

Um estudo sobre jogos digitais para o ensino de Frações no Ensino Fundamental

Jefferson de Melo Batista¹
Paula Reis de Miranda²

Resumo: Os alunos da Educação Básica ainda apresentam muitas dificuldades em relação às Frações. Vários estudos apontam que essas dificuldades podem estar relacionadas à forma como o conteúdo é ensinado, aos métodos de ensino e aos recursos didáticos utilizados. Nesse sentido, os jogos digitais surgem como uma alternativa promissora, que tem muito a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem desse tópico matemático. Assim, este estudo teve como objetivo investigar os jogos digitais que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem das Frações nos anos finais do Ensino Fundamental e analisá-los de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A pesquisa foi realizada na plataforma 'Coquinhos: jogos educativos' e para a análise dos dezessete jogos digitais encontrados, adotou-se uma abordagem documental, de natureza qualitativa. Como resultado, observou-se que, embora a maioria dos jogos seja acessível e envolvente, há uma escassez de jogos voltados especificamente ao público adolescente.

Palavras-chave: Educação Básica. Matemática. Tecnologia.

A study on digital games for teaching fractions in Elementary School

Abstract: Basic Education students still have many difficulties in relation to Fractions. Several studies indicate that these difficulties may be related to the way the content is taught, the teaching methods and the teaching resources used. In this sense, digital games emerge as a promising alternative, which has a lot to contribute to the teaching and learning process of this mathematical topic. Thus, this study aimed to investigate digital games that can be used in the teaching and learning process of Fractions in the final years of Elementary School and analyze them according to the Base Nacional Comum Curricular (BNCC). The research was carried out on the 'Coquinhos: educational games' platform and for the analysis of the seventeen digital games found, a documentary approach, of a qualitative nature, was adopted. As a result, it was observed that while most games are accessible and engaging, there is a dearth of games specifically aimed at teenage audiences.

Keywords: Basic Education. Mathematics. Technology.

Un estudio sobre juegos digitales para la enseñanza de fracciones en la escuela primaria

Resumen: Los estudiantes de Educación Básica aún tienen muchas dificultades en relación a las Fracciones. Varios estudios indican que estas dificultades pueden estar relacionadas con la forma en que se enseñan los contenidos, los métodos de enseñanza y los recursos didáticos utilizados. En este sentido, los juegos digitales emergen como una alternativa prometedora, que tiene mucho que aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje de este tema matemático. Así, este estudio tuvo como objetivo investigar los juegos digitales que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Fracciones en los últimos años de la Educación Primaria y analizarlos según la Base Nacional Comum Curricular (BNCC). La investigación se realizó en la plataforma 'Coquinhos: juegos educativos' y para el análisis de los diecisiete juegos digitales encontrados se adoptó un enfoque documental, de carácter cualitativo. Como resultado, se observó que, si bien la mayoría de los juegos son accesibles y atractivos, hay escasez de juegos dirigidos específicamente a un público adolescente.

¹ Especialista em Ensino de Matemática e Física, IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, MG. Email: jeffersonbatista2201@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7638-1845>

² Doutora em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Docente do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba. Email: paula.reis@ifsudestemg.edu.br - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8066-7467>

Palabras clave: Educación Básica. Matemáticas. Tecnología.

1 Introdução

O ensino de Frações é um desafio recorrente no contexto educacional e muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender e operar com esse conceito matemático. Com isso, surge a necessidade de explorar novos recursos didáticos e metodologias de ensino que possam tornar o aprendizado das Frações mais significativo para os alunos. Nesse contexto, os jogos digitais tornam-se uma ferramenta promissora, capaz de transformar a maneira como as Frações são ensinadas e aprendidas.

Ao lecionar a disciplina de Matemática, participar do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do Programa Residência Pedagógica e dos Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura em Matemática, constatou-se que os alunos apresentam muitas dificuldades em relação ao tópico Fração e que os jogos podem contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Com isso, essas observações despertaram o interesse do pesquisador e motivaram a elaboração do presente estudo.

A partir de uma pesquisa bibliográfica realizada (Batista; Miranda, 2024), foi possível constatar que a maioria dos jogos eram construídos a partir de materiais concretos e manipuláveis e apenas um deles abordava o uso de jogos digitais para o ensino de Frações, indicando uma lacuna para a realização desta investigação científica.

Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo investigar e analisar os jogos digitais que poderiam ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Frações. Ele se justifica pela importância de se conhecer, organizar e divulgar os jogos digitais que podem ser utilizados no processo ensino e aprendizagem de Frações nos anos finais do Ensino Fundamental. A análise crítica e a seleção criteriosa dos jogos digitais representam passos fundamentais para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas da Educação Matemática (Grando, 2000).

2 Os jogos no ensino da Matemática

Os jogos, sejam concretos ou digitais, fazem parte do cotidiano de crianças, jovens e até adultos. Eles se integram à nossa rotina, proporcionando momentos de entretenimento, desafio e socialização. O jogo pode ser considerado um fato social, já que, ao pronunciar esta palavra, cada um pode entendê-la de uma forma diferente. Por exemplo, pode-se estar falando de jogos de tabuleiro, amarelinha, xadrez, quebra-cabeça, dominó, Uno, Banco imobiliário, jogo da

cobrinha, Minecraft, Fortnite, Pac-man e diversos outros. Apesar de receberem a mesma denominação, tais jogos possuem muitas particularidades (Kishimoto, 2011).

Desse modo, definir o jogo não é uma tarefa fácil. Segundo Grando (2000), as diferentes concepções, atreladas às perspectivas filosóficas, históricas e pedagógicas, se tornam um desafio para a compreensão do significado do jogo na vida humana. Diante disso, neste trabalho, jogo é definido como uma atividade lúdica, composta por regras, em que se deve atingir um certo objetivo por meio do aprimoramento de habilidades de investigação de resolução de problemas. Nesse sentido,

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida quotidiana' (Huizinga, 2000, p. 24).

No contexto educacional, os jogos desempenham um importante papel no desenvolvimento afetivo, social e cognitivo dos alunos. Eles se destacam pelos aspectos lúdicos e interativos, que proporcionam aos alunos o desenvolvimento de novos problemas e de novas possibilidades de resolução. Assim, o jogo possibilita a construção e o desenvolvimento de relações quantitativas ou lógicas, que se associam com às habilidades de raciocinar, demonstrar e de questionar o como e o porquê dos erros e acertos. Diante disso, esse recurso pode levar os alunos a observar e analisar os riscos e possibilidades de cada jogada, pesquisar, problematizar sobre o jogo, o que possibilita a construção do conhecimento (Grando, 2000).

Em relação ao ensino de Matemática, os jogos se apresentam como uma ferramenta valiosa que tem muito a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. A utilização desse recurso didático, quando bem planejada e orientada, contribui de maneira significativa para o aprimoramento de importantes habilidades, tais como levantamento de hipóteses, observação e análise, tomadas de decisão, reflexão e argumentação (Batista; Miranda, 2024). Tais habilidades são aprimoradas pois, à medida que o jogo é desenvolvido, os alunos enfrentam desafios, investigam, descobrem as melhores jogadas e são incentivados a refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos estudados em sala de aula (Smole; Diniz; Milani, 2017). Ademais,

[...] todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse. Por

sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente. (Smole; Diniz; Milani, 2017, p. 10).

Além do mais, Fiorentini e Miorim (1997) destacam que os jogos podem ser utilizados “no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades”. Entretanto, a simples introdução de jogos no ensino de Matemática não possibilita a compreensão do conteúdo, uma vez que o processo de aprendizagem nessa disciplina também depende da metodologia de ensino, da abordagem do professor, do envolvimento do aluno e de outros fatores. Embora os materiais didáticos sejam importantes ferramentas no processo de ensino e a aprendizagem da Matemática, a qualidade do ensino, a clareza das explicações do professor e a compreensão do aluno desempenham papéis extremamente importantes no contexto educacional. Desse modo,

[...] ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um 'aprender' mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade (Fiorentini; Miorim, 1997, p. 4)

Portanto, o trabalho com jogos na sala de aula pode possibilitar o desenvolvimento de um ensino abrangente e participativo, favorecendo o desenvolvimento da linguagem, do raciocínio e de processos de interação entre os alunos. Isso porque cada jogador tem a oportunidade de acompanhar o trabalho dos outros indivíduos, defender as suas ideias e pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo (Mole; Diniz; Milani, 2017).

3 A tecnologia e os jogos digitais na educação

Os avanços tecnológicos vivenciados nos últimos anos têm possibilitado a inserção e a exploração de contextos alternativos que podem contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Assim, o uso de atividades que têm como base o uso das tecnologias pode oferecer caminhos favoráveis para a formulação de conjecturas, resolução de problemas e refinamento de informações. Com isso, tal recurso pode proporcionar um ensino abrangente, participativo e conectado com a realidade vivenciada pelos alunos (Borba, Silva, Gadanidis, 2015).

Nesse contexto, os jogos digitais, que estão profundamente relacionados aos recursos

computacionais e à tecnologia, apresentam-se como uma ferramenta eficiente que têm muito a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Ao ter acesso a esse recurso, os alunos, que nasceram em uma sociedade marcada pelos avanços tecnológicos, têm a oportunidade de estudar o conteúdo matemático de forma lúdica e divertida e de explorar os ambientes virtuais de forma ativa e dinâmica. Desse modo,

Os jogos digitais proporcionam a elaboração de estratégias pelo jogador, lhe possibilitando compreender como cada elemento que compõem o jogo se apresenta e se comporta diante de cada jogada, podendo promover o desenvolvimento intelectual e cognitivo dos envolvidos, através da resolução de problemas, desenvolvimento do pensamento crítico, reconhecimento de padrões e criatividade (Barros, 2021, p. 532).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), a aprendizagem matemática está associada à compreensão dos objetos matemáticos e suas aplicações. Os significados desses objetos se relacionam a conexões entre o cotidiano do aluno e os diferentes temas matemáticos. Desse modo, os recursos didáticos como os jogos, livros, calculadoras, vídeos, softwares de Geometria Dinâmica e planilhas eletrônicas têm um papel muito importante para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Todavia, para que se inicie um processo de formalização do conhecimento, é preciso que esses materiais estejam agregados a situações que levem à sistematização e à reflexão.

Nesse sentido, a gamificação tem promovido a ampliação e a criação de experiências e pesquisas em diversas áreas, devido às possibilidades que os games têm de potencializar as aprendizagens. No contexto educacional, os games e atividades que envolvem a gamificação favorecem o engajamento dos alunos, pois aproximam o processo de aprendizagem à sua própria realidade. Além de estimular os alunos, os games são de fácil acesso, tendo em vista que sua utilização pode ocorrer em celulares, tablets e computadores (Tolomei, 2017).

Além do mais, os jogos digitais proporcionam a aprendizagem cooperativa e possibilitam aos alunos o desenvolvimento de habilidades necessárias que permitem uma melhor compreensão do conteúdo matemático, como as Frações, por exemplo. Nesse contexto, o aluno se depara com a necessidade de investigar, resolver problemas, verificar a melhor jogada e estabelecer relações entre o jogo digital e os conceitos matemáticos estudados. Nesse sentido,

[...] durante a utilização de jogos digitais na Educação o aluno-jogador é o sujeito ativo do processo de aprendizagem, é ele que determina o ritmo de aprendizagem e sua aprendizagem ocorre como resultado das interações que ele faz com o contexto do problema para construir significados que os

auxiliam a resolver o problema (Victal *et al.*, 2015, p. 446).

Nessa perspectiva, o professor se torna o mediador do conhecimento. Assim, ele deve orientar os alunos, oferecer ferramentas que possibilitem a criação de estratégias de jogo, mediar o processo de aprendizagem e criar um ambiente que permita o desenvolvimento do conhecimento matemático. Desse modo, é importante ressaltar a importância da formação continuada dos professores, a fim de que estes reflitam sobre sua prática docente e analisem as potencialidades que os jogos digitais oferecem no sentido de enriquecer a aprendizagem e de melhorar o processo de ensino da Matemática. Nesse sentido,

[...] a relação entre o conteúdo, o jogo, o aluno e o professor-orientador favorece a consolidação de competências por meio do uso dos recursos digitais. A aplicabilidade dos elementos da cultura digital, que faz parte da vida cotidiana dos estudantes, na escola configura-se em subsídio motivador para as aulas. A interação e a comunicação entre os jogadores e o mediador da atividade demandam dos estudantes uma atitude ativa e melhora seu humor diante de situações de falha (Borges *et al.*, 2021, p. 108).

Entretanto, o uso das tecnologias e dos jogos digitais apresentam algumas limitações. Apesar de serem muito comuns no dia a dia, muitos alunos não têm acesso à tecnologia, devido a realidade social em que estão inseridos. Além disso, muitas escolas não têm acesso a recursos tecnológicos, como computadores e acesso à internet. Nesse sentido, é importante ressaltar que são necessários mais investimentos no sistema educacional para permitir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade.

Dessa forma, a utilização dos jogos digitais pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Embora existam limites e desafios, o uso dessa metodologia em sala de aula pode possibilitar, ao aluno, o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico e do pensamento crítico, permitindo que ele construa o seu conhecimento, ao invés de simplesmente reproduzi-lo.

4 As Frações e a BNCC

No cenário do ensino da Matemática, o tópico “Fração” é um dos conceitos em que os alunos apresentam mais dificuldades (Quartieri; Giongo; Rehfeldt, 2020). Como o estudo desse tópico é fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos, como proporção, equações e funções, por exemplo, essas dificuldades podem levar os alunos a uma defasagem na aprendizagem da Matemática ao longo de todo o seu processo educacional. Desse modo,

[...] as Frações têm sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental.

Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto. Nos últimos anos, as pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem desse tema têm detectado inúmeros problemas e levantado hipóteses, que, entretanto, não abrangem a totalidade da problemática, nem são conclusivas (Bertoni, 2009, p. 16).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) é um documento de caráter normativo que estabelece as aprendizagens fundamentais e imprescindíveis que todos os alunos devem adquirir ao longo da Educação Básica. Ela é aplicada exclusivamente ao contexto educacional escolar, conforme as instruções estipuladas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A BNCC atua como referência nacional na formação dos currículos das redes de ensino públicas e particulares de todos os estados brasileiros, visando contribuir para o alinhamento de políticas e ações relacionadas à elaboração de conteúdos educacionais, à formação de professores e aos critérios para a oferta de uma infraestrutura necessária para o desenvolvimento da educação.

Nesse contexto, o tópico Fração está inserido no componente curricular de Matemática e na Unidade Temática “Números”. O estudo desse tópico tem início no 4º ano do Ensino Fundamental, quando se trabalham as Frações unitárias mais utilizadas. Porém, os primeiros conceitos associados às Frações, como as ideias de metade, terça parte e divisão em partes, são estudados no 2º ano do Ensino Fundamental.

Desse modo, no 6º ano do Ensino Fundamental, estudam-se os significados (parte/todo, quociente), a comparação, a equivalência e as operações (adição e subtração) que envolvem as Frações e o cálculo da fração de um número natural. Posteriormente, no 7º ano do Ensino Fundamental, estudam-se as frações e seus significados: parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador multiplicativo. Por fim, no 8º ano do Ensino Fundamental, estudam-se os conceitos de Fração geratriz e a transformação de dízima periódica em Fração.

Assim, para que haja aprendizagem significativa do conceito de Fração é necessário que os alunos compreendam os seus significados e suas aplicações. Nesse sentido, Nunes e Bryant (1997) destacam que as Frações apresentam 5 significados: parte-todo, quociente, número, medida e operador multiplicativo, conforme a figura 1 apresentada a seguir.

Figura 1 – Significado das Frações

Fonte: Dados da pesquisa.

A Fração com o significado de parte-todo está relacionada à partição do todo em n partes, sendo que cada parte representa a fração $1/n$. Nesse caso, o numerador indica o número de partes escolhidas e o denominador indica o total de partes que o inteiro foi dividido. A fração como quociente está presente em situações que envolvem a ideia de divisão associada a duas grandezas, como a divisão de uma pizza para quatro crianças por exemplo. A Fração com o significado de número está associada à ideia de representação na reta numérica e à notação decimal da Fração.

Já a Fração com o significado de medida está relacionada a situações em que a Fração é usada como um ‘índice comparativo’ entre 2 quantidades de certa grandeza, como os conceitos de porcentagem e probabilidade, por exemplo. Por fim, a Fração como operador multiplicativo está associada a eventos em que a fração é vista como um escalar que, aplicado sobre uma quantidade, gera um determinado resultado (Quartieri; Giongo; Rehfeldt, 2020; Ribeiro, 2019).

As situações que envolvem o conceito de parte-todo são muito utilizadas no ensino de Frações no Brasil. De modo geral, as atividades usadas consistem em dividir uma área em partes iguais, analisar a equivalência entre Frações e nomear uma fração de acordo com o número de partes pintadas sobre o número total de partes. Essas situações levam os alunos a desenvolverem seus conhecimentos sobre Fração baseados principalmente na percepção (Campos; Magina; Nunes, 2006). Todavia, há uma tendência que busca ensinar o conceito de Fração usando somente o significado de parte-todo. Com isso, os alunos demonstram certas habilidades ao lidar com frações, mas não possuem uma compreensão clara do seu conceito (Magina; Campos,

2008). Assim,

[...] com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não a têm. Elas usam os termos fracionários certos; falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas fracionários; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba (Nunes; Bryant, 1997, p.191).

Além do mais, a compreensão dos significados de Fração representa um desafio significativo para professores e alunos. Isso geralmente acontece devido a uma abordagem inadequada desses conceitos, que se concentra, principalmente, na memorização de regras, no uso de estratégias e truques para os cálculos e na ênfase exagerada de procedimentos e de algoritmos. Com isso, tal situação faz com que os indivíduos enfrentem dificuldades em compreender os conceitos fundamentais das frações, o que resulta em uma aprendizagem superficial e fragmentada sobre o tema (Alexandre, 2022). Ademais,

[...] o ensino de frações tem sido praticado como se nossos alunos vivessem no final do século XIX, um ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, ‘carroções’, cálculo pelo cálculo. Esta fixação pelo adestramento empobrece as aulas de matemática, toma o lugar de atividades instigantes e com potencial para introduzir e aprofundar ideias fortes da matemática (Lopes, 2008, p. 20).

Nesse sentido, é importante ressaltar que a aprendizagem de Frações não ocorre por meio de nomenclaturas desatualizadas, definições prontas e problemas fictícios envolvendo pizzas e barras de chocolate. Com isso, é preciso que os professores estejam atentos às complexidades associadas a um conceito tão delicado, tendo em vista que são numerosos e diversificados os obstáculos à aprendizagem, iniciando-se pela multiplicidade de ideias e construções relacionadas às Frações (Lopes, 2008).

Por conseguinte, o uso de metodologias sem significado para o aluno faz com que haja aumento das dificuldades e do desinteresse em relação à disciplina de Matemática. Com isso, torna-se imprescindível o uso de diferentes recursos didáticos que possibilitem o aprendizado das Frações e que possibilitem o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico (Santos; Fonseca, 2019). Assim, os jogos digitais se apresentam como um recurso eficiente e muito valioso, que têm muito a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem das Frações, já que “a competição inerente aos jogos garante-lhes o dinamismo, o movimento, propiciando um interesse e envolvimento espontâneos do aluno e contribuindo para o seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo” (Grando, 2000, p. 29).

5 Metodologia

Na pesquisa realizada, adotou-se uma abordagem documental, de natureza qualitativa, a fim de investigar e analisar jogos digitais que podem ser usados no processo de ensino-aprendizagem de modo a promover uma discussão sobre o uso desse recurso didático na sala de aula. Nesse sentido, a pesquisa documental se trata de uma

[...] metodologia de investigação científica que utiliza procedimentos técnicos e científicos específicos para examinar e compreender o teor de documentos de diversos tipos, e deles, obter as mais significativas informações, conforme os objetivos de pesquisa estabelecidos. [...] A Análise Documental, numa perspectiva qualitativa, se configura em um procedimento que utiliza técnicas específicas para a apreensão e compreensão de variados tipos de documentos e que adota para tal cauteloso processo de seleção, coleta, análise e interpretação dos dados (Lima Júnior *et al*, 2021, p. 38-49).

Para coleta de dados, foram utilizados os jogos digitais relacionados às Frações. A pesquisa foi realizada no site ‘Coquinhos: Jogos educativos’³, uma plataforma que possibilita o acesso a diferentes jogos digitais voltados para o ensino da Matemática, incluindo os conceitos relacionados às Frações. Essa plataforma foi escolhida pelo fato de ser de fácil acesso na internet, além de possuir uma quantidade maior de jogos relacionados às Frações. Ademais, ao pesquisar as palavras ‘Jogos digitais’ e ‘Frações’ na internet, a primeira opção que aparece na busca é a plataforma ‘Coquinhos: Jogos digitais’.

Na plataforma, foram selecionados os 17 jogos digitais sobre Frações e, para cada um deles, fez-se a categorização a partir do seu nome, link, objeto, conteúdo, série, habilidade da BNCC e análise crítica. A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro e dezembro de 2023 e os jogos digitais encontrados foram listados e analisados de forma comparativa, tendo como documento norteador a BNCC. Após essa classificação, foram analisados os jogos digitais que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Frações no Ensino Fundamental, a fim de contribuir para a formação e atuação de professores de Matemática.

6 Resultados e Discussão

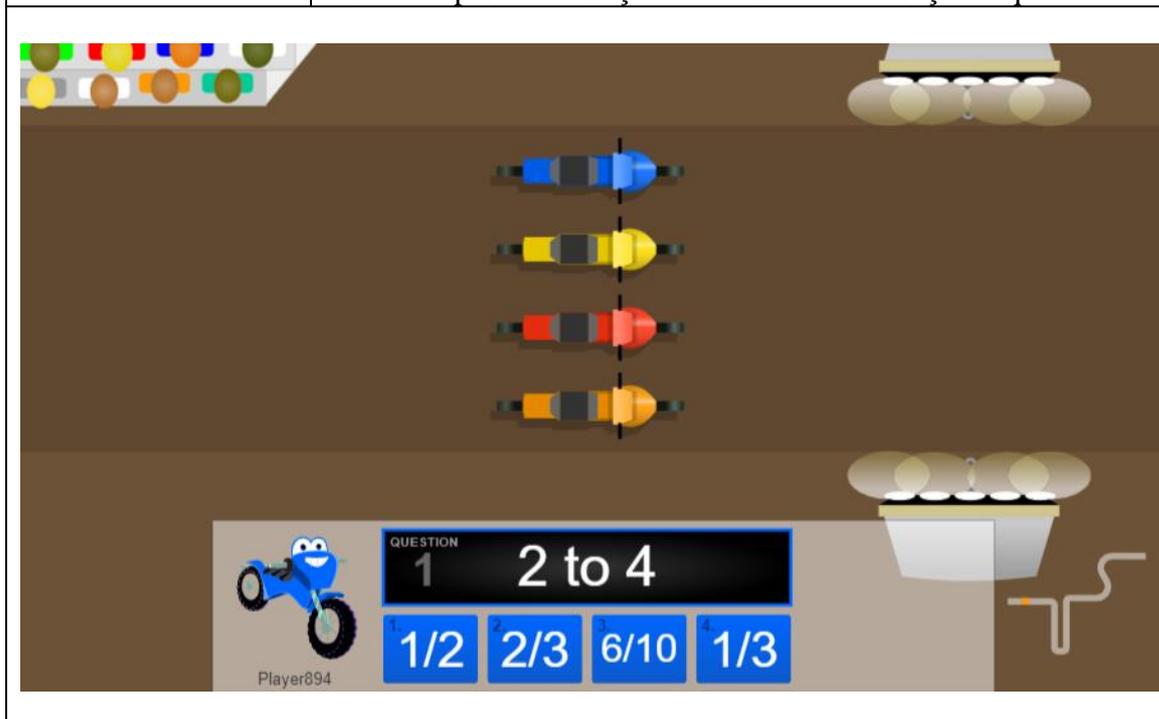
Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da investigação e da análise dos jogos digitais que podem ser utilizados como ferramenta pedagógica no ensino de Frações. A análise desses resultados busca oferecer uma visão clara e abrangente sobre o uso desse recurso no processo de aprendizagem dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Os

³ <https://www.coquinhos.com/tag/jogos-de-fracoes/>

jogos digitais selecionados na plataforma ‘Coquinhos: jogos educativos’ foram analisados e categorizados por meio do nome, link, objeto, conteúdo, série, habilidade da BNCC e análise crítica, conforme o exemplo a seguir.

Quadro 1 - Jogo ‘Corrida de proporções equivalentes

Nome do jogo	Corrida de proporções equivalentes
Link	https://www.coquinhos.com/corrida-de-proporcoes-equivalentes/play/
Objetivo	Determinar a Fração equivalente a fim de permitir que a moto avance
Conteúdo	Frações equivalentes
Série	6º ano
Habilidade da BNCC	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
Análise Crítica	O jogo ‘Corrida de proporções equivalentes’ é um jogo acessível a todos a todos os alunos, apresenta muitas cores, sinais sonoros e a sua linguagem é em inglês. Ele é um jogo desafiador que pode ser usado para a avaliação dos conceitos de frações equivalentes.



Fonte: Dados da Pesquisa

Este e os demais jogos selecionados por meio da plataforma foram incluídos em um e-book⁴. O e-book pode permitir que os professores explorem novas abordagens de ensino por meio dos jogos digitais, aprimorem a sua prática docente e enriqueçam a experiência de

⁴ <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/869098>

aprendizado dos estudantes. Além disso, um e-book pode ser compartilhado digitalmente, possibilitando que muitos professores e alunos tenham acesso aos jogos digitais.

Além do mais, para cada um dos jogos, investigou-se a habilidade da BNCC que pode ser aprimorada pelo jogador ao ter a oportunidade de desenvolver o jogo proposto. Além disso, foram consideradas as habilidades referentes aos anos finais do Ensino Fundamental, pois o pesquisador atua como professor de Matemática nessas séries. Ademais, as habilidades da BNCC associadas aos jogos e a frequência com que cada uma aparece são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Habilidades da BNCC relacionadas aos jogos digitais

Quantidade de jogos	Habilidade da BNCC
5	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
8	(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.
1	(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.
2	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
0	(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.
1	(EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.
0	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos jogos analisados é acessível a todos os alunos, apresenta uma interface intuitiva e possui cores e sons que chamam a atenção dos jogadores. Esses jogos são adequados para a prática de conceitos estudados, para a memorização de propriedades e para a avaliação dos conhecimentos adquiridos durante as aulas de Matemática.

No entanto, constatou-se que a maioria dos jogos está relacionada à habilidade (EF06MA08), voltada para o 6º ano, enquanto nenhum deles aborda as habilidades (EF07MA10) e (EF07MA12), destinadas ao 7º ano, evidenciando uma lacuna para o desenvolvimento de novos jogos digitais. Além disso, observou-se a ausência de jogos digitais direcionados especificamente ao público adolescente dos anos finais do Ensino Fundamental, já que os recursos encontrados são voltados ao público infantil dessa etapa.

7 Considerações Finais

O uso de jogos digitais pode contribuir de forma significativa para a compreensão das Frações e pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e participativo. Por meio dos jogos digitais, os alunos têm a oportunidade de explorar as Frações de forma prática e lúdica, desenvolver o raciocínio lógico, aprimorar a habilidade de resolver problemas e vivenciar uma experiência enriquecedora que contribui para a consolidação da aprendizagem.

Em muitos casos, as dificuldades em relação às Frações estão associadas à abordagem inadequada desse tema. No contexto educacional, o ensino desse tópico é pautado na memorização de regras, no uso de truques para os cálculos e na ênfase do conceito de partetudo (Lopes, 2008). Diante disso, é preciso repensar o processo de ensino das Frações, utilizar novos recursos didáticos, como os jogos digitais, e promover o uso de todos os significados das Frações, de forma conjunta a fim de permitir que os alunos desenvolvessem uma compreensão mais abrangente e significativa sobre esse tópico matemático.

O objetivo do estudo foi alcançado, já que foi possível investigar e analisar os jogos digitais que podem ser usados no processo de ensino e aprendizagem das Frações. Pode-se perceber que a maioria dos jogos digitais selecionados na plataforma é acessível a todos os alunos, apresentando uma interface intuitiva, além de sons e cores atrativos que chamam a atenção dos jogadores. Esses elementos contribuem para uma experiência inclusiva e envolvente, possibilitando uma participação mais ampla e efetiva de todos os alunos.

Ademais, foi observada a carência de jogos digitais que atendessem às demandas específicas dos adolescentes. Este cenário revela uma lacuna significativa, apontando a necessidade de se desenvolver jogos digitais que atendam às preferências e interesses particulares dos jovens e que possibilitem o entendimento e aprofundamento dos conteúdos matemáticos, como Frações por exemplo. Com isso, em trabalhos futuros, espera-se tratar sobre a criação de jogos digitais voltados especificamente aos adolescentes, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento acadêmico e cognitivo desses indivíduos.

Por conseguinte, as descobertas e análises realizadas demonstram a importância e a relevância do tema abordado e possibilitam o desenvolvimento de novas perspectivas e possibilidades para novas pesquisas. Além disso, acredita-se que os resultados obtidos possam contribuir para a criação de estratégias e abordagens inovadoras no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a melhoria do desempenho dos alunos e a promoção de uma maior compreensão do conceito de Fração. Assim, espera-se que este estudo contribua de forma significativa para o ensino de Frações e para o ensino da Matemática, como um todo.

Referências

ALEXANDRE, V. de O. **O conceito de fração e seus significados**: um estudo de caso para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino fundamental. 2022. 53 f. TCC (Licenciatura em Matemática), Universidade Federal Da Paraíba, Rio Tinto, PB, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/27794>. Acesso em 29 dez. 2023.

BARROS, V. L. S. O Ensino de Matemática através do uso dos Jogos Digitais. **Educação Matemática em pesquisa**: perspectivas e tendências. São Paulo, v. 1, p. 529-536. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/201102095.pdf>. Acesso em 15 dez. 2023.

BATISTA, J. de M.; MIRANDA, P. R. de. Os Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Frações . **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 7, n. 1, p. 85–104, 2024. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/17595>. Acesso em: 24 ago. 2024.

BERTONI, N. E. **Educação e linguagem matemática IV**: Frações e números fracionários. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/fracoes.pdf>. Acesso em 20 dez. 2023.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. S. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento. São Paulo: Autêntica, 2015.

BORGES, J. R. A.; OLIVEIRA, G. S.; BORGES, T. D. F. F.; SAAD, N. Dos S. Jogos digitais no ensino de matemática e o desenvolvimento de competências. **Revista Valore**, Volta Redonda, RJ, v. 6, p. 99-111, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1039>. Acesso em: 19 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; NUNES, T. O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 125-136, 2006. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/545>. Acesso em 28 dez. 2023.

DRUZIAN, M. E. B. Jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem de frações. **VYDIA**, v. 27 n. 1, p. 67-78, jan./jun. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/350>. Acesso em: 15 dez. 2023.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. A. Uma Reflexão sobre o Uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática. **Boletim SBEM-SP**. São Paulo, ano 4, n.7, p. 5-10, jul./ago. 1990. Disponível em: https://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emerson_rolkouski_-_texto_1.pdf. Acesso em: 05 jan. 2024.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual De Campinas, Campinas, SP, 2000. Disponível em: [http://matpracicas.pbworks.com/w/file/124818583/tese_grando\(1\).pdf](http://matpracicas.pbworks.com/w/file/124818583/tese_grando(1).pdf). Acesso em 10 dez. 2023.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 4 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA JUNIOR, E. B.; OLIVEIRA, G. S. de; Santos, A. C. O. dos; SCHNEKENBER, G. F. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, Campinas, SP, v. 20, n. 44, p.36-51, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>. Acesso em 16 jan. 2024.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos

lhes ensinar frações. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 1-22, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2102>. Acesso em: 12 dez. 2023.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. A fração nas perspectivas do professor e do aluno dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, v. 21, n. 31, p. 23-40, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2104>. Acesso em: 28 dez. 2023.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

QUARTIERI, M. T.; GIONGO, I. M.; REHFELDT, M. J. H. Problematizando o ensino de frações com um grupo de professores do ensino fundamental. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 21, n. 45, p. 381 - 403, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/12382>. Acesso em: 10 jan. 2024.

RIBEIRO, I. E. C. **Uma proposta didática com a utilização de jogos, materiais manipulativos e contextualização visando o ensino-aprendizagem de frações**. 2019. 198 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes, RJ, 2019. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/170460732_ISABELA_ESTEPHANELI_CORTY_RIBEIRO.pdf. Acesso em: 18 jan. 2024.

SANTOS, R. dos; FONSECA, S. S. da. Dificuldades dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em aprender Fração. **RIS - Revista Insignare Scientia**, Alagoas, vol. 2, n. 1, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://sumarios.org/artigo/dificuldades-dos-alunos-do-7%C2%BA-ano-do-ensino-fundamental-em-aprender-fra%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 22 dez. 2023.

SMOLE, K. S., DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. v. 2.

TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **EAD em foco**, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 06 abr. 2024.

VICTAL, E. R. N.; PEREIRA JUNIOR, Heraclito Amancio; RIOS, Patricia Teodoro Gaudio; MENEZES, Crediné Silva de. Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação. **Anais... Workshop de Informática na Escola**, n.21, 2015. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16543>. Acesso em 20 dez. 2023.