

Gamificação no ensino de frações equivalentes e números decimais: um estudo de caso com estudantes do Ensino Médio

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2025.14.35.10456>

Mirele Ferreira Brandao de Freitas¹

Wilmer Pereira Onofrio²

Stella Maria Peixoto de Azevedo Pedrosa³

Resumo: Essa pesquisa investigou a efetividade da gamificação no ensino de frações equivalentes e números decimais em uma turma composta por 20 estudantes do 3º ano do novo Ensino Médio, aspirantes a docentes. O objetivo foi avaliar como a aplicação de jogos educativos adaptados poderia influenciar o envolvimento, a compreensão e o desempenho acadêmico dos estudantes. Trata-se de uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa, realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Maria Trindade de Oliveira, em Ibatiba, Espírito Santo. A metodologia envolveu a criação e aplicação de jogos como o UNO e o Jogo da Memória, adaptados aos conteúdos matemáticos, além de observação direta e aplicação de questionários. Os dados foram tratados por meio de análise de conteúdo das respostas abertas e estatística descritiva das respostas fechadas. Os resultados indicaram que a gamificação aumentou de forma relevante o engajamento dos estudantes, melhorou a compreensão dos conceitos abordados e favoreceu a interação e colaboração em sala de aula. A abordagem lúdica tornou as aulas mais dinâmicas e facilitou a aprendizagem de conteúdos complexos. Contudo, observou-se que parte dos alunos avaliou a estratégia de modo apenas parcial, o que revela limitações na generalização dos resultados e a necessidade de aprofundar a investigação em contextos distintos e com amostras mais amplas. Conclui-se que a gamificação é uma metodologia pedagógica promissora, recomendando-se sua aplicação contínua e sua expansão para outras disciplinas e contextos educacionais.

Palavras-chave: Frações equivalentes; Números decimais; Gamificação; Ensino Médio.

Gamification in teaching equivalent fractions and decimal numbers: practical applications with High School students

Abstract: This study investigated the effectiveness of gamification in teaching equivalent fractions and decimal numbers in a class of 20 third-year high school students, all aspiring teachers. The objective was to evaluate how the application of adapted educational games could influence students' engagement, understanding, and academic performance. This exploratory research, with a qualitative approach, was carried out at the Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Maria Trindade de Oliveira, in Ibatiba, Espírito Santo, Brazil. The methodology involved the creation and application of games such as UNO and Memory, adapted to mathematical content, in addition to direct observation and questionnaires. Data were analyzed through content analysis of open-ended responses and descriptive statistics of closed-ended responses. The results indicated that gamification significantly enhanced student engagement, improved the understanding of mathematical concepts, and fostered interaction and collaboration in the classroom. The playful approach made classes more dynamic and facilitated the learning of complex content. However, it was observed that some students evaluated the

¹ Mestranda em Educação, Universidade Estácio de Sá. E-mail: mirelef.brandao@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4806-244X>

² Mestrando em Educação, Universidade Estácio de Sá. E-mail: wilmeronofrio31@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8989-3165>

³ Doutora em Ciências Humanas PUC-Rio (Educação), Universidade Estácio de Sá. E-mail: smpedrosa@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8844-2043>

strategy only partially positively, revealing limitations in the generalization of results and the need to deepen research in different contexts and with larger samples. It is concluded that gamification is a promising pedagogical methodology, and its continuous application and expansion to other subjects and educational contexts is recommended.

Keywords: Equivalent fractions; Decimal numbers, Gamification; High School.

1 Introdução

A gamificação tem sido progressivamente reconhecida como uma estratégia pedagógica inovadora, com potencial para ampliar o engajamento dos estudantes em ambientes educacionais ao integrar elementos lúdicos e desafiadores ao processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de investigações que contribuam para o ensino de conceitos matemáticos abstratos, por meio de abordagens que incentivem a participação ativa dos discentes e favoreçam a construção de conhecimentos com significado.

Diante dessa perspectiva, questiona-se em que medida a inserção de jogos pode colaborar para a compreensão efetiva de conteúdos como frações equivalentes e números decimais no Ensino Médio. Tais tópicos costumam representar obstáculos à aprendizagem, uma vez que exigem, além da memorização de procedimentos, a capacidade de estabelecer relações entre representações matemáticas distintas e de aplicar os conceitos em diferentes situações-problema.

Esta proposta é justificada pela necessidade de buscar abordagens de ensino que contribuam para a construção do conhecimento e que atendam a um público cada vez mais diversificado em habilidades e conhecimentos, promovendo uma aprendizagem integrada e contextualizada. A implementação da gamificação em aulas de Matemática visa, portanto, criar um ambiente de aprendizagem que alie ludicidade e rigor conceitual, favorecendo a apropriação e consolidação dos conceitos.

A adaptação de jogos analógicos, como o UNO e jogos de memória, para o ensino de conceitos matemáticos apresenta possibilidades que enriquecem a aprendizagem. No caso do nosso trabalho, a proposta foca especificamente no estudo de frações equivalentes e operações com números decimais. A escolha dos jogos considerou seu potencial para estimular o raciocínio lógico, a atenção e a resolução de problemas, além de favorecer a socialização e o trabalho em equipe.

O jogo adaptado seguiu as mesmas regras do Uno, mas com cartas de frações equivalentes. Cada jogador deve descartar uma carta com uma fração equivalente à que está na pilha (por exemplo, $1/2$ pode ser combinada com $2/4$ ou $3/6$). Se o jogador não tiver uma fração equivalente, precisará comprar uma nova carta. Além disso, o jogo contará com cartas especiais,

como inverter o sentido do jogo, pular a vez de um jogador ou forçar um oponente a comprar cartas extras. O objetivo principal é descartar todas as cartas antes dos demais jogadores.

O jogo da memória foi composto por cartas que trazem operações com números decimais e seus respectivos resultados. Seguirá as mesmas regras do jogo da memória tradicional, em que os jogadores devem encontrar pares de cartas, sendo que um par seria formado por uma operação decimal (como $2,5 + 3,4$) e o seu resultado ($5,9$). O objetivo foi formar o maior número de pares corretos, memorizando as cartas e associando corretamente as operações com os resultados.

A proposta foi desenvolvida com base no plano de ensino do itinerário formativo, com ênfase em "Processos Criativos" e "Recursos Didáticos para o Ensino de Números Racionais e Decimais", no qual as habilidades previstas envolvem a mobilização de recursos criativos, a promoção da produção de novos conhecimentos matemáticos e comunicação das ações realizadas. Dessa forma, foi aplicada a prática desses conceitos, por meio de vivências e reflexão crítica, além da inserção de tecnologias de ensino, como a gamificação, proporcionando uma abordagem dinâmica e significativa para a aprendizagem dos estudantes. Essa estratégia reforçou o domínio dos conceitos matemáticos e capacitou os futuros docentes a aplicarem metodologias inovadoras, integrando teoria e prática e preparando-os para desafios no contexto educacional.

Nesse enquadramento pedagógico, este estudo insere-se no campo da Educação Matemática ao investigar o potencial da gamificação como recurso didático para o ensino de frações e números decimais. Mais do que relatar uma experiência pedagógica, busca-se compreender de que maneira a inserção de jogos no processo de ensino pode contribuir para a construção do conhecimento matemático. Nesse sentido, dialogamos com Grando (1995) que defende o jogo como mediador da aprendizagem, e com Borba e Villarreal (2005), que problematizam os riscos de abordagens superficiais quando não há intencionalidade didática.

Assim, o presente estudo teve como objetivo geral deste estudo foi investigar a gamificação como recurso pedagógico no ensino de frações equivalentes e operações de números decimais para estudantes do Ensino Médio, buscando-se compreender os impactos dessa abordagem na motivação e na construção do conhecimento matemático.

Os objetivos específicos foram analisar o impacto da gamificação no nível de envolvimento dos estudantes nas aulas de Matemática; avaliar as contribuições dos jogos educativos adaptados na compreensão dos conceitos de frações equivalentes e números decimais; verificar como a gamificação pode influenciar a colaboração e o envolvimento entre os estudantes durante as atividades. Esses objetivos foram fundamentais para embasar a análise

dos resultados e identificar as contribuições da gamificação para o ensino-aprendizagem.

Como os conceitos incluídos – frações equivalentes e números decimais – envolvem um nível de abstração que pode dificultar sua compreensão, indicando a busca por possibilidades que favoreçam uma aprendizagem contextualizada.

A opção por explorar a gamificação como metodologia de ensino foi considerada como uma possibilidade para tornar as aulas de Matemática atraentes e envolventes para os estudantes do Ensino Médio, especialmente em temas que tradicionalmente apresentam maior dificuldade.

Nesse contexto, buscamos proporcionar experiências de aprendizagem que não apenas melhorem a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também inspirem futuras práticas pedagógicas inovadoras que aumentem o envolvimento dos estudantes, ao mesmo tempo em que proporcione um ambiente estruturado para o desenvolvimento do pensamento matemático de forma lúdica e interativa.

Os resultados deste estudo podem servir como base para a implementação de estratégias semelhantes em matemática e em outras disciplinas, bem como níveis de ensino, promovendo uma educação dinâmica e centrada no estudante.

2 Gamificação e aprendizagem: definição e princípios

Com o intuito de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, o educador deve buscar metodologias ativas para cativar o interesse dos jovens. De acordo com Fardo (2013), a gamificação busca romper com o abismo que muitas vezes separa as escolas dos jovens, apresentando atividades de forma divertida.

A gamificação é uma abordagem pedagógica contemporânea com potencial de transformar o ensino da matemática, ao incorporar elementos característicos da cultura digital juvenil. Ao utilizar a linguagem dos games, que é familiar e atrativa para os estudantes, essa estratégia favorece o engajamento nas atividades propostas, promovendo a participação ativa no processo de construção do conhecimento e contribuindo para a aproximação entre os conteúdos escolares e os interesses da nova geração.

No contexto educacional, especialmente no ensino da Matemática, a gamificação não apenas desperta o interesse dos estudantes, mas também facilita a compreensão de conceitos complexos, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo.

O envolvimento dos estudantes em novas aprendizagens, por meio da compreensão, da escolha e do interesse, é fundamental para expandir suas habilidades de exercer liberdade e autonomia na tomada de decisões ao longo de diversas etapas do processo educativo,

preparando-os para o futuro profissional (Berbel, 2011).

A incorporação do lúdico ao ensino de Matemática, por meio da gamificação como estratégia pedagógica, tem se mostrado uma abordagem eficaz para potencializar o interesse dos estudantes pelos conteúdos curriculares. Tal recurso contribui para o desenvolvimento da criatividade, estimula a curiosidade e fortalece a motivação dos alunos diante dos desafios próprios das ciências exatas (Melo; Florêncio; Nobre, 2024).

A gamificação é uma estratégia facilitadora, que permite aos estudantes compreenderem de maneira eficaz os conceitos matemáticos abordados em sala de aula (Alves, Carneiro e Carneiro, 2022).

De acordo com Da-Silva, Sales e De-Castro (2019), gamificação envolve aplicação de elementos e conceitos de jogos, como pontos, medalhas e rankings, para influenciar o comportamento e o envolvimento dos usuários em diferentes contextos. A ideia central é utilizar as técnicas que fazem os jogos serem atraentes e divertidos para melhorar a experiência e os resultados de atividades como o aprendizado.

Os princípios da gamificação incluem a utilização de *feedback* imediato, desafios progressivos, recompensas e a criação de um senso de competição e conquista. *Feedback* imediato permite que os estudantes saibam rapidamente se estão no caminho certo, enquanto desafios progressivos garantem que a dificuldade aumente gradualmente, mantendo o interesse e a motivação Curvo, Mello e Leão (2023). Recompensas e sistemas de pontos ajudam a reconhecer e reforçar o progresso dos estudantes, criando um ambiente que valoriza o esforço e a melhoria contínua.

2.1 Efeito da gamificação na motivação e participação dos estudantes

O efeito da gamificação no aprendizado dos estudantes tem sido foco de várias pesquisas acadêmicas. Diversos estudos apontam que essa estratégia pode ser aplicada em diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento, adaptando-se às necessidades específicas de cada contexto educacional.

Curvo, Mello e Leão (2023) demonstram que a gamificação tem o potencial de elevar consideravelmente a motivação interna dos estudantes, fazendo o aprendizado mais envolvente e menos mecânico.. De-Lucca, Da-Costa e Dal Bem (2019) corroboram essa posição ao afirmar que os jogos e elementos de gamificação ajudam a estabelecer um ambiente de aprendizadocativante e instigante, ao incorporar aspectos como narrativa e desafios que capturam a atenção dos estudantes e os motivam a persistir na tarefa.

Uma pesquisa realizada por Rezende e Mesquita (2017) evidencia que a gamificação pode elevar o envolvimento dos estudantes ao oferecer um ambiente que reforça a participação ativa. Os resultados sugerem que as características dos jogos, como a competição e a recompensa, promovem um sentimento de realização e contentamento, o que, consequentemente, resulta em um maior envolvimento nas atividades educacionais. Além disso, o estudo destaca que a gamificação pode ser um recurso adequado para atender a diferentes perfis de aprendizagem, tornando o processo inclusivo e acessível. Esses elementos contribuem para o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação ao aprendizado.

Além disso, estudos como o de Signori e Guimarães (2016) revelam que a gamificação pode auxiliar na construção de conhecimento ao transformar o processo de aquisição de conhecimento em uma vivência interativa e prática. A utilização de elementos de jogo permite que os estudantes pratiquem habilidades de forma repetitiva e em contextos variados, o que favorece uma apropriação profunda e significativa dos conceitos. A repetição e a experimentação dentro dos ambientes gamificados contribuem para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, permitindo que eles aprendam de forma independente e reflexiva.

A integração de elementos lúdicos no processo educacional, portanto, não se limita a tornar o aprendizado agradável, mas também desempenha um papel crucial na melhoria dos resultados acadêmicos (Fardo, 2013). O uso de gamificação cria um ambiente de aprendizado ativo e estimulante, encorajando os estudantes a se envolverem ativamente e a adotarem uma postura positiva em relação aos desafios educacionais. Além disso, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como resiliência, cooperação e pensamento crítico, aspectos essenciais para a formação integral dos estudantes.

3 Frações e números decimais: conceitos fundamentais e sua importância na educação matemática

Os números fracionários e decimais desempenham um papel essencial no cotidiano, estando presentes em diversas situações do dia a dia, e são conceitos importantes a serem trabalhados no ambiente escolar. Expressões como "metade de um copo de leite" ou "três quartos de uma xícara de farinha de trigo" são exemplos frequentes desse uso em nosso cotidiano, assim como sua aplicabilidade em diversas profissões, como encanadores, mestres de obra, eletricitas e engenheiros, ao trabalharem com medidas específicas, como uma broca de $\frac{3}{8}$ para perfurações ou tubos de $\frac{3}{4}$ de polegada. (Moura; Matos, 2014)

Frações representam a divisão de uma unidade em partes iguais, representando uma

porção do todo. Conceitualmente, uma fração é composta por dois números: o numerador, que mostra o número de partes consideradas, e o denominador, que especifica o número total de partes iguais em que a unidade foi dividida (Cardoso; Mamede, 2023). Por exemplo, na fração $\frac{3}{4}$, o número 3 é o numerador e 4 é o denominador, indicando que a unidade foi dividida em 4 partes iguais e 3 dessas partes estão sendo consideradas.

Na educação matemática, as frações desempenham um papel fundamental, pois estabelecem os fundamentos para o entendimento de conceitos mais avançados, como operações com frações, proporções e porcentagens. A habilidade de manipular e compreender frações é vital para a resolução de problemas do dia a dia para o aprimoramento de habilidades matemáticas mais complexas (Siegler; Lortie-Forgues, 2015). De acordo com Moriell Junior, Wielewski e Carrillo (2019), uma compreensão sólida das frações é crucial para o sucesso em matemática, pois frações são amplamente utilizadas em variados cenários, desde a ciência até o cotidiano. Em disciplinas como Física e Química, por exemplo, frações são empregadas para representar concentrações de substâncias, proporções em reações químicas e cálculos de velocidade e aceleração. Além disso, contribuem para o desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato dos estudantes, facilitando a compreensão de padrões matemáticos, a resolução de problemas e a conexão entre diferentes áreas do conhecimento.

Martinho (2020) indica que os estudantes enfrentam dificuldades na compreensão de frações equivalentes. Em sua pesquisa, foi observado que, embora alguns estudantes conseguissem simplificar frações, eles tiveram dificuldade em localizar a fração $\frac{2}{3}$ em uma reta numérica com referências entre 0 e 1. Isso sugere que, apesar de dominarem os procedimentos de simplificação, os estudantes não conseguiam conectar essa habilidade ao conceito de frações equivalentes. Essa dificuldade pode estar relacionada à falta de experiências concretas e manipulativas, como o uso de materiais didáticos físicos ou jogos interativos, que auxiliam na construção do conceito de equivalência. Além disso, a pesquisa destacou outra dificuldade dos estudantes ao comparar frações. Em uma atividade que pedia para identificar a maior fração entre $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{5}$ muitos erroneamente consideraram $\frac{1}{5}$ maior, baseando-se no fato de que 5 é maior que 3. Essa abordagem evidenciou uma compreensão equivocada do conceito de frações, que, quando compreendido corretamente, leva à percepção de que, para frações com numeradores iguais, denominadores maiores representam quantidades menores. Tais dificuldades reforçam a importância de abordagens didáticas diversificadas, que favoreçam a aprendizagem por meio da experimentação e da resolução de problemas contextualizados.

Números decimais correspondem a frações com denominadores sendo potências de 10.

São expressos com um ponto decimal que divide a parte inteira da parte decimal. A familiarização com os números decimais é essencial, pois eles estão presentes em diversas situações cotidianas, como ao medir distâncias, calcular valores monetários ou registrar notas escolares. Temos como exemplo, o número decimal 0,75 pode ser interpretado como uma fração decimal $\frac{75}{100}$ ou $\frac{3}{4}$. A principal vantagem dos números decimais é sua simplicidade nas operações aritméticas, como somar, subtrair, multiplicar e dividir, especialmente quando comparado com frações. Contudo, a conversão entre frações e decimais ainda pode ser desafiadora para muitos estudantes, exigindo estratégias pedagógicas que promovam uma compreensão integrada entre esses dois formatos de representação numérica.

Os decimais são amplamente empregados em situações que requerem precisão, como em medições e cálculos financeiros (Ribeiro, 2011). Silveira, De-Souza e Powell (2024) destacam que o entendimento profundo dos números decimais é essencial para a compreensão de conceitos matemáticos complexos e para a utilização prática em várias áreas. O ensino dos decimais deve enfatizar não apenas a mecânica dos cálculos, mas também sua aplicação significativa em contextos reais, estimulando a autonomia e o raciocínio crítico dos estudantes.

3.1 Estratégias para ensino de frações e números decimais

A aplicação de diferentes estratégias, no ensino de frações e números decimais, pode favorecer a compreensão e promover um aprendizado significativo. O uso de manipulativos, como blocos e círculos de frações, é uma abordagem que permite aos estudantes visualizarem e compreenderem frações de maneira concreta (Dos-Santos, 2019). A evidência sugere que materiais concretos ajudam na compreensão dos conceitos matemáticos, permitindo uma visualização tangível das partes de um todo, o que facilita a compreensão das frações.

Além disso, integrar as frações em contextos reais do cotidiano, como ao partir uma pizza ou uma barra de chocolate, pode tornar o conceito mais acessível e relevante para os estudantes. Essa aplicação prática das frações ajuda a conectar a teoria com contextos cotidianos, fazendo o aprendizado relevante e compreensível (Amorim, 2022).

A incorporação de jogos e atividades lúdicas também se revela uma estratégia apropriada para o ensino de frações (Dias; Gama, 2023). Jogos que utilizam cartões de frações ou atividades de correspondência fazem com que o processo de aprendizagem seja interativo e animado envolvendo os estudantes e promovendo a compreensão do conceito.

No que diz respeito aos números decimais, é fundamental desenvolver atividades que

promovam a comparação e a ordenação desses números. De acordo com Araújo (2021) atividades que colocam números decimais em uma linha numérica ou comparam valores em gráficos facilitam os estudantes a compreensão do valor relativo dos números decimais, ajudando a alcançar a compreensão do conceito.

Outro desafio presente no ensino de matemática é a falta de conexão entre números fracionários, decimais e porcentagem. O aprendizado de decimais e porcentagens deve decorrer do entendimento prévio das frações. No entanto, muitas aulas não enfatizam essa inter-relação, levando os estudantes a aprenderem números decimais de forma isolada das frações. Essa desconexão pode resultar em dificuldades na resolução de problemas que envolvem esses conceitos. (Moura; Matos, 2014)

A conexão entre frações e números decimais também deve ser explorada para oferecer uma compreensão completa dos conceitos, pois atividades que incluem a conversão entre frações e decimais ajudam os estudantes a verem a conexão entre essas duas maneiras de representar números facilitando a aplicação de suas habilidades em diferentes contextos matemáticos (Alves, 2020).

A dificuldade em estabelecer relações matemáticas pode ser observada, por exemplo, na compreensão das frações equivalentes. É essencial que os estudantes entendam o motivo pelo qual $\frac{1}{2}$ corresponde a $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{6}$, em vez de apenas memorizarem essas equivalências.

O uso de tecnologias educativas, como *softwares* e aplicativos de matemática, pode oferecer práticas interativas e *feedback* instantâneo. Ferramentas digitais proporcionam simulações e visualizações que ajudam aos estudantes entenderem conceitos abstratos de forma acessível e envolvente, tornando o aprendizado significativo.

4 Aplicação e vantagens dos jogos no ensino de Matemática

O uso de jogos no ensino tem se estabelecido como uma abordagem eficiente para promover o aprendizado, especialmente na matemática. Jogos educativos oferecem uma abordagem inovadora que pode converter a educação tradicional em uma vivência cativante e motivadora (Dos-Santos *et al.* 2021). A integração de jogos no processo de ensino não só facilita a construção de conceitos matemáticos, mas também promove habilidades cognitivas fundamentais, como a resolução de problemas e o raciocínio crítico.

Os benefícios dos jogos no ensino de matemática são amplamente documentados e incluem o aumento da motivação e o aprimoramento do engajamento dos estudantes (Oliveira, 2018). Segundo Marçal *et al.* (2023), os jogos têm a capacidade de promover o aprendizado ao

envolver os estudantes em contextos de resolução de problemas que são desafiadores, mas ao mesmo tempo gratificantes. A imersão proporcionada pelos jogos ajuda a manter o interesse dos estudantes e a aumentar sua persistência diante das dificuldades.

Além disso, a aplicação de jogos no ensino de matemática permite que os estudantes pratiquem habilidades de forma repetitiva e em diferentes contextos, o que é essencial para o fortalecimento do conhecimento. A pesquisa de Studart (2022) destaca que jogos bem projetados oferecem *feedback* imediato, o que é crucial para a aprendizagem. Esse *feedback* permite que os estudantes ajustem suas estratégias e compreendam melhor os conceitos matemáticos, promovendo um ciclo contínuo de prática e aprimoramento.

4.1 Teorias e práticas para a utilização de jogos educativos no aprimoramento das competências matemáticas dos estudantes

Teorias educacionais sobre o uso de jogos, como a teoria da aprendizagem ativa e a teoria da prática deliberada, fornecem uma base sólida para a utilização de jogos no aprimoramento das competências matemáticas dos estudantes. A teoria da aprendizagem ativa, conforme discutido por Ribeiro *et al.* (2015), sugerem que o aprendizado é eficiente quando os estudantes participam ativamente do processo. Jogos educativos, ao promoverem a participação ativa e a prática contínua, alinham-se bem com essa teoria, oferecendo aos estudantes a oportunidade de experimentar e aplicar conceitos matemáticos em um ambiente controlado e seguro.

A teoria da prática deliberada, proposta por Souza (2017), enfatiza a importância da prática focada e do *feedback* para o desenvolvimento de habilidades. Jogos educativos, com suas mecânicas de pontuação e recompensas, proporcionam oportunidades para a prática deliberada de habilidades matemáticas. Os estudantes são incentivados a melhorar continuamente suas habilidades, adaptando suas abordagens com base nas respostas obtidas ao longo do jogo.

Além disso, a teoria da motivação intrínseca, discutida por Godtsfriedt, Godtsfriedt e Cardoso (2022), indica que os jogos educativos podem potencializar o envolvimento dos estudantes, ao tornar o processo de aprendizagem mais prazeroso, desafiador e recompensador. A inserção de elementos como metas, obstáculos e recompensas contribui para a construção de um ambiente educacional que estimula o engajamento autônomo, favorecendo a persistência nas tarefas e o interesse contínuo pelos conceitos matemáticos.

Portanto, a utilização de jogos no ensino de matemática não só enriquece a experiência

de aprendizado, como também proporciona uma abordagem prática e eficiente para o desenvolvimento das competências matemáticas dos estudantes. Estudos e teorias educacionais fornecem suporte para a integração de jogos no currículo, evidenciando que essa estratégia pode promover um aprendizado significativo e duradouro, ao mesmo tempo que eleva o entusiasmo e a participação dos estudantes.

5 Metodologia

O presente estudo, caracterizado como uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, procurou compreender os impactos da gamificação no ensino de frações equivalentes e números decimais.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Maria Trindade de Oliveira, localizada no município de Ibatiba, Espírito Santo, Brasil. A instituição atende estudantes do Ensino Fundamental e Médio, sendo que a investigação foi conduzida com uma turma do 3º ano do novo Ensino Médio, itinerário em “Matemática e suas Tecnologias: Aspirações Docentes” (Espírito Santo, 2024) composta por 20 estudantes aspirantes a docentes, que além de integrarem as atividades, contribuíram na confecção dos materiais para os jogos. Esses estudantes foram selecionados por sua disponibilidade e interesse na proposta pedagógica, além de representarem um perfil relevante para a análise da aplicação da gamificação no ensino de Matemática.

A coleta de dados ocorreu em diferentes etapas, utilizando instrumentos metodológicos para avaliar tanto o desempenho dos estudantes quanto suas percepções sobre a abordagem pedagógica empregada. Inicialmente, aplicou-se um questionário diagnóstico para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes em frações equivalentes e operações com números decimais. Em seguida, foi implementada a metodologia gamificada, seguida de observações diretas registradas em diário de campo e da aplicação de um questionário final para captar as percepções dos estudantes sobre o impacto da estratégia no aprendizado e no engajamento. Além disso, foram analisados os resultados das atividades para verificar avanços na compreensão dos conceitos matemáticos.

A estratégia metodológica adotada teve como objetivo consolidar os conteúdos estudados, com foco na aplicação prática de frações equivalentes e números decimais. Para isso, foram utilizados jogos analógicos adaptados, como o UNO e o Jogo da Memória, estruturados para reforçar os conceitos matemáticos de forma interativa. O jogo UNO foi adaptado de modo a conter cartas representando frações equivalentes e números decimais, exigindo que os

estudantes realizassem correspondências corretas entre diferentes formas de representação. Já o Jogo da Memória foi adaptado para associar pares de frações e decimais equivalentes. Ambos os jogos foram aplicados em duas aulas consecutivas, com mediação do professor-pesquisador, que conduziu as instruções e acompanhou as interações entre os grupos. A análise também considerou os registros de observação direta, permitindo avaliar aspectos do engajamento, colaboração e dificuldades enfrentadas durante as atividades.

A abordagem lúdica e dinâmica da gamificação proporcionou um ambiente de aprendizagem estimulante, incentivando a participação ativa dos estudantes e promovendo não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como colaboração e pensamento estratégico.

5.1 Desenvolvimento das Aulas

1ª Aula: Os estudantes participaram da confecção dos jogos, criando materiais personalizados para a atividade de gamificação. Este processo envolveu não apenas a elaboração e personalização dos jogos UNO e Memória, mas também a reflexão sobre os conceitos matemáticos incorporados às cartas, promovendo um aprendizado ativo desde a construção do material didático. Além disso, a criação dos jogos permitiu que os estudantes estabelecessem conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação prática, contribuindo para a fixação dos conceitos de frações equivalentes e números decimais.

2ª Aula: Os estudantes participaram de uma partida do jogo UNO adaptado, focado no estudo de frações equivalentes. A atividade possibilitou a aplicação dos conceitos matemáticos de maneira interativa, favorecendo a compreensão por meio da experiência prática. Durante o jogo, os estudantes precisaram identificar frações equivalentes rapidamente, desenvolvendo habilidades de raciocínio lógico e reforçando a aprendizagem por meio da resolução de problemas em tempo real.

3ª Aula: Nesta etapa, os estudantes jogaram o jogo da Memória adaptado, direcionado ao estudo dos números decimais. A dinâmica da atividade exigiu que os estudantes relacionassem operações matemáticas com seus respectivos resultados, estimulando o reconhecimento de padrões numéricos e fortalecendo o processo de memorização. O jogo também promoveu o desenvolvimento da atenção e da estratégia, elementos essenciais para o aprendizado significativo de conceitos matemáticos.

4ª Aula: Os estudantes responderam a um questionário reflexivo sobre a experiência com a gamificação no estudo da Matemática. Este instrumento buscou avaliar a percepção dos

estudantes sobre a eficácia dos jogos no aprendizado, identificando aspectos positivos e desafios encontrados durante as atividades. Além disso, o questionário forneceu dados relevantes sobre o impacto da gamificação na motivação e no envolvimento dos estudantes, permitindo um aprofundamento na análise da metodologia aplicada.

5.2 Técnicas de Observação e Análise de Dados

Durante todas as atividades de gamificação, foi utilizada a técnica de observação direta, o que permitiu um acompanhamento detalhado do envolvimento dos estudantes. As interações, reações e estratégias utilizadas pelos estudantes foram registradas em um caderno de campo, permitindo uma análise qualitativa sobre o impacto da abordagem gamificada. A observação focou nos seguintes aspectos:

- Participação ativa nas atividades, identificando níveis de envolvimento e interesse dos estudantes;
- Colaboração entre os estudantes, analisando como o trabalho em grupo influenciou o aprendizado;
- Dificuldades encontradas na aplicação dos conceitos matemáticos, apontando desafios pedagógicos a serem trabalhados;
- Reações emocionais e motivacionais durante as aulas, observando se a gamificação despertou maior interesse pelo conteúdo.

Além da análise das percepções dos estudantes, foi realizada uma avaliação do desempenho acadêmico durante as atividades. Foram observados aspectos como a capacidade de aplicar corretamente os conceitos matemáticos nos jogos e a precisão das respostas durante as partidas. Esses dados foram comparados com o desempenho dos estudantes em avaliações anteriores, permitindo uma análise aprofundada sobre possíveis progressos na aprendizagem dos conteúdos abordados.

A análise dos dados seguiu uma abordagem mista, combinando técnicas qualitativas e quantitativas. As respostas do questionário foram quantificadas e submetidas a uma análise estatística descritiva para medir a eficácia percebida da gamificação, enquanto a análise qualitativa foi conduzida segundo Bardin (2009), com base na análise de conteúdo das observações registradas e das respostas abertas fornecidas pelos estudantes. Dessa forma, foi possível destacar temas recorrentes, como envolvimento, compreensão e colaboração, contribuindo para uma avaliação abrangente da estratégia pedagógica adotada.

5.3 Resultados

Durante a 1ª aula, os estudantes demonstraram participação e interesse ao criar os jogos adaptados UNO e Memória, o que foi fundamental para o sucesso das atividades subsequentes. A colaboração e o envolvimento dos estudantes na confecção dos jogos foram evidentes, estabelecendo uma base sólida para a aplicação dos conceitos matemáticos.

Nas 2ª e 3ª aulas, os estudantes participaram ativamente das partidas dos jogos confeccionados, com destaque para o jogo UNO, adaptado para frações equivalentes, e o jogo da Memória, focado em números decimais. A cooperação e o envolvimento entre os estudantes foram notáveis, facilitando a aplicação prática dos conceitos matemáticos de maneira lúdica e dinâmica.

Os dados obtidos através do questionário aplicado ao final das atividades demonstraram resultados positivos em relação à eficácia da gamificação:

- Você achou que a gamificação ajudou a entender melhor o conteúdo de Matemática?

A maioria dos estudantes (94,1%) sentiu que a gamificação contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos, com 35,3% achando que ajudou "muito" e 58,8% "um pouco".

- Você achou a aula mais dinâmica e atrativa por causa da gamificação?

Todos os estudantes (100%) consideraram que a aula se tornou mais dinâmica e atraente devido à gamificação, com 82,4% achando que foi "muito" mais interessante.

- A gamificação influenciou de alguma forma sua colaboração ou interação com os colegas durante a aula?

A gamificação teve um impacto positivo significativo na colaboração e interação entre os estudantes, com 76,5% relatando que colaboraram "muito" mais durante as atividades.

- Você acredita que o uso de gamificação nas aulas de Matemática pode contribuir para a construção do conhecimento em Matemática?

A maioria dos estudantes (100%) acredita que a gamificação pode contribuir para a construção do conhecimento em Matemática, com 88,2% achando que "muito" e 11,8% "apenas um pouco".

- O que você achou da aplicação da gamificação para consolidar os conteúdos trabalhados em nossas aulas de Matemática?

"Eu acho legal para nós estudantes aprendermos de uma forma mais atrativa."

"Além de divertidos, aprendemos mais por simplesmente usá-las no momento da dinâmica!"

"Nos ajudou a compreender mais sobre o conhecimento da matemática, não só pela brincadeira, mas pelo sentido de ensinar o conteúdo."

"Uma ótima interação com os amigos, tornando a aula mais dinâmica e menos cansativa."

As respostas dos participantes evidenciam os efeitos positivos da gamificação no processo de aprendizagem, indicando avanços na compreensão dos conceitos matemáticos e no engajamento dos estudantes durante as atividades. Os dados apontam que a proposta contribuiu para ampliar a participação e incentivar a colaboração entre os alunos, fortalecendo o compartilhamento de saberes e a construção coletiva do conhecimento. A utilização de uma metodologia lúdica mostrou-se eficaz para abordar conteúdos de natureza abstrata, proporcionando maior envolvimento dos estudantes e favorecendo a apropriação dos conteúdos trabalhados. Esses resultados, embora restritos ao contexto investigado, trazem implicações amplas para a Educação Matemática. Ao evidenciar que a gamificação aumenta o engajamento, mas não garante, por si só, a aprendizagem conceitual, o estudo reforça a importância da mediação docente para articular ludicidade e rigor matemático. Tal achado converge com Fiorentini e Lorenzato (2007), que destacam a necessidade de alinhar metodologias inovadoras a processos de reflexão crítica sobre os conceitos matemáticos.

6 Discussão dos Resultados

Os resultados referem-se ao estudo de caso exploratório desenvolvido com 20 estudantes do 3º ano do novo Ensino Médio, aspirantes a docentes, cuja análise buscou compreender os efeitos da gamificação no engajamento, na colaboração e na compreensão conceitual. São apresentados excertos das falas dos participantes, que ilustram de que maneira a gamificação impactou sua motivação, compreensão dos conceitos e interação em sala de aula. Portanto, esses achados devem ser entendidos como indicativos e não generalizáveis, mas que, ainda assim, oferecem contribuições para a área da Educação Matemática.

A utilização de jogos e atividades lúdicas, como demonstrado pelos resultados obtidos, mostra-se uma estratégia apropriada no ensino de Matemática, especialmente quando se busca aumentar a participação, o interesse e a compreensão dos estudantes (Strapason; Bisognin, 2013). Como relatou um participante: "Incluindo todos da sala, ninguém ficava de fora e isso ajudava a prestar mais atenção". Esse depoimento ilustra como a estratégia possibilitou maior

inclusão e atenção coletiva, em consonância com Grandó (1995), que defende os jogos como espaços para criar situações-problema significativas apropriada.

A participação dos estudantes na elaboração dos jogos evidencia não apenas o aumento do engajamento em atividades de caráter prático, mas também o favorecimento de processos de aprendizagem com significado. Essa observação converge com os pressupostos da aprendizagem ativa, que atribui centralidade ao protagonismo discente e à interação social como elementos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo (Demo, 2000; Valente; De-Almeida; Geraldino, 2017).

A adaptação dos jogos UNO e Memória para o contexto matemático não só consolidou os conceitos ensinados, como também os tornou mais acessíveis. Segundo Da-Silva *et al.* (2021) jogos educativos que envolvem regras, como UNO e Memória, proporcionam um ambiente no qual as crianças podem experimentar, negociar significados e consolidar seu entendimento de conceitos matemáticos abstratos de maneira tangível e significativa.

Assim, os dados coletados por meio do questionário evidenciam que a gamificação não apenas tornou as aulas atrativas, mas também facilitou a compreensão dos conceitos matemáticos, corroborando estudos que afirmam que a gamificação pode melhorar o aprendizado ao proporcionar um ambiente de aprendizado interativo e envolvente (Antunes; Rodrigues, 2022). Uma fala representativa foi: “Gostei porque consegui entender melhor quando a fração era equivalente ao decimal”. Esse tipo de percepção sugere que a gamificação pode contribuir para a aprendizagem significativa, aproximando-se da perspectiva de Ausubel (2003), para quem a construção de novos conhecimentos depende da relação com saberes prévios. A gamificação, ao incorporar elementos de jogo no processo educacional, atende às necessidades de uma geração que está cada vez mais acostumada com ambientes digitais e interativos, como discutido por Da-Silva, Sales e De-Castro (2019).

A gamificação, entendida como a aplicação de elementos característicos dos jogos em contextos não lúdicos, tem se consolidado como uma estratégia pedagógica inovadora. Kapp (2012) a define como o uso de mecânicas, dinâmicas e estéticas dos jogos para engajar e motivar os estudantes em processos de aprendizagem. Nesse mesmo sentido, Deterding *et al.* (2011) enfatizam que a eficácia da gamificação decorre da criação de ambientes nos quais os estudantes se sintam participantes ativos, assumindo papéis e responsabilidades que estimulam sua autonomia e engajamento.

No campo da Educação Matemática, a literatura também tem enfatizado a relevância dos jogos como recursos pedagógicos. Segundo Grandó (1995), o jogo constitui um espaço privilegiado para criar situações-problema significativas, favorecendo a aprendizagem de

conceitos matemáticos. Kishimoto (2008) reforça a dimensão social do jogo, ressaltando sua capacidade de estimular a interação entre pares no processo de ensino. O uso de jogos e materiais concretos, por si só, não assegura a aprendizagem matemática, pois seu potencial depende da mediação pedagógica do professor, que deve orientar a transição do concreto para o abstrato. Assim, é a intencionalidade docente que transforma esses recursos em instrumentos de construção conceitual, e não apenas em elementos motivacionais (Fiorentini; Miorim, 1990). Nesse mesmo sentido, Borba e Villarreal (2005) argumentam que a mediação docente é essencial para garantir que as práticas lúdicas sejam integradas a uma aprendizagem conceitual consistente.

A influência positiva na colaboração entre os estudantes, relatada por 76,5% dos participantes, alinha-se com a teoria da aprendizagem colaborativa, que sugere que o aprendizado em grupo favorece o desenvolvimento de competências interpessoais, como a habilidade de se expressar e solucionar conflitos, a troca de estratégias, o apoio mútuo entre colegas além de contribuir para a construção do conhecimento de forma coletiva (Madureira *et al.*, 2020). Ao promover a cooperação e o protagonismo estudantil, a gamificação contribui para a construção coletiva do conhecimento e para o fortalecimento das relações sociais no contexto da sala de aula.

Entretanto, nem todos os estudantes avaliaram a proposta de forma integralmente positiva. Alguns comentários revelaram preocupações com a dimensão competitiva, como no caso da fala: “Foi divertido jogar, mas às vezes fiquei mais preocupado em ganhar do que em pensar na conta”. Esse tipo de crítica reforça os alertas de Borba e Villarreal (2005), para quem o uso de recursos lúdicos pode reduzir a profundidade conceitual se não for devidamente mediado. De fato, observou-se que, em certos momentos, a ênfase na dinâmica do jogo desviou a atenção da formalização matemática, limitando a aprendizagem de alguns estudantes.

De modo geral, os dados sugerem que os objetivos do estudo foram parcialmente atingidos. Houve clara melhoria no engajamento e na colaboração entre os participantes, mas o impacto na compreensão conceitual mostrou-se desigual. Parte dos alunos avançou no reconhecimento de representações equivalentes, enquanto outros permaneceram com dificuldades em justificar matematicamente suas respostas. Esses achados reforçam a necessidade de integrar momentos de sistematização após as atividades gamificadas, garantindo que a motivação se converta em aprendizagem duradoura.

Por fim, cabe destacar as limitações da pesquisa: o estudo foi realizado em uma única turma de 20 estudantes, o que restringe a generalização dos resultados; além disso, a coleta de dados se baseou em questionários e observações em curto período. Assim, ainda que os

resultados desta pesquisa apontem o potencial da gamificação como recurso pedagógico, é fundamental avançar em investigações mais amplas e aprofundadas, em consonância com Valente (2018), que defende uma integração crítica, sistêmica e inovadora das tecnologias digitais aos processos formativos. Para o autor, o uso pontual das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) não transforma a prática pedagógica, sendo necessário promover mudanças estruturais nas instituições, que acolham metodologias ativas, personalização da aprendizagem e inovação continuada como estratégias fundamentais para a formação de sujeitos críticos na cultura digital.

Ao considerarmos que todos os estudantes acreditam no potencial da gamificação para a construção do conhecimento matemático, fica evidente que essa abordagem pedagógica possui um impacto positivo. Como apontado por Meroto *et al.* (2024), a gamificação pode integrar aspectos lúdicos e interativos para intensificar a motivação e o envolvimento, ao mesmo tempo melhorar o desempenho acadêmico, especialmente em disciplinas que tradicionalmente apresentam altos níveis de dificuldade e desinteresse, como a Matemática.

Portanto, os resultados deste estudo corroboram a eficácia da gamificação como uma estratégia pedagógica que contribui significativamente para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem, ao promover a participação ativa dos estudantes, fortalecer a cooperação entre os pares e aproximar os conteúdos escolares das vivências e interesses da geração atual. Além disso, a proposta se mostrou alinhada às demandas de uma educação que valoriza a construção coletiva do conhecimento, a autonomia dos aprendizes e a criação de ambientes escolares mais colaborativos e responsivos às necessidades dos estudantes contemporâneos.

Em síntese, a gamificação mostrou-se uma estratégia pedagógica promissora para promover engajamento e colaboração, mas seu uso requer mediação crítica e intencionalidade didática, de modo que a ludicidade se converta em aprendizagens matemáticas consistentes e não em experiências superficiais.

7 Considerações Finais

O presente estudo investigou o uso da gamificação no ensino de frações equivalentes e números decimais em uma turma de 20 estudantes do 3º ano do novo Ensino Médio, aspirantes a docentes. A análise dos resultados permitiu observar que a proposta contribuiu significativamente para o aumento do engajamento, da colaboração e da motivação dos participantes. A adaptação de jogos tradicionais, como o UNO e o Jogo da Memória, mostrou-se uma estratégia criativa capaz de aproximar os conteúdos matemáticos de situações lúdicas e

socialmente interativas.

Essa abordagem demonstrou impacto positivo na aprendizagem desses estudantes, com melhorias observadas na participação, motivação e compreensão dos conceitos abordados por meio de jogos adaptados como os utilizados.

Os resultados obtidos indicam que a gamificação pode contribuir de forma efetiva para a aprendizagem de conceitos matemáticos abstratos, tornando-os mais acessíveis à compreensão dos estudantes. A estratégia adotada também favoreceu a colaboração entre os participantes, estimulando a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, tais como empatia, cooperação e resolução de conflitos, aspectos fundamentais para a formação integral no contexto escolar.

Outro aspecto relevante foi o impacto da experiência para os estudantes. A vivência com metodologias ativas, como a gamificação, não apenas facilitou sua aprendizagem matemática, mas também ampliou sua percepção sobre estratégias pedagógicas inovadoras. Assim, caso sigam, de fato, a carreira na educação, eles já terão uma visão prática sobre o potencial das metodologias ativas no ensino de Matemática, o que pode influenciar positivamente sua futura atuação docente.

Entretanto, observou-se que os efeitos da gamificação sobre a compreensão conceitual foram distintos entre os participantes. Enquanto alguns estudantes demonstraram avanços na identificação de representações equivalentes, outros ainda apresentaram dificuldades em justificar matematicamente suas respostas. Esses resultados indicam que, embora a gamificação contribua para o aumento do interesse e da participação nas atividades, sua efetividade no desenvolvimento de aprendizagens mais complexas depende da articulação com momentos de sistematização conceitual e reflexão crítica, capazes de aprofundar a compreensão e promover a consolidação dos saberes matemáticos.

No que diz respeito às limitações deste estudo, destaca-se que a investigação foi realizada com uma única turma, em um período restrito, utilizando observações e questionários como principais instrumentos de coleta de dados. Essas condições restringem a possibilidade de generalização dos resultados, indicando a relevância de futuras pesquisas que envolvam um número ampliado de participantes, distintos contextos educacionais e métodos de análise variados, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos da gamificação no ensino de Matemática.

Ainda assim, a experiência revelou o potencial da gamificação como recurso pedagógico na Educação Matemática. Quando mediada criticamente pelo professor e integrada a objetivos formativos claros, essa estratégia pode contribuir para a construção de

conhecimentos matemáticos, bem como estimular habilidades socioemocionais como a cooperação e o pensamento estratégico.

Portanto, a gamificação configura-se como uma abordagem pedagógica pertinente ao ensino de Matemática, sobretudo no trabalho com conteúdos que tradicionalmente representam maiores desafios para os estudantes. Além de favorecer a compreensão conceitual e contribuir para o desempenho acadêmico, essa estratégia promove um ambiente de aprendizagem caracterizado pela participação ativa, pela cooperação entre os pares e pelo engajamento contínuo dos alunos.

Esta pesquisa se mostra relevante por evidenciar a importância de se investigar e aplicar metodologias inovadoras, adaptando as práticas pedagógicas às necessidades dos estudantes. Os achados deste estudo podem contribuir para futuras pesquisas na área de gamificação, incentivando a exploração de novas abordagens e ferramentas digitais que potencializem o ensino e a aprendizagem da Matemática.

A contribuição deste estudo para a Educação Matemática não se limita ao relato de uma experiência pontual, mas reside na análise crítica de seus efeitos e limites. Ao demonstrar que a gamificação pode ser uma metodologia promissora quando articulada a objetivos formativos claros, ampliamos o debate sobre o uso de jogos e metodologias ativas no ensino de Matemática. Assim, este trabalho oferece subsídios tanto para a prática docente quanto para futuras pesquisas na área.

Dessa forma, recomenda-se a continuidade de pesquisas e práticas envolvendo gamificação em diferentes contextos do ensino de Matemática, bem como a exploração de novas ferramentas digitais e analógicas que possam potencializar essa abordagem. A adoção de metodologias ativas não só contribui para uma aprendizagem significativa, mas também prepara futuros educadores para práticas inovadoras, alinhadas às demandas da educação contemporânea.

Conclui-se, portanto, que a gamificação constitui uma metodologia promissora, mas que não deve ser entendida como solução isolada. Sua efetividade depende da articulação com outras estratégias de ensino, de modo a garantir tanto a motivação quanto a consistência conceitual.

Referências

ANTUNES, J.; RODRIGUES, E. S. J. Análise do desenvolvimento temático dos estudos sobre games na educação. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 48, e240020, p. 1-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240020por>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/yNF75cDVNZzbYnQTHstZtG/?lang=pt>. Acesso em: 21 ago.

ALVES, I. Ensino de frações: antes ou depois dos decimais? Um estudo a partir de revistas pedagógicas. **ACERVO** – Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 81-96, 2020. DOI: <https://orcid.org/0000-0001-7890-5860>. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/213286/O%20ensino%20de%20fraçãoe%20antes%20ou%20depois%20dos%20decimais.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 ago. 2024.

ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. S. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Ciberultura**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 146-164, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/65527/43436>. Acesso em: 21 ago. 2024.

AMORIM, Helloyne Roberta E. M. Do Cotidiano ao Contexto Escolar: limites e possibilidades de compreensão de conceitos implícitos no estudo das frações. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 3, 2022. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/28>. Acesso em: 22 ago. 2024.

ARAÚJO, V. S. **O ensino de números decimais por atividades experimentais**. 2021. 255f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará. Belém/Pará 2021.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25–40, jan./jun. 2011.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation**. New York: Springer, 2005.

CARDOSO, P.; MAMEDE, E.. Saber e ensinar frações: concepções e práticas de professores do Ensino Fundamental. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 49, e261007, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/9cJvFhsjXs9sHsR7hBfVHnK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

CURVO, E. F.; MELLO, G. J.; LEÃO, M. F. A gamificação como prática de ensino inovadora: um olhar para as teorias epistemológicas. **Cadernos de Educación**, v. 15, n. 6, p. 4972-4994, jul., 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n6-008. Disponível em: <https://ojs.europublications.com>. Acesso em: 19 ago. 2024.

DA-SILVA, João B; SALES, G. L.; DE-CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 20 ago. 2024.

DA-SILVA, L. R. M. *et al.* Uma proposta para o ensino de frações equivalentes com adaptação do jogo Uno. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 29, 3 de agosto de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/29/uma-proposta-para-o-ensino-de-fracoes-equivalentes-com-adaptacao-do-jogo-uno>. Acesso em: 20 ago. 2024.

DE-LUCCA, D.; DA-COSTA, J. V.; DAL BEM, V. **Gamificação no ambiente educacional: uma estratégia para o ensino e aprendizagem**. p. 1-27, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1878/Daniela%20de%20Lucca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 ago. 2024.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: Mindtrek Conference, 15., 2011, Tampere. Proceedings.... New York: ACM, 2011. p. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 23 set. 2025.

DEMO, P.. **Educar pela pesquisa**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

DIAS, A. P. P.; GAMA, D. Aprendendo frações através da utilização de jogos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.9.n.12. dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i12.12683>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br>. Acesso em: 22 ago. 2024.

DOS-SANTOS, J. C. M. **Conceituação, manipulação e aplicação de frações pelo método de Singapura**. 2019. 146f. Orientador: Márcio Henrique Batista da Silva. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto Federal de Alagoas. Maceió, 2019.

DOS-SANTOS, R. A. B. *et al.* A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 42, nov., 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ESPÍRITO SANTO. **Aspirações docentes e reflexões: orientações curriculares**. Governo do Estado do Espírito Santo: 2024.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. 104f. Orientadora: Carla Beatriz Valentini. Dissertação. Mestrado em Educação. Universidade de Caxias do Sul, p. 106, 2013.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. **da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, São Paulo, n. 7, p. 1-8, 1990. Disponível em: [14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf](#). Acesso em 25 set. 2025.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

GODTSFRIEDT, J.; GODTSFRIEDT, C.; CARDOSO, F. L. Efeito de uma intervenção com jogos digitais e *webgames* na motivação intrínseca em escolares. **Journal of Physical Education**, v. 33, e3325, 2022. DOI: [10.4025/jphyseduc.v33i1.3325](https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v33i1.3325). Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/jpe/a/kCRcKmFQMCdNW9Mq4Yc5P9v/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

GRANDO, R. C. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: 20.500.12733/1582104. Acesso em: 26 set. 2025.

KAPP, K M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MADUREIRA, J. S. *et al.* Aprendizagem Colaborativa no Ensino Médio por meio de Gamificação: Um Relato de Experiência. **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.501>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12806>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MARÇAL, M. P. V. *et al.* Jogos no ensino da matemática: metodologias utilizadas pelos docentes. **Revista Foco**, v. 16, n. 8, ago., 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2815>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MARTINHO, G. A. **O ensino de equivalência de frações para compreensão das operações de adição e subtração**. 2020. 277f. Orientador: Diogo Alves de Farias Reis. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2020.

MELO, A. L.; FLORÊNCIO, P. C. de S.; NOBRE, R. de S. Uma proposta lúdica e colaborativa para a aprendizagem significativa de matemática no 1º ano do Ensino Médio: uma abordagem transdisciplinar e inclusiva. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1–25, 2024. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/4452>. Acesso em: set. 2024

MEROTO, M. B. das .; GUIMARÃES, C. D.; SILVA, C. K. da; SILVA, D. A. da; ARAÚJO, F. J. de; SÁ, G. B. de; CARVALHO, I. E. de; BEZERRA, O. P. C.. Jogando para aprender: como a gamificação está mudando a educação. **Revista Foco**, v. 17, n. 1, p. e4122, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-058>. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4122>. Acesso em: 28 set. 2024.

MORIELI JÚNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D.; CARRILLO, J. Meta-análise sobre Conhecimento para Ensinar Divisão de Frações. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 65, p. 988-1026, dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a02>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/NrSG6nYVZdmkwXY3CbYjHXC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MOURA, G. R. S.; MATTOS, A. C. de; Conhecimento matemático dos estudantes dos ensinos fundamental e médio: análise do contexto de ensino e aprendizagem em frações, decimais e porcentagem. **EDUCERE - Revista da Educação, Umuarama**, v. 14, n. 2, p. 167-200, jul./dez. 2014. Disponível em <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/download/5596/3178/17239> . Acesso em 28 fev. 2025.

OLIVEIRA, M. M. da S. **Jogando, brincando e aprendendo: o lúdico nas aulas de Matemática**. 2018. 51f. Orientadora: Belijane Marques Feitosa. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

REZENDE, B. A. C.; MESQUITA, V. dos S. O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura. **SBC–Proceedings of SBGames**, Curitiba-PR, p. 1004-1007, nov., 2017. Disponível em:
<https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175052.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

RIBEIRO, C.. Abordagem aos números decimais e suas operações: a importância de uma eficaz navegação entre representações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 407-422, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000200013>

RIBEIRO, R. J. *et al.* Teorias de Aprendizagem em Jogos Digitais Educacionais: um Panorama Brasileiro. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, n. 1, jul. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br>. Acesso em: 21 ago. 2024.

SIEGLER, R.; LORTIE-FORGUES, H. Conhecimento conceitual de aritmética fracionária. **Jornal de Psicologia Educacion.al**, Washington, D.C., v. 107, n. 3, p. 909-918, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000025>. Disponível em:
<https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fedu0000025>. Acesso em: 22 ago. 2024.

SIGNORI, G.; GUIMARÃES, J. C. F. de. Gamificação como Método de Ensino Inovador. **International Journal on Active Learning**, v. 1, n. 1, p. 66-77, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312075896_GAMIFICACAO_COMO_METODO_DE_ENSINO_INOVADOR. Acesso em: 20 ago. 2024.

SILVEIRA, E.; DE-SOUZA, M. A. V. F.; POWELL, A. B. Estudo de Frações: superficialidades, parcialidades ou equívocos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 38, e230100, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230100>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/PppNxcM4KPMxZ36qVKtQjLq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SOUZA, D. B. N. **Utilização de Jogos Educativos Digitais no Processo Ensino-Aprendizagem**. 50f. Orientador: João Carlos Rodrigues Pereira. Monografia (Licenciatura em Computação) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.

STRAPASON, L. P. R; BISOGNIN, E. Jogos Pedagógicos para o Ensino de Funções no Primeiro Ano do Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 579-595, ago. 2013. ISSN 0103-636x. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/yhvTDGQ5pVg6DFszxhFhWsvJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, n. e20210362, p. 1-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0362>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/TFcKMNMYYWRRhBGNxNmHRn3v/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 ago. 2024.

VALENTE, J. A.; DE-ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINO, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educação**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS07>. Disponível em:

<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/9900>. Acesso em: 20 ago. 2024.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (org.).

Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP:

NIED/UNICAMP, 2018. p. 17–41. Disponível em:

<https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/livros/>. Acesso em: 29 set. 2025.