2/5 \rightarrow 1/2 \rightarrow 3/4$

Para colocar as frações em ordem crescente, precisamos compará-las. Vamos analisar cada fração:  $5/6$ ,  $1/3$ ,  $2/4$ . Qual a ordem correta?

- (A)  $1/3$ ,  $2/4$ ,  $5/6$
- (B)  $2/4$ ,  $1/3$ ,  $5/6$
- (C)  $5/6$ ,  $2/4$ ,  $1/3$
- (D) Todas têm o mesmo valor

Resposta correta:  $1/3$ ,  $2/4$ ,  $5/6$

2. Qual fração deve estar no topo da torre, considerando que a maior sempre fica acima?

- (A)  $4/5$
- (B)  $3/6$
- (C)  $2/7$
- (D)  $5/8$

Resposta correta:  $4/5$

5.5 Desafio Relâmpago – Jogo competitivo onde os alunos comparam e ordenam frações rapidamente.

Objetivo: Comparar e ordenar frações rapidamente.

Exercícios sugeridos:

1. Entre as frações abaixo, qual é a menor?

- (A)  $5/9$
- (B)  $2/3$
- (C)  $4/7$
- (D)  $1/2$

Resposta correta:  $5/9$

2. Quem vem mais pizza? Ana comeu  $3/5$  e Pedro comeu  $4/7$ .

- (A) Ana
- (B) Pedro

Resposta correta: Ana

3. Escolha a fração equivalente a 0,25:

- (A)  $1/4$
- (B)  $3/5$

(C)  $\frac{2}{3}$

(D)  $\frac{1}{2}$

Resposta correta:  $\frac{1}{4}$

Sugestão: Em todas as atividades, o professor poderá colocar uma imagem para aumentar ainda mais a interação do estudante com as atividades.

#### 5.1.8.2 Plano de Aula 2 – Frações e Números Decimais

1. Ano/Turma: 6º e 7º ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Frações e suas Representações

Conteúdo: Relação entre Números Fracionários e Decimais

3. Habilidade BNCC: 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.

4. Objetivo: Relacionar frações e números decimais, estabelecendo conexões entre suas representações.

5. Atividades

5.1 Conversão Rápida: *Quiz* onde os alunos convertem frações em números decimais e vice-versa.

Objetivo: Converter frações em números decimais e vice-versa.

Exercícios sugeridos:

1. Qual é a forma decimal de  $\frac{3}{4}$ ?

(A) 0,25

(B) 0,5

(C) 0,75

(D) 1,25

Resposta correta: 0,75

2. Qual fração representa o número decimal 0,6?

(A)  $\frac{3}{5}$

(B)  $\frac{2}{3}$

(C)  $5/8$

(D)  $1/4$

Resposta correta:  $3/5$

3. Transforme uma fração  $7/10$  em número decimal.

(A) 0,7

(B) 0,07

(C) 7,0

(D) 1,7

Resposta correta: 0,7

5.2 Frações na Reta Numérica: Jogo de arrastar onde os alunos posicionam frações e decimais corretamente na reta numérica.

Objetivo: Posicionar frações e decimais corretamente na reta numérica.

Exercícios sugeridos:

1. Arraste a fração  $2/5$  para o local correto na reta numérica entre 0 e 1.

Correção esperada: A fração  $2/5$  deve estar entre 0,4 e 0,5 na reta numérica.

2. Qual número decimal corresponde à posição da fração  $5/8$  na reta numérica?

(A) 0,5

(B) 0,625

(C) 0,75

(D) 0,8

Resposta correta: 0,625

3. Marque a fração que está mais próxima de 0,3 na reta numérica.

(A)  $1/4$

(B)  $1/3$

(C)  $3/10$

(D)  $2/5$

Resposta correta:  $3/10$

5.3 Adivinhe o Decimal: Atividade onde os alunos escolhem o número decimal equivalente a uma fração apresentada.

Objetivo: Escolher o número decimal equivalente a uma parcela participada.

Exercícios sugeridos:

1. Qual número decimal equivale à fração  $1/8$ ?

(A) 0,08

(B) 0,125

(C) 0,25

(D) 0,375

Resposta correta: 0,125

2. Qual fração corresponde ao número decimal 0,875?

(A)  $7/8$

(B)  $3/4$

(C)  $5/6$

(D)  $2/3$

Resposta correta:  $7/8$

3. Qual é o valor decimal da fração  $4/9$  (aproximadamente)?

(A) 0,4

(B) 0,44

(C) 0,5

(D) 0,75

Resposta correta: 0,44

5.4. Desafio de Precisão: Modo "Baú do Tesouro", onde cada resposta correta desbloqueia uma parte do prêmio.

Objetivo: Responder corretamente para desbloquear prêmios.

Exercícios sugeridos:

1. Complete a sequência:  $0,1 - 1/5 - 0,3 - ?$

(A)  $1/2$

(B)  $2/5$

(C)  $3/4$

(D)  $1/4$

Resposta correta:  $2/5$

2. Qual fração é equivalente a 0,2?

(A)  $1/2$

(B)  $1/5$

(C)  $2/3$

(D)  $3/4$

Resposta correta:  $1/5$

3. Transforme uma fração  $9/20$  em um número decimal.

(A) 0,45

(B) 0,4

(C) 0,5

(D) 0,75

Resposta correta: 0,45

5.5. *Flashcards* de Frações e Decimais: Os alunos praticam a conversão entre frações e decimais usando *flashcards* interativos.

Objetivo: Praticar a conversão entre frações e decimais de maneira interativa.

Exercícios sugeridos:

1. Transforme  $5/9$  em número decimal.

Correção esperada: 0,55 (aproximadamente)

2. Qual fração representa o decimal 0,4?

(A)  $2/5$

(B)  $3/7$

(C)  $1/4$

(D)  $4/9$

Resposta correta:  $2/5$

3. Qual número decimal corresponde à fração  $11/20$ ?

(A) 0,45

(B) 0,5

(C) 0,55

(D) 0,6

Resposta correta: 0,55

### 5.1.8.3 Plano de Aula 3 – Cálculo da Fração de uma Quantidade

1. Ano/Turma: 6º e 7º ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Cálculo de Fração

Conteúdo: Resolvendo e Elaborando Problemas Envolvendo o Cálculo de Frações

3. Habilidade BNCC: 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.

4. Objetivo: Ensinar os alunos a calcular frações de uma quantidade usando problemas contextualizados.

5. Atividades

5.1 Metade, Terço ou Quarto?: **Quiz** onde os alunos determinam a fração de uma quantidade em situações reais.

Objetivo: Determinar frações de uma quantidade em situações reais.

Exercícios sugeridos:

1. Se um bolo foi dividido em 6 partes iguais e você come 2 partes, qual fração do bolo você come?

(A)  $1/6$

(B)  $1/3$

(C)  $2/6$

(D)  $1/2$

Resposta correta:  $2/6$

2. João cortou uma pizza em 8 fatias e comeu 3. Qual fração da pizza ele comeu?

(A)  $3/8$

(B)  $1/4$

(C)  $1/3$

(D)  $1/2$

Resposta correta:  $3/8$

3. Ana tem 12 lápis e perdeu 4. Que fração representa os lápis perdidos?

(A)  $1/4$

(B)  $1/3$

(C)  $1/2$

(D)  $2/3$

Resposta correta:  $1/3$

5.2 Frações na Receita: Simulação onde os alunos ajustam as porções de uma receita culinária aplicando frações.

Objetivo: Ajustar ingredientes de uma receita aplicando frações.

Exercícios sugeridos:

1. Uma receita pede  $2/3$  de xícara de açúcar. Se você quiser fazer apenas metade da receita, quanto açúcar deverá usar?

(A)  $1/3$

(B)  $1/4$

(C)  $1/6$

(D)  $2/6$

Resposta correta:  $1/3$

2. Para um bolo, são necessários  $3/4$  de xícara de leite. Se dobrarmos a receita, quanto leite será necessário?

(A) 1 e  $1/2$  xícara

(B) 1 xícara

(C) 1 e  $3/4$  xícara

(D) 2 xícaras

Resposta correta: 1 e  $1/2$  xícara

3. Uma receita pede  $5/8$  de xícara de farinha. Se for feita apenas  $1/2$  da receita, quanto de farinha será necessário?

(A)  $5/4$

(B)  $1/4$

(C)  $3/8$

(D)  $1/2$

Resposta correta:  $5/4$

3. Frações no Dinheiro: Atividade em que os alunos calculam frações de valores monetários.

Objetivo: Calcular frações de valores monetários.

Exercícios sugeridos:

1. Um produto custa R\$ 120,00 e está com  $\frac{1}{4}$  de desconto. Qual será o valor do desconto?

(A) R\$ 30,00

(B) R\$ 40,00

(C) R\$ 25,00

(D) R\$ 35,00

Resposta correta: R\$ 30,00

2. Paulo recebeu R\$ 200,00 e gastou  $\frac{2}{5}$  do valor. Quanto ele gastou?

(A) R\$ 40,00

(B) R\$ 80,00

(C) R\$ 100,00

(D) R\$ 120,00

Resposta correta: R\$ 80,00

3. Se um ingresso custa R\$ 150,00 e um estudante paga apenas  $\frac{2}{3}$  do valor, quanto ele pagará?

(A) R\$ 50,00

(B) R\$ 75,00

(C) R\$ 100,00

(D) R\$ 120,00

Resposta correta: R\$ 100,00

5.4. Correio das Frações: Jogo colaborativo onde os alunos emparelharam frações com seus respectivos valores calculados.

Objetivo: identificar frações equivalentes.

Exercícios sugeridos:

1. Qual fração é equivalente a  $\frac{2}{4}$ ?

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{3}{4}$

(C)  $\frac{2}{3}$

(D)  $\frac{1}{3}$

Resposta correta:  $1/2$

2. Qual fração é equivalente a  $5/10$ ?

(A)  $2/5$

(B)  $3/5$

(C)  $1/2$

(D)  $4/10$

Resposta correta:  $1/2$

3. Qual fração representa a mesma quantidade que  $4/8$ ?

(A)  $2/4$

(B)  $1/3$

(C)  $3/5$

(D)  $6/10$

Resposta correta:  $2/4$

5.5 Missão Fração: No modo **Torre mais Alta**, os alunos resolvem cálculos de frações para subir na torre.

Objetivo: Resolver cálculos de frações para subir na torre.

Exercícios sugeridos:

1. Qual é o resultado da soma  $2/5 + 1/5$ ?

(A)  $3/10$

(B)  $3/5$

(C)  $1/2$

(D)  $4/5$

Resposta correta:  $3/5$

2. Qual é o resultado da subtração  $7/8 - 2/8$ ?

(A)  $1/8$

(B)  $3/8$

(C)  $5/8$

(D)  $6/8$

Resposta correta:  $5/8$

3. Qual é o resultado da soma  $3/4 + 1/4$ ?

(A)  $4/4$

(B)  $1/2$

(C)  $5/4$

(D)  $2/4$

Resposta correta:  $4/4$

#### 5.1.8.4 Plano de Aula 4 - Adição e Subtração de Frações

1. Ano/Turma: 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Operações com Frações

Conteúdo: Adição e Subtração de Frações

3. Habilidade BNCC: EF06MA10 - Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

4. Objetivo: Resolver problemas envolvendo adição e subtração de frações em diferentes contextos.

5. Atividades

5.1 Jogo da Soma e Diferença: *Quiz* onde os alunos resolvem adições e subtrações de frações.

Objetivo: Resolver adições e subtrações de frações.

Exercícios sugeridos:

1. Qual é o resultado de  $3/7 + 2/7$ ?

(A)  $5/7$

(B)  $1/7$

(C)  $6/7$

(D)  $3/14$

Resposta correta:  $5/7$

2. Resolva:  $5/6 - 1/3$ .

(A)  $1/2$

(B)  $2/3$

(C)  $1/3$

(D)  $3/6$

Resposta correta:  $1/2$

3. Qual é a soma de  $1/4 + 3/8$ ?

(A)  $5/8$

(B)  $7/8$

(C)  $1/2$

(D)  $10/8$

Resposta correta:  $5/8$

5.2 *Puzzle* de Frações: No modo **Arte para Relaxar**, os alunos completam um quebra-cabeça resolvendo operações com frações.

Objetivo: Resolver operações com frações para completar um quebra-cabeça.

Exercícios sugeridos:

1. Complete a sequência:  $1/2, 2/4, ?, 4/8$

(A)  $3/6$

(B)  $2/5$

(C)  $1/3$

(D)  $5/10$

Resposta correta:  $3/6$

2. Resolução:  $7/12 + 1/4$ .

(A)  $12/08$

(B)  $12/10$

(C)  $12/09$

(D)  $12/11$

Resposta correta:  $12/10$

3. Qual fração equivale à soma  $1/5 + 2/10$ ?

(A)  $3/10$

(B)  $1/2$

(C)  $2/5$

(D)  $4/5$

Resposta correta:  $2/5$

5.3 Carrinho de Compras Matemático: Simulação onde os alunos somam frações de produtos para calcular o valor total.

Objetivo: Somar frações de produtos para calcular o valor total.

Exercícios sugeridos:

1. Você compra  $1/2$  kg de arroz e  $1/4$  kg de feijão. Qual é o peso total?

(A)  $3/4$  kg

(B)  $2/3$  kg

(C) 1 kg

(D)  $5/8$  kg

Resposta correta:  $3/4$  kg

2. Se uma garrafa de suco tem  $3/5$  de litro e você compra mais de  $2/5$ , qual o total de suco?

(A) 1 litro

(B)  $4/5$  litro

(C)  $5/10$  litro

(D)  $3/4$  litro

Resposta correta: 1 litro

3. Um cliente compra  $1/3$  kg de queijo e  $2/6$  kg de presunto. Qual o peso total?

(A)  $1/2$  kg

(B)  $2/3$  kg

(C)  $2/6$  kg

(D)  $4/6$  kg

Resposta correta:  $2/3$  kg

5.4 Desafio do Tempo: Problemas contextualizados onde os alunos somam frações de horas e minutos.

Objetivo: Resolver problemas de soma de frações em contextos de horas e minutos.

Exercícios sugeridos:

1. João assistiu a um filme por  $3/4$  de hora e depois viu um episódio de uma série por  $1/2$  de hora. Quanto tempo ele passou relaxado no total?

(A) 1 hora e 15 minutos

(B) 1 hora e 30 minutos

(C) 1 hora e 45 minutos

(D) 2 horas

Resposta correta: 1 hora e 15 minutos

2. Uma aula de matemática dura  $\frac{5}{6}$  horas. Se houver um intervalo de  $\frac{1}{6}$  de hora, quanto tempo total os alunos passam na sala?

(A) 1 hora

(B)  $\frac{3}{4}$  de hora

(C)  $\frac{5}{6}$  de hora

(D)  $\frac{7}{6}$  de hora

Resposta correta: 1 hora

3. Pedro treinou futebol por  $\frac{2}{5}$  de hora da manhã e mais  $\frac{3}{10}$  de hora à tarde. Quanto tempo ele treinou no total?

(A)  $\frac{3}{5}$  de hora

(B)  $\frac{4}{5}$  de hora

(C) 1 hora

(D)  $\frac{9}{10}$  de hora

Resposta correta:  $\frac{4}{5}$  de hora

5.5 Competição Relâmpago: Modo **Baú do Tesouro**, onde os alunos resolvem operações com frações para desbloquear recompensas.

Objetivo: Resolver operações com frações para desbloquear recompensas.

Exercícios sugeridos:

1. Qual é a soma de  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$  ?

(A)  $\frac{8}{12}$

(B)  $\frac{5}{7}$

(C)  $\frac{11}{12}$

(D)  $\frac{3}{4}$

Resposta correta:  $\frac{11}{12}$

2. Resolução:  $\frac{5}{8} - \frac{1}{4}$  .

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{3}{8}$

(C)  $\frac{5}{4}$

(D)  $1/8$

Resposta correta:  $3/8$

3. Uma pizzaria cortou uma pizza em 12 fatias . João comeu  $5/12$  e Ana comeu  $4/12$  . Quanto sobrou?

(A)  $3/12$

(B)  $1/3$

(C)  $4/12$

(D)  $1/12$

Resposta correta:  $3/12$

#### 5.1.8.5 Plano de Aula 5 - Comparação e Ordenação de Frações e Razões

1. Ano/Turma: 7º e 8º ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Comparação de Frações

Conteúdo: Comparação, Divisão e Razão - Relação com Frações

3. Habilidade BNCC: EF07MA08 - Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

4. Objetivo: Explorar a relação entre frações, razões e comparações quantitativas.

5. Atividades

5.1 Quem tem mais?: *Quiz* que desafia os alunos a comparar frações e razões em diferentes contextos.

Objetivo: Comparar frações e razões em diferentes contextos.

Exercícios sugeridos:

1. Qual fração representa a maior quantidade?

(A)  $3/4$

(B)  $2/3$

(C)  $5/8$

(D)  $4/5$

Resposta correta:  $4/5$

2. Em um time de futebol,  $5/12$  dos jogadores são atacantes e  $1/3$  são defensores.

Qual grupo tem mais jogadores?

- (A) Atacantes
- (B) Defensores
- (C) Ambos têm a mesma quantidade
- (D) Não é possível determinar

Resposta correta: Defensores

3. Uma sala tem 18 meninos e 12 meninas . Qual é a razão entre meninos e meninas?

- (A) 3:2
- (B) 2:3
- (C) 1:2
- (D) 3:4

Resposta correta: 3:2

5.2 Acerte a Razão!: Jogo onde os alunos identificam a razão correspondente a um conjunto de dados.

Objetivo: identificar a razão correta em conjuntos de dados.

Exercícios sugeridos:

1. Em uma escola, há 120 alunos e 30 professores . Qual é a razão entre alunos e professores?

- (A) 4:1
- (B) 1:4
- (C) 3:1
- (D) 1:3

Resposta correta: 4:1

2. Uma fábrica produz 200 peças vermelhas e 50 peças azuis . Qual a razão entre peças vermelhas e peças azuis?

- (A) 2:1
- (B) 4:1
- (C) 3:1
- (D) 5:1

Resposta correta: 4:1

3. Um bolo foi dividido em 10 fatias, das quais 6 foram comidas . Qual a razão entre fatias de comida e fatias restantes?

(A) 3:2

(B) 2:3

(C) 1:1

(D) 4:1

Resposta correta: 3:2

5.3 Gráfico das Razões: Atividade onde os alunos relacionam frações e razões a representações gráficas.

Objetivo: Relacionar frações e razões a representações gráficas.

Exercícios sugeridos:

1. Em um gráfico de pizza, metade representa alunos que gostam de Matemática,  $\frac{1}{4}$  gosta de História e o restante gosta de Ciências. Que fração representa os alunos que gostam de Ciências? (sugestão: colocar a imagem do gráfico de pizza com as proporções)

(A)  $\frac{1}{4}$

(B)  $\frac{1}{3}$

(C)  $\frac{2}{3}$

(D)  $\frac{1}{2}$

Resposta correta:  $\frac{1}{4}$

2. Em um gráfico de barras, a quantidade de alunos que jogam futebol é o dobro da quantidade de alunos que jogam vôlei. Se 12 alunos jogam vôlei , quantos jogam futebol? (sugestão: colocar a imagem do gráfico de barras com os esportes)

(A) 12

(B) 18

(C) 24

(D) 30

Resposta correta: 24

3. Um gráfico mostra que  $\frac{3}{8}$  da turma prefere atividades ao ar livre. Que percentual isso representa?

(A) 25%

(B) 37,5%

(C) 50%

(D) 62,5%

Resposta correta: 37,5%

5.4 Razão x Fração: No modo **Baú do Tesouro**, os alunos devem escolher entre frações e razões corretas para desbloquear prêmios.

Objetivo: Escolher entre frações e razões corretas para desbloquear prêmios.

Exercícios sugeridos:

1. Uma turma tem 9 meninas e 12 meninos. Qual fração representa a parte da turma que são meninas?

(A) 21/09

(B) 12/09

(C) 20/09

(D) 21/12

Resposta correta: 21/09

2. Em uma receita de bolo, a quantidade de leite é  $\frac{3}{5}$  da quantidade de farinha . Qual a razão entre leite e farinha?

(A) 5:3

(B) 3:2

(C) 3:5

(D) 2:3

Resposta correta: 3:5

3. Se a cada 4 maçãs , há 6 bananas , qual fração representa a quantidade de maçãs em relação ao total de frutas?

(A) 4/6

(B) 2/6

(C) 2/5

(D) 4/5

Resposta correta: 2/5

5.5 Duelo Matemático: Modo competitivo onde os alunos devem resolver problemas que envolvem frações e razões rapidamente.

Objetivo: Resolver problemas que envolvem frações e razões rapidamente.

Exercícios sugeridos:

1. Se um tanque de água contém  $\frac{2}{3}$  de sua capacidade e foram retirados  $\frac{1}{4}$  do volume total, qual fração representa a água restante?

(A)  $\frac{5}{12}$

(B)  $\frac{1}{2}$

(C)  $\frac{7}{12}$

(D)  $\frac{3}{4}$

Resposta correta:  $\frac{5}{12}$

2. Em uma escola, 30% dos alunos participantes do clube de leitura. Qual fração representa essa porcentagem?

(A)  $\frac{1}{3}$

(B)  $\frac{3}{10}$

(C)  $\frac{3}{5}$

(D)  $\frac{1}{5}$

Resposta correta:  $\frac{3}{10}$

3. A proporção de açúcar e farinha em uma receita é 2:5. Se há 400g de farinha, quantos gramas de açúcar devem ser usados?

(A) 100g

(B) 160g

(C) 200g

(D) 250g

Resposta correta: 160g

#### 5.1.8.6 Plano de Aula 6 - Razão e Fração em Problemas

1. Ano/Turma: 7º e 8º ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Resolução de Problemas

Conteúdo: Razão e Fração na Resolução de Problemas

3. Habilidade BNCC: 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.

4. Objetivo: Utilizar frações para representar razões e resolver problemas aplicados.

## 5. Atividades

5.1 Frações no Esporte – *Quiz* onde os alunos determinam estatísticas esportivas usando frações e razões.

Objetivo: Determinar estatísticas esportivas usando frações e razões.

Exercícios sugeridos:

1. Em um campeonato, um time venceu  $\frac{3}{5}$  de seus jogos, empatou  $\frac{1}{5}$  e perdeu o restante. Qual fração representa as derrotas?

(A)  $\frac{1}{5}$

(B)  $\frac{2}{5}$

(C)  $\frac{3}{10}$

(D)  $\frac{4}{5}$

Resposta correta:  $\frac{1}{5}$

2. Um jogador de basquete acertou 18 de 30 arremessos. Qual a fração que representa os acertos em relação ao total de arremessos?

(A)  $\frac{3}{5}$

(B)  $\frac{2}{3}$

(C)  $\frac{5}{6}$

(D)  $\frac{4}{5}$

Resposta correta:  $\frac{3}{5}$

3. Em uma corrida de revezamento, cada atleta corre  $\frac{1}{4}$  do percurso total. Quantos atletas completaram uma corrida inteira?

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5

Resposta correta: 4

5.2 - Cálculo de Proporções – *Jogo de escolha múltipla* com problemas práticos envolvendo frações e razões.

Objetivo: Resolver problemas práticos envolvendo frações e razões.

Exercícios sugeridos:

1. Para fazer uma mistura de suco, a receita pede 2 partes de água para cada 1

parte de suco concentrado. Se forem usadas 6 partes de água, quantas partes de suco concentrado são permitidas?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6

Resposta correta: 3

2. Em um estacionamento, há 5 carros para cada 2 motos. Se houver 20 carros, quantas motos há?

- (A) 5
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

Resposta correta: 8

3. Um modelo em escala tem uma razão de 1:50 em relação ao tamanho real. Se o modelo tem 2 metros, qual é o tamanho real do objeto?

- (A) 25 metros
- (B) 50 metros
- (C) 75 metros
- (D) 100 metros

Resposta correta: 100 metros

5.3 - Mistura Perfeita – Atividade de laboratório virtual onde os alunos usam razões para misturar ingredientes corretamente.

Objetivo: Utilização recomendada para mistura de ingredientes corretamente em um laboratório virtual.

Exercícios sugeridos:

1. Para criar uma solução química, é necessário misturar 3 partes de água para cada 2 partes de ácido. Se foram usadas 12 partes de água, quantas partes de ácido devem ser adicionadas?

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10

(D) 12

Resposta correta: 8

2. Em uma receita de bolo, a proporção de farinha para açúcar é de 4:1. Se forem usados 500g de farinha, quanto de açúcar será necessário?

(A) 100g

(B) 125g

(C) 150g

(D) 200g

Resposta correta: 125g

3. Para fazer tinta verde, a proporção de tinta azul para tinta amarela é de 2:3. Se foram usadas 10 partes de tinta azul, quantas partes de tinta amarela são permitidas?

(A) 10

(B) 12

(C) 15

(D) 18

Resposta correta: 15

5.4 - Relações na Vida Real – Desafios práticos envolvendo frações para expressar razões em contextos reais.

Objetivo: Resolver desafios práticos que envolvem frações e razões em contextos reais.

Exercícios sugeridos:

1. Em uma escola,  $\frac{2}{5}$  dos alunos são meninas. Se a escola tem 500 alunos, quantas são meninas?

(A) 100

(B) 150

(C) 200

(D) 250

Resposta correta: 200

2. Um ônibus tem 40 passageiros, sendo  $\frac{3}{8}$  crianças. Quantas crianças há no ônibus?

(A) 10

(B) 12

(C) 15

(D) 20

Resposta correta: 15

3. Um agricultor planta  $\frac{2}{3}$  de sua terra com soja e o restante com milho. Se ele possui 180 hectares de terra, quantos hectares são plantados com milho?

(A) 30

(B) 40

(C) 50

(D) 60

Resposta correta: 60

5.5 - Escape *Room* Matemático – No modo **Torre mais Alta**, os alunos resolvem desafios de frações e razões para avançar.

Objetivo: Resolver desafios de frações e razões para avançar no jogo.

Exercícios sugeridos:

1. Para abrir a primeira porta, resolva: Qual fração representa 75%?

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{2}{3}$

(C)  $\frac{3}{4}$

(D)  $\frac{4}{5}$

Resposta correta:  $\frac{3}{4}$

2. Para encontrar a chave, determine qual fração é equivalente a  $\frac{5}{10}$ .

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{2}{5}$

(C)  $\frac{3}{6}$

(D)  $\frac{4}{9}$

Resposta correta:  $\frac{1}{2}$

3. O código do cofre é baseado na conversão de um número decimal para fração: 0,8 é equivalente a qual fração?

(A)  $\frac{4}{5}$

(B)  $\frac{3}{4}$

(C)  $7/9$

(D)  $5/6$

Resposta correta:  $4/5$

#### 5.1.8.7 Plano de Aula 7 - Fração Geratriz e Dízima Periódica

1. Ano/Turma: 8º e 9º ano

Duração: 50 minutos

2. Tema e Conteúdo

Tema: Fração Geratriz

Conteúdo: Transformações Decimais em Fracionárias

3. Habilidades BNCC:

EF08MA05 - Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

EF09MA03 - Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

4. Objetivo: Ensinar como transformar dígitos periódicos em frações geradas.

5. Atividades

5.1 Que Dízima é Essa? – *Quiz* onde os alunos identificam qual fração geratriz corresponde a uma dízima periódica.

Objetivo: Identificar qual fração geratriz corresponde a uma dízima periódica.

Exercícios sugeridos:

1. Qual fração geratriz corresponde a  $0,333\dots$ ?

(A)  $1/3$

(B)  $1/2$

(C)  $2/5$

(D)  $3/7$

Resposta correta:  $1/3$

2. Transforme  $0,272727\dots$  em fração:

(A)  $27/99$

(B)  $2/9$

(C)  $7/25$

(D)  $5/8$

Resposta correta:  $27/99$

3. Qual número decimal representa  $5/9$ ?

(A) 0,5

(B) 0,55

(C) 0,555...

(D) 0,6

Resposta correta: 0,555...

5.2 De Dízima para Fração – Jogo de completar espaços onde os alunos encontram uma fração equivalente.

Objetivo: Completar espaços para encontrar a fração equivalente.

Exercícios sugeridos:

1. Complete a equivalência:  $0,818181... = ?/99$

(A) 81

(B) 18

(C) 45

(D) 27

Resposta correta: 81

2. A fração equivalente de  $0,454545...$  é:

(A)  $45/90$

(B)  $5/11$

(C)  $9/20$

(D)  $45/99$

Resposta correta:  $45/99$

3. Qual é a fração correspondente a  $0,121212...$ ?

(A)  $12/99$

(B)  $6/55$

(C)  $11/90$

(D)  $5/40$

Resposta correta:  $12/99$

5.3 Calculando Frações Geratrizes – Atividade com passos guiados para converter dízimas em frações (Sugestão: Nas atividades deixar uma imagem do passo a passo para determinar a fração geratriz)

Objetivo: Converter dízimas em frações por meio de passos guiados.

Exercícios sugeridos:

Escreva 0,636363... como fração:

(A)  $63/99$

(B)  $6/11$

(C)  $7/12$

(D)  $5/9$

Resposta correta:  $63/99$

2. Resolva: A fração geratriz  $45/99$  que corresponde a dízima periódica  $0,454545\dots$ :

VERDADEIRO

FALSO

Correção esperada: VERDADEIRO

3. Converta  $0,090909\dots$  para fração:

(A)  $9/99$

(B)  $1/11$

(C)  $3/33$

(D) Todas as anteriores

Resposta correta: Todas as anteriores

5.4 Adivinha a Fração! – No modo **Baú do Tesouro**, os alunos desbloqueiam frações geradas corretamente.

Objetivo: Desbloquear frações geradas corretas.

Exercícios sugeridos:

Qual fração corresponde a  $0,777\dots$ ?

(A)  $7/9$

(B)  $7/10$

(C)  $2/3$

(D)  $3/5$

Resposta correta:  $7/9$

2. Se uma fração tem um denominador de 99 e o numerador é 37, qual é a dízima periódica correspondente?

(A) 0,3737...

(B) 0,37

(C) 0,3030...

(D) 0,7070...

Resposta correta: 0,3737...

3. Qual fração geratriz representa 0,585858...?

(A)  $58/99$

(B)  $29/50$

(C)  $6/11$

(D)  $5/8$

Resposta correta:  $58/99$

5.5 Competição de Dízimas – Modo **Torre mais Alta**, onde os alunos resolvem rapidamente as dízimas.

Objetivo: Resolver rapidamente conversões de dízimas.

Exercícios sugeridos:

1. Entre as opções abaixo, qual fração representa a maior parte de um número?

(A)  $7/9$

(B)  $5/6$

(C)  $8/11$

(D)  $4/5$

Resposta correta:  $5/6$

2. Resolva e suba na torre: transforme 0,252525... em fração.

Correção esperada:  $25/99$

3. Qual fração geratriz corresponde a 0,363636...?

(A)  $36/99$

(B)  $4/11$

(C)  $9/22$

(D)  $2/7$

Resposta correta: 36/99

## 5.2 Avaliação do impacto dos jogos digitais no aprendizado

As plataformas digitais, como *Matific* e *Kahoot*, vêm transformando o ensino de frações e trazendo resultados expressivos no aprendizado dos estudantes. Este capítulo detalha os principais efeitos desse uso, evidenciando tanto os avanços nas habilidades matemáticas quanto os benefícios sociais e emocionais relacionados à introdução dessas ferramentas na sala de aula.

Entre os impactos mais notáveis, destaca-se o aprimoramento na resolução de problemas. Com o uso do *Matific*, os estudantes demonstraram maior capacidade de trabalho com frações e resolver cálculos complexos de forma confiante e eficiente. Isso se deve ao caráter interativo e prático das atividades, que ajuda a fixar conceitos fundamentais por meio da experimentação. Além disso, o sistema adaptativo do *Matific*, que ajusta os desafios conforme o ritmo de cada aluno, foi essencial para garantir um aprendizado mais personalizado e eficaz.

Outro benefício oferecido foi o aumento no engajamento e na motivação dos alunos. O *Kahoot*, por exemplo, tornou-se o processo de aprendizagem mais leve e divertido, criando um ambiente competitivo, saudável e incentivando a colaboração entre os colegas. A abordagem gamificada despertou o interesse pela matemática, especialmente em alunos que antes enfrentavam dificuldade ou resistência com o tema. A sensação de conquista ao superar desafios ou avançar nas fases reforça a diversão pelo aprendizado.

Apesar dos resultados positivos, a melhoria dessas plataformas também trouxe desafios. Garantir a inclusão de todos os alunos, especialmente aqueles com menos familiaridade tecnológica ou que se sintam inseguros em contextos competitivos, foi uma dificuldade enfrentada. Para resolver isso, foi crucial oferecer suporte constante e adaptar os níveis de dificuldade às necessidades individuais. Essa estratégia personalizada permitiu que todos participassem e se beneficiassem igualmente.

Outro ponto importante é que o sucesso dos jogos digitais no ensino não depende apenas de sua utilização isolada, mas de sua integração ao planejamento pedagógico. Para atingir seu potencial máximo, essas ferramentas precisam ser complementadas por aulas expositivas, atividades em grupo e momentos de reflexão. Essa abordagem ampla ajuda os alunos a conectarem os conceitos aprendidos em sala com aplicações práticas, promovendo um entendimento mais sólido e duradouro.

Estudos na área educacional corroboram essas descobertas, mostrando que, quando bem planejada, a tecnologia pode melhorar significativamente o envolvimento dos alunos e seus resultados acadêmicos. O sucesso dessas ferramentas está relacionado à maneira como

tornam o aprendizado mais interativo e direcionado para as necessidades individuais dos estudantes, explicando sua adoção crescente em escolas de todo o mundo. Os jogos digitais não só aprimoram o desempenho matemático, como também transformam a relação dos alunos com o aprendizado. Ao unir diversão e educação, ferramentas como *Matific* e *Kahoot* desempenham um papel essencial no ensino atual, permitindo que os estudantes explorem e dominem conteúdos complexos de maneira natural e prazerosa. Essas tecnologias reforçam a importância de investir continuamente em resultados inovadores que tornam um recurso eficaz para enriquecer a experiência educacional.

No ensino de frações, a comparação entre métodos tradicionais e jogos digitais permite compreender como diferentes abordagens influenciam a interação dos alunos com conceitos matemáticos e sua assimilação de conhecimentos. Essa análise revela diferenças fundamentais nas vantagens e limitações de cada estratégia, com base em experiências práticas envolvidas nas plataformas *Matific* e *Kahoot*.

Os métodos tradicionais, conhecidos por suas instruções diretas e exercícios repetitivos, oferecem uma estrutura bem definida para o aprendizado. Entretanto, o foco na reprodução mecânica e memorização pode não ser adequado para todos os estudantes, especialmente aqueles que necessitam de estímulos mais dinâmicos. Segundo Fadel e outros (2014), métodos tradicionais muitas vezes falham no engajamento dos alunos, principalmente quando não conseguem estabelecer uma conexão clara entre o conteúdo ensinado e sua aplicação prática. Isso pode resultar em desmotivação, já que essas estratégias muitas vezes desconsideram as particularidades e estilos de aprendizagem de cada indivíduo.

Em contrapartida, os jogos digitais oferecem uma abordagem mais interativa e personalizada, complementando e ampliando o ensino convencional. O *Matific*, por exemplo, explora o ensino de frações por meio de atividades lúdicas e adaptativas, ajustando os desafios ao nível de habilidade de cada aluno. Essa personalização respeita os ritmos individuais de aprendizado, promovendo maior engajamento e autonomia, como apontam Esquivel et al. (2017). Além disso, as plataformas digitais criam um ambiente onde os erros são enfrentados como parte do processo de aprendizagem, permitindo que os alunos experimentem e ajustem suas estratégias sem medo de falhar.

O *Kahoot*, por sua vez, transforma a revisão de conteúdos em uma experiência social e competitiva. Conforme Alves, Carneiro e Carneiro (2022), o uso de *quizzes* gamificados na plataforma estimula a interação entre os alunos e reforça o aprendizado por meio de *feedback* imediato. Essa abordagem também promove a participação ativa e engajamento, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente. No entanto, como alertam Fadel e outros (2014), é preciso cuidado ao usar elementos competitivos, garantindo que a competição não comprometa os objetivos pedagógicos.

Embora tragam benefícios, os jogos digitais também apresentam desafios que não podem ser ignorados. A necessidade de infraestrutura tecnológica adequada é uma barreira

importante, especialmente em escolas localizadas em áreas menos favorecidas. Além disso, existe o risco de que o excesso de elementos lúdicos, como *rankings* e recompensas, desvie a atenção dos alunos dos objetivos conceituais do aprendizado. Fadel e outros (2014) ressaltam que é crucial equilibrar a gamificação com as metas pedagógicas, de modo que a forma de apresentação complemente, e não prejudique, o conteúdo.

Ao comparar ambas as abordagens, percebe-se que os jogos digitais oferecem um ambiente mais motivador e seguro para o aprendizado, onde os erros são enfrentados como oportunidades de crescimento. Essa característica contrasta com os métodos tradicionais, que muitas vezes carecem de mecanismos para sustentar o interesse dos alunos e se adaptar às diferentes formas de aprender. Como destacam Sobrinho, Silveira e Albuquerque (2021), os jogos digitais incentivam a experimentação e a exploração, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem mais ativa e significativa.

Em resumo, tanto os métodos tradicionais quanto os jogos digitais possuem características próprias que os tornam úteis em diferentes contextos. A integração dessas abordagens podem resultar em uma solução híbrida eficiente, diversificando as estratégias de ensino e promovendo um aprendizado mais completo e alinhado às demandas atuais. Alves, Carneiro e Carneiro (2022) afirmam que combinações das práticas tradicionais com recursos gamificados, como os disponibilizados pelo *Matific* e *Kahoot*, ampliam as possibilidades educacionais e prepara os alunos para os desafios de um mundo cada vez mais tecnológico e dinâmico.

### 5.3 Limitações e Sugestões para Estudos Futuros Sobre o Uso das Plataformas *Matific* e *Kahoot* no Ensino de Frações

Apesar dos avanços e das contribuições significativas observadas no uso de jogos digitais para o ensino de frações, é crucial reconhecer as limitações inerentes ao estudo, que podem influenciar no desenvolvimento das aulas e na expectativa do professor e dos estudantes. Uma das principais limitações da implementação dos jogos digitais pode decorrer de um ambiente escolar que não possui acesso razoável a tecnologias digitais e também de uma infraestrutura quanto à cultura pedagógica dos docentes em utilizar essas ferramentas como instrumento auxiliar e facilitador da aprendizagem, conforme ressalta (SILVA et al., 2024).

Além disso, o estudo se concentrou principalmente em duas plataformas específicas, *Matific* e *Kahoot*. Embora ambos sejam representativos de ferramentas educacionais gamificadas, existem muitas outras plataformas e formas de integração que não foram exploradas, cada uma podendo oferecer variações nos resultados baseados em suas características únicas de design e interatividade, e também com manuseio mais fácil tanto para o professor quanto para o estudante.

Aspectos pedagógicos também podem apresentar limitações. Para Paiva e Tori (2017), a formação e a familiaridade dos professores com tecnologia variam amplamente, o que pode impactar a eficácia com que esses jogos são integrados ao ensino. Professores com menor formação em tecnologia podem enfrentar desafios para implementar esses recursos de maneira eficaz, influenciando diretamente os resultados percebidos pelos alunos. O professor também deve buscar meios para que os estudantes compreendam que a utilização dos jogos na aula é uma das várias ferramentas que ele pode usar na sua prática, evitando que, assim, os alunos pensem que o professor está apenas *passando o tempo*, sem nenhum objetivo no jogo.

Ao reconhecer essas limitações, ressalta-se a necessidade de uma abordagem contínua e otimista em relação à integração de tecnologia na educação. A partir dessa fundação, podemos continuar a explorar e a otimizar o uso de recursos digitais, assegurando que eles se adaptem e sirvam efetivamente a contextos educacionais variados.

Uma das direções mais promissoras para pesquisas futuras é a investigação longitudinal do impacto dos jogos digitais na retenção de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades ao longo do tempo. Estudos que acompanhem os alunos por períodos mais longos permitirão avaliar se os benefícios observados no curto prazo são sustentados ou ampliados à medida que os alunos avançam em suas trajetórias acadêmicas. Este tipo de pesquisa pode elucidar como a familiaridade contínua com tecnologias educacionais influencia a proficiência e a confiança dos estudantes em matemática e outras disciplinas.

Outra sugestão importante é explorar a efetividade dos jogos digitais em contextos educacionais diversos, incluindo escolas rurais, áreas de baixa renda e comunidades com acesso limitado à tecnologia. Esses estudos podem ajudar a identificar barreiras específicas enfrentadas em contextos menos privilegiados e a desenvolver estratégias de implementação mais equitativas. Pesquisas futuras poderiam também avaliar a viabilidade de soluções tecnológicas de baixo custo que tornem jogos educativos mais acessíveis a todas as escolas.

Ademais, pesquisas futuras poderiam se aprofundar em como jogos digitais podem ser integrados com outras tecnologias emergentes, como inteligência artificial (IA) e realidade aumentada (RA). Explorar como estas tecnologias podem complementar e enriquecer a gamificação no ensino pode abrir novas possibilidades para personalização ainda mais sofisticada e experiências de aprendizado imersivas. Em suma, o uso das tecnologias deve estar atrelado ao planejamento pedagógico do docente, visando sempre a aprendizagem e o desenvolvimento educacional dos estudantes.

Por fim, as propostas apresentadas nessa pesquisa mostram a necessidade de uma abordagem cuidadosa e estratégica para o uso das tecnologias na educação, assegurando que elas sejam utilizadas para enriquecer o aprendizado dos alunos, ao invés de simplesmente incorporar as tendências tecnológicas. Ao investir em jogos digitais e nas infraestruturas necessárias, a educação pode seguramente avançar para formas mais inovadoras e eficazes

de ensinar e aprender, promovendo ambientes de sala de aula que preparem melhor os alunos para desafios futuros num mundo cada vez mais digitalizado.

## 6 Considerações Finais

A pesquisa teve como objetivo investigar o impacto dos jogos digitais, especialmente as plataformas *Kahoot* e *Matific*, no ensino de frações com foco no ensino fundamental dos anos finais, analisando sua aplicabilidade e benefícios no contexto educacional da rede pública. Desde a introdução, discutiu-se a dificuldade dos alunos em compreender frações e, com isso, a necessidade de metodologias inovadoras que tornem esse aprendizado mais dinâmico e que façam com que os estudantes se sintam motivados a estudar. Assim, buscou-se mostrar como o uso dessas ferramentas digitais contribui efetivamente para a compreensão e o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes.

Ao decorrer do estudo, indicou-se que os jogos digitais podem ser aliados valiosos no ensino de frações. A plataforma *Matific*, por meio de sua abordagem adaptativa, permite que os estudantes progridam no próprio ritmo, favorecendo um aprendizado personalizado e eficaz. Já o *Kahoot*, com seu formato lúdico e competitivo, estimula o engajamento e a participação ativa dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizado mais interativo e colaborativo. Dessa forma, é possível confirmar que o uso dessas ferramentas auxilia na superação das dificuldades tradicionalmente associadas ao ensino de frações, demonstrando que a tecnologia pode contribuir significativamente para a construção do conhecimento matemático.

Apesar da pesquisa ter como aspecto central os pontos positivos na utilização dessas ferramentas tecnológicas, a pesquisa também evidenciou desafios na implementação dessas tecnologias no ambiente escolar. A infraestrutura inadequada de algumas escolas pode limitar o uso contínuo de plataformas digitais, e alguns alunos podem apresentar dificuldades no manuseio dessas ferramentas. Além disso, a competitividade promovida pelo *Kahoot*, apesar de motivadora para muitos estudantes, pode gerar ansiedade em alguns, exigindo um equilíbrio entre a gamificação e os objetivos pedagógicos. Assim, percebe-se que, embora a tecnologia seja um recurso poderoso, seu sucesso depende de uma aplicação pedagógica bem planejada e integrada às estratégias de ensino.

Nesse sentido, sugere-se que pesquisas futuras explorem o impacto dessas ferramentas ao longo de um período mais prolongado, a fim de analisar sua influência no desempenho acadêmico dos alunos a médio e longo prazo. Além disso, investigações sobre o papel da formação docente na utilização dessas tecnologias podem contribuir para um uso mais eficaz e integrado dos jogos digitais na prática pedagógica, potencializando seus benefícios e minimizando possíveis limitações. Os dados coletados indicam que a introdução dos jogos digitais no ensino de frações traz melhorias significativas no desempenho e na participação dos alunos.

Por fim, o estudo traz propostas exitosas de aulas com a utilização de ambas as ferramentas, onde essas aulas podem e devem ser adaptadas para cada realidade em sala. Espera-se que educadores e gestores educacionais considerem a implementação dessas ferramentas em suas práticas pedagógicas, sempre alinhadas a uma abordagem didática bem estruturada. Assim, o ensino de frações pode deixar de ser um obstáculo para muitos alunos, proporcionando um ensino mais alinhado às necessidades e expectativas da educação contemporânea.

## Referências

- ALBUQUERQUE, S. M.; MOREY, B. B. Índícios da figura do escriba (kâtib) nas sociedades islâmicas medievais e suas possíveis funções que envolvem a aritmética. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, v. 10, n. 1/2, p. 94–104, 2021. Citado na página 26.
- ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. dos S.; CARNEIRO, R. dos S. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 6, n. 3, p. 146–164, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 107 e 108.
- ALVES, L. L. A importância da matemática nos anos iniciais. *EREMATSUL–Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul*, v. 22, 2016. Citado na página 13.
- AMARAL, J. A. d. B. d. et al. O desenvolvimento da matemática na europa de 500 a 1600. 2023. Citado na página 27.
- ANDRADE, A. de F. Kahoot no ensino da matemática. In: *Anais CIET: Horizonte*. [S.l.: s.n.], 2024. Citado na página 71.
- BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. *História da Matemática*. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2019. Tradução da terceira edição americana. Citado 3 vezes nas páginas 13, 14 e 19.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Citado 5 vezes nas páginas 13, 25, 33, 34 e 35.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Guia para Implementação da Recomposição das Aprendizagens*. Brasília, DF: Ministério da Educação (MEC), 2024. Citado na página 14.
- Center for Online Judaic Studies. *Babylonian tablet Plimpton 322, c. 1800 BCE*. n.d. <[https://cojs.org/babylonian\\_tablet\\_plimpton\\_322-\\_c-\\_1800\\_bce/](https://cojs.org/babylonian_tablet_plimpton_322-_c-_1800_bce/)>. Acesso em: 6 jan. 2025. Citado na página 22.
- D’AMBROSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. *Temas e Debates*, v. 1, n. 3, p. 1–15, 1991. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.
- D’AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. Citado na página 29.
- DOMINGUES, J. E. *A Matemática egípcia no papiro de Rhind*. 2024. Acessado em: 16 jul. 2024. Disponível em: <<https://ensinarhistoria.com.br/a-matematica-egipcia-no-papiro-d-e-rhind/>>. Citado na página 19.
- ESQUIVEL, H. C. d. R. et al. Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental. *Relatório ou fonte original não especificada*, 2017. Informe mais detalhes sobre a publicação caso disponíveis, como volume, número, páginas ou editora. Citado na página 107.

- FADEL, L. M.; OUTROS. *Gamificação na Educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Citado 8 vezes nas páginas 14, 15, 30, 37, 39, 40, 107 e 108.
- FARDO, M. L. *A Gamificação Como Estratégia Pedagógica: Estudo de Elementos dos Games Aplicados em Processos de Ensino e Aprendizagem*. 104 p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Caxias do Sul, 2013. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, nº 1, vol. 1, 202397. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.
- FURINGHETTI, F. History and epistemology in mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Taylor Francis, v. 51, n. 6, p. 967–944, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 17, 20 e 25.
- FURINGHETTI, F.; GIACARDI, L. *History of Mathematics Education*. Cham: Springer, 2020. Citado na página 28.
- GARAGEM, C. de. *Frações: um giro pela história*. 2015. Acessado em: 31 mar. 2025. Disponível em: <<https://cienciadegaragem.blogspot.com/2015/07/fracoes-um-giro-pela-historia.html>>. Citado na página 24.
- HUIZINGA, J. *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 38.
- INAREJOS, O.; CASTILHO, G. R.; SAVIOLI, A. M. P. D. D. História e epistemologia da matemática no ensino de frações. *Revista Brasileira de História, Educação e Matemática (HIPÁTIA)*, v. 8, n. 1, p. 14–30, 2023. Citado na página 18.
- JUNIOR, J. B. B. O aplicativo kahoot na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. In: *Livro de atas X Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1587–1602. Citado na página 71.
- JW.org. *Matemática: Al-Khwarizmi e a álgebra*. 2015. <<https://wol.jw.org/pt/wol/d/r5/lp-t/102015166?q=tratados>>. Acesso em: 09 jan. 2025. Citado na página 26.
- Kahoot! *Kahoot! for Schools*. 2024. Acessado em: 1 mar. 2025. Disponível em: <<https://kahoot.com/schools/>>. Citado 7 vezes nas páginas 69, 70, 72, 73, 74, 75 e 76.
- KATZ, V. J. *A History of Mathematics: An Introduction*. 3. ed. ed. Boston: Pearson, 2009. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 27.
- LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 29, 30, 32 e 33.
- LUIS, A.; MANDOLESI, G. Evolução dos conceitos matemáticos. Citado na página 27.
- Matific. *Página para Professores*. 2024. Acessado em: 14 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.matific.com/bra/pt-br/home/teachers/>>. Citado 12 vezes nas páginas 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 e 57.
- MATIFIC. *Sobre nós*. 2025. Disponível em: <<https://www.matific.com>>. Citado na página 42.
- MERZBACH, U. C.; BOYER, C. B. *A History of Mathematics*. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 19, 23 e 25.

- MESQUITA, F. A. S.; BUENO, A. M. F. A gamificação no ensino de matemática: revisão acerca do uso da plataforma kahoot! no ensino fundamental. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 1, n. 1, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 43.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na Educação Matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 29.
- MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. Edição única. São Paulo: EPU, 1999. Citado 5 vezes nas páginas 14, 31, 33, 38 e 44.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, SP: Centauro, 2009. Citado na página 13.
- PAIVA, C. A.; TORI, R. Jogos digitais no ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p. 1–4, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 109.
- PERLIN, G.; LOPES, J. A. T. *História e Ensino de Matemática: Construções e Significações*. Curitiba: Appris, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 19, 21, 28 e 30.
- PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. *A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza*. 2021. Disponível em: <<https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1754>>. Citado na página 44.
- PIMENTA, F.; TELES, L. F. Gamificação e colaboração como fatores motivadores da aprendizagem. In: ZOUHRLAL, A. e. a. (Ed.). *Gamificação: como estratégia educativa*. Brasília: Link Comunicação e Design, 2015. p. 107–125. Citado na página 37.
- ROQUE, T. *História da Matemática: Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. Citado 7 vezes nas páginas 17, 18, 20, 21, 22, 26 e 28.
- ROVERAN, A. P. *Uma visão geral de problemas muito interessantes do livro it Os nove capítulos da arte matemática de Liu Hui, do século II d.C.* 2017. Otilia T. Wiermann Paques – otília@ime.unicamp.br. Citado na página 25.
- SCHROEDER, V.; COSTA, R. F. Gamificação: uma abordagem divertida de aprender matemática por meio da plataforma matific. In: SBC. *Seminário de Educação (SemiEdu)*. [S.l.], 2024. p. 490–495. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 42.
- SILVA, D. A. P. da et al. Jogos digitais no ensino de história: limites e possibilidades. *Revista Tópicos*, v. 2, n. 8, p. 1–16, 2024. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 108.
- SOBRINHO, J. D. A.; SILVEIRA, H. B. D.; ALBUQUERQUE, O. D. Gamificação como ferramenta matemática para o ensino da fração. *Revista São Luis Orione*, v. 8, n. 1, 2021. Citado na página 108.
- VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. Citado na página 16.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Penso, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.