

## O potencial pedagógico de um jogo digital no ensino da Matemática

Larissa Gabrielle de Oliveira Cavalcante<sup>1</sup>

Anderson Fernandes de Alencar<sup>2</sup>

**Resumo:** Atualmente, percebe-se uma preocupação em desenvolver recursos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Partindo dessa necessidade, esta pesquisa se propõe a responder à seguinte questão: em que medida a utilização de um jogo digital pode contribuir para o ensino de conceitos matemáticos de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental? A metodologia deste estudo baseia-se em uma abordagem qualitativa e quantitativa, com caráter bibliográfico, considerando a adequação desse procedimento por se tratar de uma pesquisa extensa no âmbito do desenvolvimento de jogos didáticos. Após os estudos, um artefato tecnológico foi desenvolvido, o jogo “Dina: Mistérios em Pernambuco”, projetado de forma lúdica com conceitos matemáticos. Diante dos resultados obtidos, foi possível constatar que os alunos participantes envolvidos no trabalho ficaram entusiasmados com a possibilidade de aprender Matemática de uma maneira tão significativa. Por fim, esse estudo estimula a utilização de jogos digitais como um recurso didático adequado para o ensino da Matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Jogos Digitais Educativos. Ludicidade.

## The pedagogical potential of a digital game in teaching Mathematics

**Abstract:** Currently, there is a growing concern with developing resources that assist in the teaching and learning process of Mathematics. Focusing on this need, this research aims to answer the following question: to what extent can the use of a digital game contribute to teaching mathematical concepts to students in the final years of elementary school? The methodology of this study is based on both qualitative and quantitative approaches, with a bibliographic focus, considering the suitability of this procedure for an extensive study in the field of educational game development. As a result of the study, a technological artifact was developed, the game “Dina: Mysteries in Pernambuco”, designed in a playful way incorporating mathematical concepts. Based on the results obtained, it was observed that the participating students were enthusiastic about the opportunity to learn Mathematics in such a meaningful way. In conclusion, this study encourages the use of digital games as a suitable educational resource for teaching mathematics.

**Keywords:** Mathematics Education. Digital games Educational. Playfulness.

## El potencial pedagógico de un juego digital en la enseñanza de las Matemáticas

**Resumen:** Actualmente, se observa una preocupación por desarrollar recursos que ayuden en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Partiendo de esta necesidad, esta investigación se propone responder a la siguiente pregunta: ¿en qué medida el uso de un juego digital puede contribuir a la enseñanza de conceptos matemáticos a estudiantes de los últimos años de la escuela primaria brasileña? La metodología de este estudio se basa en un enfoque cualitativo y cuantitativo, con carácter bibliográfico, considerando la adecuación de este procedimiento por tratarse de una investigación extensa en el ámbito del desarrollo de juegos didáticos. Después de los estudios, se desarrolló un artefacto tecnológico, el juego “Dina: Misterios en Pernambuco”, diseñado de manera lúdica con conceptos matemáticos. A la vista de los resultados obtenidos, se pudo constatar que los estudiantes participantes en el proyecto se mostraron entusiasmados con la posibilidad de aprender Matemáticas de

<sup>1</sup> Licenciada em Pedagogia. Universidade Federal do Agreste de Pernambuco/UFAPE, Garanhuns- PE, Brasil. E-mail: [larissa.gabrielle@ufape.edu.br](mailto:larissa.gabrielle@ufape.edu.br) - Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0546-5084>.

<sup>2</sup> Doutor em Educação. Universidade Federal do Agreste de Pernambuco / UFAPE, Garanhuns - PE, Brasil. E-mail: [anderson.alencar@ufape.edu.br](mailto:anderson.alencar@ufape.edu.br) - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1539-1775>.

una manera tan significativa. Finalmente, este estudio fomenta el uso de juegos digitales como un recurso didáctico adecuado para la enseñanza de las Matemáticas.

**Palabras clave:** Educación Matemática. Juegos Digitales Educativos. Lúdica.

## 1 Introdução

As preocupações em ensinar e aprender Matemática permeiam, por muitos anos, os debates sobre a educação. Entretanto, o ensino dessa disciplina ainda é uma problemática na atualidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN (Brasil, 1997) constataram, já naquela ocasião, que a educação brasileira enfrentava problemas com relação ao ensino de Matemática no nível básico. As dificuldades em relação ao conteúdo resultam em baixo desempenho nessa disciplina e isso pode ser constatado nos exames e testes de larga escala. No Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), em 2018, o país ficou na 67<sup>a</sup> colocação em Matemática (Brasil, 2019). Além disso, a meta do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) só foi alcançada até os anos iniciais do ensino fundamental (Brasil, 2021).

De fato, existem dificuldades e desafios relacionados à Educação Matemática. Mendes (2009) discute que essas dificuldades têm origem no contexto escolar, sendo uma delas a carência de uma metodologia apropriada para o ensino e aprendizado da Matemática. Um professor, consciente de que os recursos pedagógicos disponíveis não são suficientes, busca alternativas para aprimorar o desempenho dos alunos, porém, nem sempre tem clareza sobre as razões pelas quais as novas tecnologias são tão relevantes para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Atualmente, observamos um mundo, cada vez mais, orientado para as tecnologias digitais e essas ferramentas têm o potencial de viabilizar novas possibilidades de ensino e aprendizagem. Dentre os tipos de softwares educacionais disponíveis, destacam-se os jogos educacionais e estes podem ser importantes ferramentas no processo de aprendizagem, pois o jogo educacional requer uma participação efetiva, tornando o discente agente ativo na construção do seu próprio conhecimento. Freire (1996, p. 26) afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou sua construção”. As novas concepções dos adentros da construção do conhecimento, as quais têm como princípio promover uma formação discente questionadora, crítica, ativa e participante no processo de aprendizagem, que fomentam o desenvolvimento e o uso de jogos pedagógicos.

Diante dessas reflexões, esse estudo visa responder a seguinte questão: em que medida a utilização de um jogo digital pode contribuir para o ensino de conceitos matemáticos de

estudantes dos anos finais do ensino fundamental?

## 2 Desafios e dificuldades em relação ao ensino e à aprendizagem da Matemática

Mendes (2009) afirma que a problemática do ensino e da aprendizagem da Matemática decorre de algumas dificuldades presentes no contexto escolar, como:

- Ausência da relação teórico-prática durante o ensino do conteúdo abordado na sala de aula e as atividades desenvolvidas pelos professores;
- Falta de subsídios pedagógicos que contribuam para o exercício de uma metodologia adequada ao ensino da Matemática;
- Falta de recursos financeiros para aquisição de material útil ao desenvolvimento da ação educativa do professor;
- Professores e alunos sem acesso a material didático adequado;
- Alguns professores não possuem o domínio do conteúdo matemático;
- Ensino desvinculado da realidade dos alunos.

Essas dificuldades têm um impacto expressivo na elevada taxa de reprovação dos alunos em Matemática, bem como nos baixos índices obtidos nas avaliações de rendimento. Os resultados insatisfatórios na aprendizagem dos conceitos matemáticos têm raízes no próprio processo de ensino, na formação dos professores, nos métodos pedagógicos empregados e nas discrepâncias entre os documentos curriculares e a realidade vivenciada pelos alunos (Mundim, 2015).

É crucial ressaltar que as avaliações não devem ser o único critério para mensurar a habilidade Matemática dos alunos. É necessário considerar não apenas o desempenho em uma prova, mas também a compreensão global do conteúdo, ou a ausência dela. Muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender a natureza da Matemática e Pereira (2016) aborda esse ponto ao mencionar que:

São várias as causas apontadas para a ocorrência do fato, podemos destacar, por exemplo, as dificuldades que o professor enfrenta no que se refere ao ensino da Matemática, seja em relação ao conteúdo em si, seja em relação à forma como tais conteúdos podem ser ensinados e o desconhecimento de materiais didáticos e de alternativas metodológicas que viabilizem a superação da prática centrada em procedimentos mecanicistas (Pereira, 2016, p. 48).

As abordagens de ensino, atualmente em vigor, muitas vezes, falham em envolver e motivar os alunos, pois não estão alinhadas com atividades que atendam às necessidades e às

experiências dos estudantes. Nas escolas tradicionais, o ensino de Matemática é frequentemente apresentado por meio de fórmulas, regras e conceitos que não se conectam com a realidade do estudante, seguidos de exercícios e problemas que carecem de relevância em sua experiência (Pontes, 2019).

É essencial refletir com os alunos que a Matemática é uma ciência dinâmica, instigante e que, em sua trajetória histórica, foi fundamental para a construção do entendimento humano. Por outro lado, o próprio sistema educacional estimula determinadas crenças sobre o ensino da Matemática, orientando que os alunos devem absorver a maior quantidade possível de conhecimentos, em uma perspectiva que pode parecer pouco motivadora para os nativos digitais que possuem um fácil acesso ao conhecimento através da internet. Portanto, é imperativo que as ações dos professores estabeleçam uma ponte entre a teoria e a prática, estimulando o raciocínio lógico-matemático dos alunos e desenvolvendo sua capacidade de identificar e resolver problemas. Isso permite que os alunos criem novas perspectivas e soluções (D'Ambrósio, 1989).

Fugindo dos paradigmas educacionais, simplificados na relação ensino e aprendizagem, D'Ambrósio (2002) explica que uma boa educação vai muito além desse paradigma de uma prática de ensino e de aprendizagem verificada apenas por avaliações, que desconsidera “o todo”. A Educação Matemática deve permitir que os indivíduos conquistem e utilizem os recursos e materiais essenciais para exercer sua cidadania.

Na sociedade atual, é essencial uma quebra de paradigma no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. O desenvolvimento de práticas transformadoras e totalmente correlacionadas com o mundo tecnológico se apresenta como uma reformulação da prática pedagógica e é compatível com a formação contemporânea (Pontes, 2019).

A matemática é uma ciência da natureza e por ter característica abstrata e de linguagem complexa faz-se dela uma referência de mais alta ordem para a compreensão dos fenômenos e efeitos do universo e do processo de construção do conhecimento. A relação professor x aluno no processo de ensinar e aprender matemática deve contemplar ações que visem minimizar as distâncias entre a teoria e a prática, entre o que se espera e o que realmente se observa (Pontes, 2019, p. 197).

O ambiente escolar limita frequentemente os conceitos matemáticos à sua base teórica, negligenciando suas características fundamentais, como o desenvolvimento do raciocínio lógico, indutivo e a criatividade. Portanto, é de suma importância buscar maneiras de

transcender essa abordagem linear e promover aulas motivadoras, as quais se configuram como elementos pedagógicos essenciais para a construção do conhecimento (Pontes, 2019).

Estabelecer ambientes de aprendizagem que encorajem os alunos a adotarem uma abordagem não linear, a explorarem diferentes perspectivas e a aplicarem a criatividade na resolução de problemas matemáticos é essencial. Isso, por sua vez, possibilitará uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a resolução de problemas no contexto do mundo real (Pontes, 2019).

### **3 O papel dos jogos na Educação Matemática**

Visando mediar o processo de ensino e aprendizagem, novas metodologias foram desenvolvidas, incluindo atividades lúdicas e jogos, que passaram a ser implementadas no ambiente escolar. Os professores perceberam que, para a aprendizagem efetiva ocorrer, as aulas precisavam ser relevantes e despertar o interesse dos alunos, partindo dos interesses da própria turma. Conforme apontado por Antunes (1998):

A ideia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico e cada estudante, independente de sua idade, passou a ser um desafio à competência do professor. Seu interesse passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes. É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno (Antunes, 1998, p. 36).

Manter o interesse do aluno é um desafio constante, e os jogos desempenham um papel de destaque nesse processo. D'Ambrósio (1989) contextualiza que os jogos podem ser uma resposta à tendência no nosso sistema de ensino que valoriza o pensamento algorítmico, ao ponto que os modelos educacionais atuais, muitas vezes, negligenciam o pensamento lógico-matemático e o pensamento espacial. Assim, ao incorporar jogos no ensino da Matemática, estimulam-se estratégias que desenvolvem o raciocínio das crianças, além de trabalhar a estimativa e o cálculo mental.

Ao inserir jogos na Educação Matemática, não apenas promovemos o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, mas também despertamos o interesse e a motivação das crianças em relação a essa disciplina. Nesse contexto, Borin (1996) destaca que:

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos

que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo, em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (Borin, 1996, p. 9).

O uso de jogos, no processo de ensino da Matemática, pode ser uma estratégia eficaz para auxiliar os alunos a superarem bloqueios e dificuldades relacionadas a essa disciplina, o que resulta em um melhor desempenho. É crucial que o conteúdo abordado no jogo esteja adequado ao nível de desenvolvimento da turma em questão, evitando que seja nem muito simples, nem excessivamente complexo (Freitas, 2016).

Com os jogos, os alunos se engajam de forma lúdica e interativa, o que contribui para uma maior motivação e envolvimento com a aprendizagem Matemática. Os desafios e as situações propostas nos jogos permitem que os alunos apliquem os conhecimentos matemáticos de forma prática, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento crítico (Freitas, 2016).

Mas para efetivamente incorporar os jogos nas aulas de Matemática, é fundamental que o professor esteja atento aos objetivos que pretende alcançar e compreenda o papel dos jogos como atividades pedagógicas. Embora documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), recomendem o uso de jogos como um recurso didático, tais documentos não fornecem orientações claras sobre como utilizar esses jogos de forma efetiva. Ao adotar uma abordagem consciente e planejada em relação aos jogos, o professor pode potencializar os benefícios dessa estratégia, tornando as aulas de Matemática mais dinâmicas, envolventes e eficazes (Freitas, 2016).

Jogar, espontaneamente, em uma aula de Matemática, não garante que o aluno aprenda. Por isso, Grando (2000) propõe sete momentos distintos: familiarização com o material do jogo, reconhecimento das regras, jogo pelo jogo, intervenção pedagógica verbal, registro do jogo, intervenção escrita e jogar com competência.

A “familiarização com o jogo” acontece quando os jogadores examinam o material do jogo, experimentam e identificam possíveis estratégias. Enquanto realizam o “reconhecimento das regras”, os jogadores ouvem os direcionamentos do professor ou reconhecem as regras por meio da discussão entre os usuários do jogo. O terceiro momento, o “jogo pelo jogo”, caracteriza-se como a vivência das regras e das explorações dos conhecimentos matemáticos.

No quarto momento, a “intervenção pedagógica verbal”, a autora reflete sobre as

mediações que o professor deve realizar para direcionar e motivar os jogadores a continuarem jogando. Sobre isso, Grando (2000, p. 44) afirma que: “[...] atenção está voltada para os procedimentos criados pelos alunos na resolução de problemas, buscando relacionar este processo à conceitualização Matemática”.

O “registro do jogo” pode ser analisado como um procedimento que tem em vista identificar a linguagem Matemática utilizada ao longo das fases do jogo. Sobre isso, Grando (2000, p. 45) explica que “O registro é um importante instrumento de que pode dispor o aluno, para a análise de jogada “erradas” (jogadas que poderiam ser melhores) e construção de estratégias”.

No sexto momento, propõe-se a “intervenção escrita”, que também tem a propriedade de guiar os jogadores em situações-problema, direcionando-os a elaborar melhor suas estratégias. Por último, o momento de “jogar com competência”, para isso o jogador precisa aplicar suas estratégias com um caráter reflexivo.

Os jogos desempenham um papel importante como recursos pedagógicos que estimulam a aprendizagem. No contexto do ensino matemático, eles podem ser ferramentas excelentes, contudo, é fundamental que sejam cuidadosamente formulados para alcançar seus objetivos pedagógicos. Antunes (1998) destaca que, para se tornarem instrumentos pedagógicos valiosos e promoverem uma aprendizagem significativa, os jogos precisam ser considerados em dois aspectos principais: programação cuidadosa e planejamento estratégico, considerando o nível de aprendizagem almejado.

Ao desenvolver um jogo didático matemático, o professor não deve apenas considerar os conteúdos e conceitos matemáticos, mas também pensar no nível de aprendizagem que deseja alcançar. É necessário programar cuidadosamente os processos envolvidos no jogo e planejar suas atividades adequadamente. Dessa maneira, o jogo poderá se tornar uma ferramenta eficaz para o ensino, promovendo a compreensão dos conteúdos matemáticos e engajando os alunos. (Antunes, 1998).

#### **4 Metodologia da Pesquisa**

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem que integrou métodos qualitativos e quantitativos. Essa combinação foi escolhida em virtude de sua capacidade para descrever a complexidade de hipóteses ou problemas específicos, examinar a interação entre variáveis e compreender e classificar os processos dinâmicos vivenciados por grupos. A



utilização conjunta desses métodos proporcionou uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos dados coletados, permitindo uma análise mais precisa e abrangente dos resultados obtidos (Prodanov; Freitas, 2013).

Diante dessas características, a pesquisa em questão empregou, em sua fase inicial, uma revisão bibliográfica, com o intuito de compreender as metodologias, os modelos e as referências na área de desenvolvimento de jogos educativos. Foram consultados livros, artigos, dissertações e teses voltados para a temática de jogos digitais educativos, visando extrair diretrizes para o desenvolvimento desse tipo de jogo, bem como sua aplicação e suas contribuições no campo educacional. No procedimento, foram analisados os trabalhos e estudos realizados pelos seguintes autores: Costa (2010), Gee (2007), Oliveira (2017), Prensky (2012), Taucei e Xexéo (2021).

Este estudo tem como produto final o jogo “Dina: Mistérios em Pernambuco”, que foi concebido sob a perspectiva de um *design* culturalmente sensível, ou seja, com elementos culturais e regionais, com um propósito educativo. Os responsáveis pelo desenvolvimento do jogo foram estudantes da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). Ao longo do processo de criação, contaram com o apoio do Laboratório Multidisciplinar de Tecnologias Sociais (LMTS), que ofereceu suporte por meio de professores dos cursos de Ciência da Computação e Pedagogia da UFAPE.

Os sujeitos deste estudo foram turmas do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando 82 alunos de uma escola particular em Garanhuns. A escolha desse grupo foi baseada em alguns fatores, como a escassez de jogos lúdicos voltados para essa faixa etária e questões didáticas, já que o jogo abrange conceitos de Geometria, como reta e semirreta, Aritmética do Relógio, Multiplicação e Resolução de problemas.

Os instrumentos de pesquisa escolhidos foram: a observação participante, entrevista de grupo focal e questionário semiestruturado. Esses foram selecionados com o objetivo inicial de avaliar o perfil dos participantes, tanto como aprendizes quanto como jogadores, para em seguida observar a interação entre eles e o jogo em si. Dessa maneira, foi possível estabelecer conexões entre diversas informações relevantes para a compreensão do fenômeno em estudo.

## 5 Análise dos resultados

A manipulação do jogo foi utilizada para avaliar se os aspectos lúdicos e o conteúdo educativo estavam em sintonia. Para estruturar a aplicação, consideramos primordial identificar



inicialmente o perfil dos participantes. Por esse motivo, solicitamos que respondessem a um questionário abordando informações cruciais, como idade, sexo, frequência de uso de jogos e experiência com jogos educativos. Durante a execução do jogo “Dina: Mistérios em Pernambuco” atentamos para as reações e o comportamento dos estudantes (jogadores), oferecendo suporte aos alunos ao longo dessa experiência. Ao término, aplicamos um formulário destinado a avaliar a estrutura do jogo.

No que diz respeito à composição de gênero do grupo, 51,2% foram do sexo feminino, enquanto 48,8%, do sexo masculino. Esses dados são relevantes, pois permitem observar que o público feminino apresentou uma reação ao jogo um pouco mais tímida, demonstrando uma maior hesitação em relação aos comandos. Por outro lado, os meninos evidenciaram uma familiaridade maior com jogos, sejam eles de tabuleiro, cartas ou digitais.

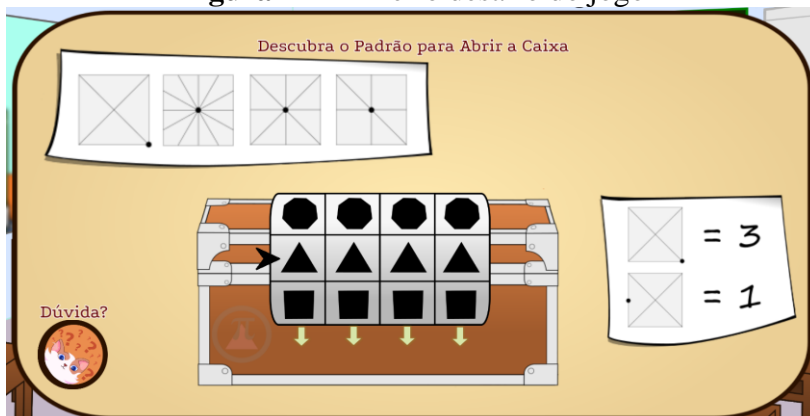
Os dados revelam que a maioria dos participantes possui uma frequência expressiva de uso de jogo digital em seu cotidiano. Especificamente, 61% afirmaram jogar diariamente, enquanto 22% o fazem semanalmente, e 11% mensalmente. Apenas 6% relataram não ter o hábito de jogar. É interessante notar que os alunos que jogam com maior regularidade, engajando-se com jogos mais complexos, demonstraram um desempenho superior no teste.

Apesar disso, mesmo aqueles que não têm o costume de jogar com frequência apresentaram um desempenho satisfatório. Esses resultados sugerem uma relação potencial entre a prática de jogos digitais e o desempenho no contexto do estudo em questão.

Os dados coletados mostram ainda que apenas 20,7% tiveram experiências com jogos de tabuleiro, 25,6% relataram que tiveram com ambos os tipos de jogos. Mas 14,6% não tiveram nenhum tipo de experiência com jogos pedagógicos. Também perguntamos se essas experiências com jogos pedagógicos haviam sido divertidas, se gostaram de jogar e entenderam os propósitos educativos desses jogos. Sobre isso, apenas 30% desses alunos relataram que foi divertido, enquanto 20% afirmaram apenas que foi satisfatório, 15% responderam que não tinham se divertido e 5% que não lembram.

A primeira turma participou do teste como experimentação do jogo. Na ocasião, os alunos do 6º ano se dirigiram à sala multimídia, onde estavam disponíveis *notebooks* preparados para iniciar o jogo. Devido à quantidade limitada de *notebooks*, os alunos foram orientados a formar duplas. Todos estavam bastante animados e demonstraram grande participação, inclusive o professor de Matemática, que permaneceu presente e deixou claro que estava ali para auxiliar.

**Figura 1 – Primeiro desafio do jogo**

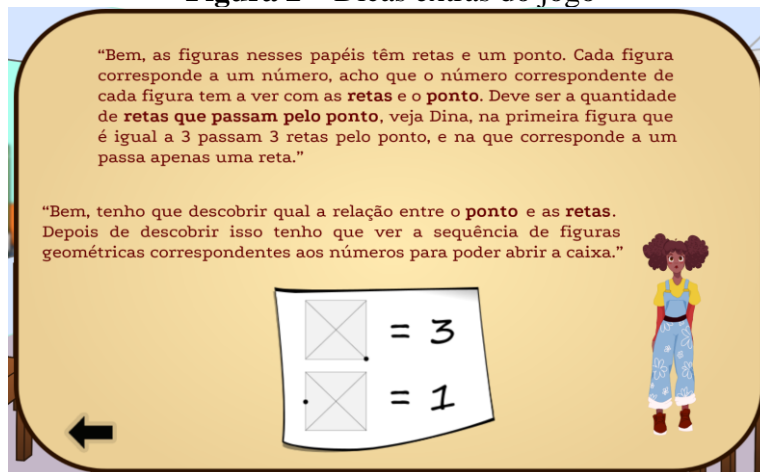


Fonte: dados da pesquisa (2022).

Inicialmente, os alunos ficaram encantados com as artes e personagens do jogo. Mas mostraram-se apreensivos em relação ao primeiro quebra-cabeça. Muitos comentaram que não se lembravam das aulas sobre Retas Geométricas, ou que haviam esquecido totalmente o conteúdo. Explicamos, no entanto, que o jogo não se tratava de um exame e que não tinha a intenção de cobrar conhecimentos. Isso evidencia o quanto os alunos estão inseridos em um sistema tradicional de ensino, no qual o conhecimento matemático é transmitido e, posteriormente, o aluno é cobrado para aplicá-lo novamente.

Diante disso, alguns alunos solicitaram dicas ou orientações em relação ao jogo. Ainda assim, não interferimos diretamente na jogabilidade ou na resolução do enigma matemático, apenas encorajamos os jogadores a refletirem sobre o quebra-cabeça e informamos que o jogo conta com um botão com dicas adicionais. O objetivo desse momento era avaliar o quanto os alunos interagiam com o jogo e se os desafios correspondiam ao nível de habilidade deles.

**Figura 2 – Dicas extras do jogo**



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Nesse sentido, é importante adotar uma postura de mediador, favorecendo apenas a construção do pensamento, questionando e direcionando os alunos, buscando promover uma aprendizagem ativa. Então foram abordados alguns questionamentos para aqueles que estavam com dúvidas quanto aos desafios. Como nem todos dominavam jogos no computador, foram necessários também alguns direcionamentos sobre em qual tecla clicar para seguir adiante com o jogo, o que indicava que para esse público os elementos computadorizados não eram tão familiares.

Na segunda etapa do jogo, não houve muitas dificuldades. O segundo enigma cumpriu seu papel de manter o interesse dos alunos no jogo. A maioria conseguiu resolver o problema da sincronização dos relógios de maneira eficiente e logo desvendaram qual seria o próximo destino turístico e foi possível observar que se divertiram muito com a narrativa e os diálogos do jogo.

Continuando o jogo, os alunos depararam-se com o desafio de descobrir a localização exata de um tesouro. Para isso, eles precisaram analisar quantos caminhos eram possíveis, seguindo as pistas que encontraram. O último desafio, sendo um *minigame* de plataforma, foi mais interativo e os alunos se engajaram bem na resolução desse problema, especialmente aqueles que prestaram mais atenção à pista da formação da palavra “MIRANTE”. Uma dupla se destacou ao terminar o jogo rapidamente e ao inovar, utilizando a potenciação com o número 2 para concluir o último desafio.

**Figura 3** – Terceiro desafio do jogo



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Em outro momento, foi realizado o teste com uma turma de 7º ano, que apresentou um comportamento distinto das demais. Embora tenham demonstrado motivação ao saber do jogo, o entusiasmo diminuiu ao descobrirem que envolvia Matemática. Alguns até se mostraram

apreensivos, entretanto, ao iniciarem o jogo, os elementos visuais geraram respostas emocionais positivas. Novamente, o pesquisador forneceu todo o suporte necessário, intervindo de maneira estratégica. Mas os alunos solicitaram essa assistência com maior frequência, pois queriam achar as respostas de forma mais imediata e isso atrapalhava a reflexão. Além disso, paralelamente acontecia um pequeno evento no pátio da escola, o que pode ter dificultado, para alguns, manterem-se concentrados.

Eles observavam muito ao redor, com o intuito de ver quem terminou primeiro o jogo e um espírito mais competitivo tomava conta da sala nesse momento. As conquistas foram mencionadas de modo mais eufórico e eles ficavam aflitos para saber onde seus colegas estavam no progresso do jogo.

Durante a experiência do jogo, os desafios apresentados estão intrinsecamente ligados aos elementos matemáticos. Nesse contexto, a investigação teve como objetivo identificar quais objetos de conhecimento matemático foram reconhecidos pelos participantes durante o jogo e quais se destacaram mais. Essa análise foi conduzida, considerando tanto a presença direta desses objetos nos quebra-cabeças, quanto sua presença indireta.

Conforme os dados obtidos, 71,95% dos participantes conseguiram perceber a Geometria, a qual estava diretamente relacionada ao primeiro desafio. Esse tema já havia sido recentemente abordado pelo professor em suas aulas, o que contribuiu para a identificação por parte dos alunos.

O uso do jogo no ensino da Matemática proporciona diversos benefícios, como evidenciado pelos resultados alcançados. Um total de 70,73% dos participantes reconheceu a aplicação da multiplicação, demonstrando que o jogo estimula a compreensão dos princípios multiplicativos. Além disso, alguns jogadores (23,17%) perceberam a importância da adição, enquanto outros (9,76%) estabeleceram uma conexão com a aritmética (relógio).

Conforme os alunos vão adentrando o mundo do jogo, também se mobilizam seus conhecimentos prévios, transformando-os em pontes para a criação de novas estruturas, construindo assim novos conhecimentos, para desvendar os enigmas e passar para a próxima fase. Os desafios vivenciados no jogo podem ser trazidos para a realidade, e o jogador pode utilizar essas experiências para a resolução de problemas reais. Os alunos têm a oportunidade de utilizar suas experiências no jogo como ferramentas práticas para resolver problemas e desafios matemáticos fora do contexto do jogo. Essa transferência de habilidades e conhecimentos do jogo para a realidade fortalece, ainda mais, o processo de aprendizagem dos

alunos.

Mais de 90,2% dos alunos se sentiram altamente desafiados conforme a progressão do jogo, o que inspirou a motivação e criou um estímulo para continuar avançando nas fases do jogo. Esses são fatores importantes diante dessa experiência e mostram que houve muito engajamento.

Uma das vantagens de se envolver com jogos é o estímulo ao aprimoramento das habilidades cognitivas. Isso ocorre porque, durante a interação com os jogos, os jogadores são incentivados a lidar com sistemas complexos por meio de experimentação, tentativa e erro, ajudando a exercitar o raciocínio lógico e a criar estratégias para superar desafios e obstáculos (Prensky, 2012).

Essa experiência evidencia que o jogo pode promover um aprendizado mais atrativo e envolvente. Quando inseridos no contexto da Matemática, os jogos têm o potencial de desenvolver habilidades cognitivas, tais como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento estratégico. Eles incentivam a experimentação e a descoberta, o que, por sua vez, contribui para a construção da confiança dos alunos em suas capacidades Matemáticas e na resolução de desafios.

## **6 Considerações finais**

O questionamento que orientou esta pesquisa foi: em que medida a utilização de um jogo digital pode contribuir para o ensino de conceitos matemáticos de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental?

No que diz respeito ao questionamento inicial deste estudo, observou-se uma contribuição relevante para o ensino, especialmente quando os alunos conseguiram compreender as situações-problema e explorar diferentes abordagens para resolvê-las. Essa variedade de estratégias demonstra que o jogo digital atuou como um contribuinte na aprendizagem ativa, promovendo um ensino mais dinâmico.

Durante a aplicação do jogo, ao aprender como funciona aquele mundo, entender as regras e se familiarizar com o jogo, os alunos conseguiram dominá-lo gradualmente e extraíram lições das suas experiências. Além disso, os jogadores compreenderam os conceitos matemáticos a partir da reflexão e discussão com seus pares. Com a mediação realizada pelo pesquisador e docente, esses foram fatores que estimularam o raciocínio lógico e a exploração dos objetos matemáticos.

Por fim, os alunos adotaram abordagens distintas na resolução dos enigmas matemáticos propostos ao longo do jogo. Eles exploraram as soluções de maneira eficaz, especialmente aqueles que prestaram mais atenção às dicas e às pistas. Uma das duplas se destacou ao resolver rapidamente o jogo, inovando ao utilizar a potenciação do número 2 para concluir o último quebra-cabeça. Houve ainda aqueles que retornaram a jogar, revendo novas estratégias para resolver os problemas, relendo a história e as dicas extras, um indício de que o jogo teve algum impacto na aprendizagem.

Entretanto, são necessários mais estudos e testes para analisar o que exatamente resultou na aprendizagem e ludicidade, visto que esse tipo de artefato educacional tem vários fatores subjetivos na sua projeção, como o gênero principal, público-alvo, objetivos e equipe desenvolvedora. A modificação desses fatores pode implicar efeitos diferentes em outros testes ou projetos.

Com base nas observações realizadas, constatou-se que a utilização desse jogo digital educativo pode representar uma contribuição significativa para promover uma atitude mais positiva em relação ao estudo da Matemática. Essa abordagem interativa motiva os alunos, gerando um maior engajamento com o conteúdo, além de auxiliar no desenvolvimento de uma maior tolerância ao fracasso.

Portanto, é essencial refletir sobre a integração dos jogos digitais no ensino, especialmente diante do crescente interesse de crianças e de adolescentes por esse tipo de jogo. É fundamental que os professores, de maneira geral, estejam familiarizados com essas ferramentas e as incorporem em sua prática pedagógica, tirando o máximo proveito de suas vantagens nos processos de ensino e aprendizagem.

## Referências

ANTUNES, Celso. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. 13.ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 2 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resultados do Índice da Educação Básica**. IDEB — Resultados e Metas. Disponível em: <http://ideb.ineo.gov.br/resultado>. Acesso em: 7 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório Brasil no PISA 2018**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

COSTA, Leandro Demenciano. **O que os Jogos de Entretenimento têm que os educativos não tem**: 7 Princípios Para Projetar Jogos. 1ª. ed. rev. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.

D'AMBROSIO, Beatriz. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Brasília. v. 1, n. 2, p.15-19, 1989. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/td/article/view/2598/1782>. Acesso em: 22 de mar. 2023

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Laiza Magalhães. A Construção do conceito de número pela criança através dos jogos matemáticos. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, Goiana, v. 2, n. 2, p. 92–111, agosto- dez, 2016.

GEE, James. Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. Nova York: Palgrave Macmillan, 2004.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) —Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/210144>. Acesso em: 05 mar. 2023.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. Ed. rev. e aum. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MUNDIM, Joice Silva Marques. **Modelagem matemática nos primeiros anos do ensino fundamental**. 2015. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) —Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle>. Acesso em: 21 mar. 2023

OLIVEIRA, Fabiano Napolini de. **Adaptação e avaliação da metodologia dos sete passos para o desenvolvimento de competências em produção de jogos digitais didáticos**. 2017. 201f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) —Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle>. Acesso em: 17 nov. 2021.

PEREIRA, Mariana Martins. **Saberes metodológicos para o ensino de matemática na perspectiva do pacto nacional pela alfabetização na idade certa**. 2016. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) —Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br>. Acesso em: 21 mar. 2023.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, La Plata, n. 24, p. 15–22, jul-agosto, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo>. Acesso em: 22 mar. 2023.



PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.