

Jogos digitais no ensino da matemática para crianças

Digital games in teaching mathematics to children

Juegos digitales en la enseñanza de las matemáticas a los niños

CARLOS RODRIGUES PINTO JÚNIOR¹

HAYSSA GABRIELLY BRITO BARROSO²

SYLVANA KARLA DA SILVA DE LEMOS SANTOS³

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar os principais métodos de ensino da matemática, investigar suas falhas e identificar como jogos digitais podem auxiliar no aprendizado de estudantes. Assim, o estudo apresenta uma revisão de literatura relacionada ao ensino de matemática. Em seguida, são apontadas as principais falhas que contribuem para a não aprendizagem. Por fim, é mostrado, de forma lúdica, de que modo os jogos digitais podem auxiliar no ensino da matemática. Como produto, apresenta-se o desenvolvimento de uma página *web* com dois jogos digitais, a partir da investigação de sistemas análogos, e são descritas as tecnologias empregadas, considerando aspectos de usabilidade, interatividade e adequação à faixa etária das crianças envolvidas. Os jogos foram projetados para integrar conceitos matemáticos de maneira natural e divertida, promovendo o aprendizado por meio da experimentação e da resolução de problemas. Para validação, foram conduzidos pré-testes e entrevistas com um grupo de crianças da educação pré-escolar e uma professora, em uma escola particular, para que pudessem avaliar sua eficácia como ferramenta de auxílio ao raciocínio matemático. Os resultados indicaram uma aceitação positiva para estimular o interesse das crianças pela matemática e para melhoria de suas habilidades cognitivas e resolução de problemas. O projeto obteve percepções valiosas sobre a integração de tecnologia educacional na educação de crianças dessa faixa etária, destacando a importância de abordagens pedagógicas contemporâneas, inovadoras e lúdicas.

Palavras-chave: matemática; aprendizagem; jogo digital; página *web*.

ABSTRACT

The objective of this project is to analyze the main methods used in mathematics teaching, investigate their shortcomings, and identify how digital games can support student learning. The study begins with a literature review on mathematics education, followed by the identification of key factors that contribute to learning difficulties. It then presents, in a playful manner, how digital games can assist in mathematics instruction. As a final product, the project includes the development of a web page featuring two digital games, created through the investigation of analogous systems, along with a description of the technologies employed, considering usability, interactivity, and age-appropriateness for the children involved. The games were designed to integrate mathematical concepts in a natural and engaging way, promoting learning through experimentation and problem solving. For validation, pre-tests and interviews were conducted with a group of preschool children and a teacher from a private school, allowing them to assess the effectiveness of the games as tools to support mathematical reasoning. The results indicated positive acceptance in

1 Instituto Federal de Brasília (IFB). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3456-7462>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8578669878955755>. E-mail: cpfrgcic@gmail.com.

2 Instituto Federal de Brasília (IFB). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9865-0724>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1576259691038860>. E-mail: hayssa.barroso@estudante.ifb.edu.br.

3 Instituto Federal de Brasília (IFB). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8490-5883>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0372497978067229>. E-mail: sylkarla@gmail.com.

stimulating children's interest in mathematics and enhancing their cognitive and problem-solving skills. The project provided valuable insights into the integration of educational technology in early childhood education, highlighting the importance of contemporary, innovative, and playful pedagogical approaches.

Keywords: mathematics; learning; digital game; website.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar los principales métodos de enseñanza de las matemáticas, investigar sus deficiencias e identificar cómo los juegos digitales pueden ayudar en el aprendizaje de los estudiantes. Así, el estudio presenta una revisión de la literatura relacionada con la enseñanza de las matemáticas. A continuación, se señalan las principales deficiencias que contribuyen al fracaso en el aprendizaje. Por último, se muestra, de forma lúdica, cómo los juegos digitales pueden ayudar en la enseñanza de las matemáticas. Como producto, se presenta el desarrollo de una página web con dos juegos digitales, a partir de la investigación de sistemas análogos, y se describen las tecnologías empleadas, teniendo en cuenta aspectos de usabilidad, interactividad y adecuación a la edad de los niños involucrados. Los juegos fueron diseñados para integrar conceptos matemáticos de manera natural y divertida, promoviendo el aprendizaje a través de la experimentación y la resolución de problemas. Para su validación, se realizaron pruebas previas y entrevistas con un grupo de niños de educación preescolar y una profesora de una escuela privada, con el fin de evaluar su eficacia como herramienta de apoyo al razonamiento matemático. Los resultados indicaron una aceptación positiva para estimular el interés de los niños por las matemáticas y mejorar sus habilidades cognitivas y de resolución de problemas. El proyecto obtuvo valiosas percepciones sobre la integración de la tecnología educativa en la educación de los niños de esta edad, destacando la importancia de enfoques pedagógicos contemporáneos, innovadores y lúdicos.

Palabras clave: matemáticas; aprendizaje; juego digital; sitio web.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, sendo essencial para o desenvolvimento cognitivo e raciocínio lógico dos estudantes. No entanto, o ensino da matemática tem sido objeto de preocupação, uma vez que muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender e aplicar os conceitos relacionados a essa área do conhecimento (Masola; Allevato, 2019). Essas falhas no ensino têm gerado impactos negativos no aprendizado e no interesse dos estudantes pela disciplina.

Além disso, o processo de globalização e os avanços tecnológicos exigem cada vez mais qualificações dos docentes, que acabam tendo dificuldades para acompanhar tantas mudanças na forma de ensinar (Carvalho; Pirola, 2004). Tal fato leva a uma defasagem entre o que a evolução tecnológica demanda como forma de ensino e a maneira como a matemática é, de fato, ensinada nas escolas.

Ademais, é necessário considerar que o processo de ensino-aprendizagem é uma via de mão dupla, envolvendo tanto professores quanto estudantes. Percebe-se que ambos enfrentam dificuldades: o docente na maneira de ensinar, e o estudante na forma de aprender (Masola; Allevato,

2019). Essas dificuldades, por serem penosas e desagradáveis, desmotivam muitos estudantes a aprender e, por consequência, desestimulam o professor a ensinar.

Esses desafios, aliados à restrição de tempo para o cumprimento de todos os tópicos curriculares previstos (Santos, 2016), evidenciam as lacunas na formação inicial. Apesar da proliferação de universidades e instituições de ensino superior que oferecem licenciaturas, pesquisas na área indicam que a formação frequentemente ocorre de forma descontextualizada da realidade escolar (Gatti, 2010; Tardif; Lessard, 2005) e muitas não conseguem prover o preparo necessário para o docente exercer a profissão com a maestria, diante das habilidades didáticas exigidas na sala de aula contemporânea.

Nesse sentido, o uso de jogos digitais pode ser uma alternativa ao modelo tradicional, pois enquadra-se mais na visão construtivista, uma vez que se concentra na resolução de problemas por meio da participação ativa do estudante, que constrói seu próprio entendimento dos conceitos matemáticos em vez de receber informações de maneira passiva (Miguel; Vilela, 2008).

Sendo assim, foi concebido o projeto intitulado MatematiPlay, com a participação de dois estudantes do curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, do Instituto Federal de Brasília, câmpus Brasília. A proposta visa criar dois jogos digitais matemáticos (Jogo da Memória e Quantifica) para identificar como esse tipo de recurso pode auxiliar no aprendizado dos estudantes. A escolha desse tema se justifica pela necessidade de buscar alternativas interessantes e eficientes para melhorar a qualidade do ensino da matemática, tornando-o mais acessível, atrativo e significativo para os estudantes.

2 FALHAS NO ENSINO MATEMÁTICO INFANTIL

O ensino da matemática tem sido objeto de críticas e sugestões (Gontijo *et al.*, 2018; Fonseca; Gontijo, 2021) e um dos motivos é a falta de relação entre o que é abordado em sala de aula e como o estudante usará o conteúdo no seu cotidiano de maneira prática (Santos; Gomes, 2020). Compreender essa dificuldade e elaborar formas para mitigar esse problema é um desafio para a escola e os professores. Uma possibilidade para minimizar esse dilema é pela adoção de uma aprendizagem significativa, que traz o contexto vivido pelo estudante para a problematização do conteúdo.

Frasson, Laburú e Zompero (2019) explanam sobre a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, e dizem que um conhecimento novo fixa em um conhecimento já adquirido pelo indivíduo e, a partir do seu domínio, o aprendizado pode ser aprimorado e enriquecido. Por exemplo, quando a criança participa das compras de casa, indo ao mercado, observando os preços dos produtos e identificando o quanto foi gasto, ela aplica os conceitos aprendidos na escola de forma contextualizada.

Para Santos (2016), outra crítica não menos importante está relacionada à falta de tempo para cumprir todos os tópicos curriculares, fazendo com que não seja feita uma avaliação formativa satisfatória, restando apenas a avaliação somativa. Enquanto a avaliação formativa compreende um processo contínuo e o acompanhamento do progresso do estudante, com o objetivo de identificar avanços e dificuldades, orientar e melhorar o ensino; a avaliação somativa serve para verificar o nível de aprendizagem alcançado pelo estudante em relação aos objetivos previstos, principalmente para sintetizar resultados.

Por fim, dois fatores que influenciam negativamente o ensino da matemática estão associados ao fato de haver muitas universidades para formação de professores, mas poucas se preocupam em dar condições do professor exercer a profissão com maestria, além do elevado número de estudantes por sala. Todos esses problemas contribuem para o uso de métodos ineficazes e uma educação baseada em repetição e memorização, como afirma Burak (1992).

Assim, apesar das críticas ao modelo tradicional, ele ainda é amplamente utilizado, o que torna a modificação desse processo complexa. No entanto, é inegável que o uso da tecnologia tem como objetivo melhorar o ensino matemático, como será demonstrado no próximo tópico.

3 JOGOS DIGITAIS E O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA

As tecnologias digitais vêm sendo bastante usadas no contexto escolar, e não é diferente quanto ao ensino da matemática. Testes realizados por Santos, Botelho e Raabe (2021) com uma criança de 7 anos de idade, utilizando jogos digitais educativos em sala de aula, demonstraram que os jogos virtuais e aplicativos auxiliam no desenvolvimento matemático em crianças, desde que aliados a uma intervenção pedagógica eficaz, melhorando a memória e fixação do conteúdo.

Souza (2020) traz um novo preceito de ensino da matemática, ainda pouco usado, que é o de modelagem. Para tanto, permite aos estudantes usar situações do mundo real ou contextos significativos para criar representações matemáticas que possam ser exploradas e analisadas por eles. Esse conceito, aliado ao uso de jogos didáticos, permite um maior desenvolvimento cultural, social e cognitivo.

Porém, são necessários cuidados ao elaborar um jogo digital, pois em prol da ludicidade e liberdade que é dada à criança para realização dos objetivos propostos, pode ser que o jogo seja divertido, mas pouco auxilie na produção do conhecimento matemático, como salienta Muniz (2021).

Para Felcher (2021), a tecnologia digital vem ganhando força no campo científico, mas ainda é pouco usada em sala de aula, indicando que a formação do professor deve seguir na direção do uso das tecnologias digitais para potencializar o ensino e a aprendizagem do estudante.

O período recente da pandemia da covid-19 forçou mudanças sociais, com o fechamento de escolas e o ensino remoto. Naquele momento, muitos profissionais e estabelecimentos tiveram que utilizar ferramentas didáticas digitais para manter e estimular o interesse dos estudantes pelos conteúdos escolares, sendo uma dessas ferramentas os jogos digitais. Um jogo da memória, produzido por Carvalho e Santos (2023), é um exemplo de atividade que promove habilidades de raciocínio, associação e memória de forma lúdica.

Analisando esse conjunto de autores, conclui-se ser oportuno o uso de jogos digitais para auxiliar didaticamente o professor no ensino da matemática, pois eles tornam o aprendizado mais divertido, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a aplicação prática dos conceitos matemáticos, além de permitirem às crianças praticarem e aprimorarem suas habilidades de maneira interativa.

4 PROPOSTA DE UM JOGO

Diante do exposto, foi realizada uma pesquisa para identificar a existência de sistemas similares ao projeto MatematiPlay. Para tanto, foram buscadas publicações em língua portuguesa nos periódicos Capes, com os termos “matemática”, “criança” e “jogos digitais”, que serviram como base para o tema em questão.

O artigo “Jogos on-line e apps para consolidação dos princípios da contagem”, escrito por Santos, Botelho e Raabe (2021), investiga a eficácia dos jogos virtuais como auxiliares do ensino da matemática e aborda os fundamentos dos princípios de contagem. A publicação ressalta que, quando uma criança apresenta dificuldade e os princípios não são fixados, uma ferramenta virtual pode ser utilizada como forma de ensino.

O artigo em questão identifica vários jogos educativos on-line. Para o presente trabalho, utilizou-se como critério de inclusão os jogos direcionados à mesma faixa etária do público-alvo e que poderiam contribuir de forma significativa para o projeto a ser desenvolvido. Dessa forma, os jogos selecionados para análise foram retirados de quatro sites diferentes: Coquinhos, Escola Games, WordWall e Jogos da Escola.

O site Coquinhos (Cokitos, c2011-2023) oferece jogos educativos *on-line* gratuitos para diferentes faixas etárias, desde crianças em idade pré-escolar até adultos. Os jogos interativos e pedagógicos disponíveis abrangem diversas áreas de aprendizado, incluindo atividades de alfabetização em português e inglês, jogos de matemática, digitação e jogos de tabuleiro. O “Draw123” busca estimular a criança a pintar os números usando os dedos ou o *mouse*. Os números pintados variam de zero a dez, mas não há um efeito sonoro que oriente a criança a saber qual número ela está pintando.

O “Aprenda a Contar”, da Escola Games (c2023a), é mais abrangente em comparação ao “Draw123”, pois além de oferecer diferentes níveis de dificuldade, também está disponível em quatro idiomas: português, inglês, espanhol e italiano. Este jogo auxilia as crianças, pois cada vez que o personagem coelho pula a corda, o número de saltos é pronunciado em voz alta, proporcionando um estímulo visual e auditivo para facilitar o aprendizado, além de treinar a agilidade e coordenação motora da criança. O “Eu Sei Contar”, também da Escola Games (c2023b), permite que as crianças pratiquem suas habilidades de quantificar, ao selecionar o número correspondente à quantidade de objetos exibidos na tela e anunciar se as respostas estão corretas ou incorretas.

O quiz “Antecessor e Sucessor” está disponível na plataforma Wordwall e pode ser encontrado em outras versões gratuitas da plataforma. O jogo explora os conceitos de números antecessores e sucessores, em formato de programa de perguntas e respostas com acumulação de pontos. Por fim, o “Calculando”, da Jogos da Escola, aborda as operações matemáticas básicas, como soma e subtração, oferecendo três níveis de dificuldade distintos, e permite que as crianças aprimorem suas habilidades progressivamente. Além disso, o usuário só avança para a próxima questão se resolver corretamente a anterior, com oportunidade de cinco tentativas antes de encerrar o jogo.

O Quadro 1 mostra a comparação das funcionalidades dos jogos analisados.

Características	Draw123	Aprenda a Contar	Eu Sei Contar	Antecessor e Sucessor	Calculando	MatematiPlay
Gratuito	X	X	X	X	X	X
Responsivo	X			X	X	X
Atribui pontuação				X	X	X
Contribui para o ensino da matemática		X	X	X	X	X
Focado em crianças da pré-escola	X	X	X	X		X
Apresenta efeitos sonoros para os números		X	X			X
Mostra os erros e acertos da criança			X	X	X	X
Tem diferentes níveis		X			X	
Criança consegue usar com o mínimo auxílio de um adulto	X	X				X

Quadro 1 – Comparação das funcionalidades do MatematiPlay e sistemas análogos

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Ao analisar o conjunto das principais características de todos os jogos avaliados, constata-se que o jogo MatematiPlay se aproxima muito de englobar todas as opções analisadas, destacando-se, assim, por esse conjunto de características como seu diferencial.

As tecnologias utilizadas para o desenvolvimento dos jogos foram identificadas de acordo com a experiência dos autores. Por se tratar de um projeto com foco na interface de interação com o usuário, as principais tecnologias empregadas foram HTML5, CSS3 e JavaScript. Para auxiliar no processo de desenvolvimento, também foi necessário o uso de ferramentas como Visual Studio Code (VSCode) e Replit (c2023), para compartilhamento do código com colaboradores, Git/GitHub para garantir um *backup* atualizado e seguro e o controle de versão do código. Além disso, o jogo foi hospedado no Netlify, plataforma gratuita de hospedagem de sites.

5 METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada na área de Ciências Exatas e da Terra, pois visa mostrar como o uso de jogos digitais pode auxiliar, de alguma forma, o docente no ensino regular da matemática para crianças da pré-escola. Diante disso, a pesquisa realizada configura-se como de natureza aplicada, pois tem como objetivo não apenas gerar novos conhecimentos, mas também aplicá-los de modo prático para resolver problemas específicos (Ferrari, 2020).

Segundo seus propósitos gerais, o método utilizado é o descritivo, pois é um tipo de pesquisa que descreve características, comportamentos ou fenômenos de determinado grupo ou população, sem interferir ou manipular as variáveis estudadas, buscando fornecer uma visão geral e detalhada do objeto de estudo (Gil, 2022).

Quanto à natureza dos dados, o método escolhido foi o qualitativo, tendo em vista a realização de entrevista com uma professora e estudantes, para analisar características e impressões a respeito do jogo. O método utilizado foi o indutivo, pois baseia-se na observação de um objeto ou fenômeno específico para chegar a conclusões gerais ou universais. É um processo mental que parte de dados particulares e, à medida que são confirmados, permitem inferir uma verdade mais ampla do que a inicialmente examinada (Ribas; Olivo, 2016).

A metodologia de desenvolvimento de *software* adotada é Agile Scrum, um *framework* de desenvolvimento ágil que se baseia em princípios de colaboração, adaptabilidade e entrega contínua. Suas principais vantagens são a flexibilidade, pois permite que as equipes se adaptem rapidamente às mudanças, entregas frequentes, garantindo a evolução do produto, colaboração entre os membros da equipe e foco no cliente (Silva, 2017).

O *framework* dispõe de alguns papéis, como o *Product Owner*, responsável por encontrar maneiras de maximizar o valor que o produto gera para o negócio; o *Scrum Master*, que é um facilitador e líder de serviço para equipe; e o *Development Team*, responsável por construir, validar e homologar incremento do produto (Silva, 2017). Porém, esses papéis foram desenvolvidos pelos integrantes do projeto de uma forma adaptada, devido ao número reduzido.

O público-alvo da pesquisa são crianças que estão iniciando sua vida escolar, com idades entre 5 e 6 anos, matriculadas no último ano da educação infantil de uma escola particular, localizada na região administrativa de Ceilândia, situada no Distrito Federal, na região centro-oeste do Brasil.

Inicialmente, foi criado o Diagrama de Processos, com o intuito de facilitar a rápida identificação e compreensão das atividades mais importantes, além de documentar, analisar e melhorar processos em diferentes contextos, como negócios, engenharia e desenvolvimento de *software*.

Em seguida, foi realizado o levantamento de requisitos, considerada uma etapa essencial no desenvolvimento de um projeto de *software*, pois integra o planejamento e visa identificar as ações e características necessárias para o *software*, como afirma Lima (2013).

A próxima fase de desenvolvimento do projeto de *software* é a prototipação. Müller e Saffaro (2011) afirmam que a prototipagem envolve a criação de modelos iniciais, também conhecidos como protótipos, que são versões originais ou modelos do produto final. Também observam que os protótipos virtuais oferecem maior flexibilidade para fazer ajustes durante o processo de desenvolvimento, tornando-os ideais para a visualização inicial do que se idealiza para o MatematiPlay. Esta flexibilidade permite atualizações fáceis e melhor visualização do produto final, reduzindo erros durante a fase de programação do jogo.

Com base nessas definições, avançou-se para o desenvolvimento prático do MatematiPlay. Para concretizar a visão do *website*, foram criadas telas utilizando a ferramenta *Figma*, que permite a colaboração simultânea de mais de um desenvolvedor e a criação de protótipos interativos que possibilitam vislumbrar como deverá funcionar o projeto verdadeiro, além de ser capaz de proporcionar *feedbacks* dos usuários antes mesmo de ter o *website* finalizado (Figma, 2024).

Cada uma das telas desenvolvidas oferece uma jornada desde a tela inicial até as interfaces finais dos dois jogos que serão desenvolvidos. Essas representações visuais detalhadas permitem visualizar e refinar cada etapa do processo de jogo, garantindo um produto mais robusto e bem planejado, porém o protótipo é de média fidelidade⁴, e algumas alterações poderão ser feitas posteriormente.

A tela inicial do sistema é apresentada na Figura 1, sendo a primeira versão do protótipo que proporciona ao usuário a escolha entre dois jogos disponíveis: o Jogo da Memória e o Jogo Quantifica.

4 Protótipo de média fidelidade é uma representação intermediária de um produto, serviço ou interface, situando-se entre o esboço inicial, que pode ser representado em papel, e o protótipo avançado com todas as funcionalidades desenvolvidas e testadas.



Figura 1 – Tela Inicial do protótipo MatematiPlay
Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de IA MS Copilot (2023).

O sistema foi concebido com o objetivo de desenvolver um *site* contendo dois jogos digitais. Para isso, foram criadas quatro telas diferentes, sendo a primeira delas a tela inicial, que oferece a opção de escolha entre os dois jogos disponíveis. Em seguida, há uma tela dedicada ao Jogo da Memória, outra destinada ao Quantifica, e por fim, a tela “Sobre”, que apresenta o projeto e informações relevantes quanto ao propósito do sistema. Além disso, o jogo conta com efeitos sonoros que auxiliam os jogadores, tendo em vista que a maioria do público-alvo está em processo de alfabetização.

Durante a fase de pré-teste com duas crianças próximas aos desenvolvedores, foi possível identificar diversas alterações, como o acréscimo do marcador de posição do usuário no Jogo Quantifica, para que o usuário saiba sua posição no jogo.

Já em relação às mudanças estéticas, observou-se que o Jogo Quantifica cativou particularmente as crianças devido às imagens geradas pela IA Microsoft Copilot®. Diante disso, foram feitas algumas modificações no jogo e no sistema em geral, incluindo a adição de imagens em diferentes pontos, como na tela inicial e nas cartas do Jogo da Memória. Para fornecer *feedback* visual no Jogo Quantifica, foram inseridas imagens de uma mascote feliz ou triste, dependendo da pontuação. Essa alteração foi motivada pelos questionamentos de desempenho dos usuários, que tinham dificuldade em compreender as mensagens escritas de *feedback* do jogo.

6 TESTES COM OS USUÁRIOS

Os testes com os usuários finais foram realizados em uma escola da rede privada de educação infantil do Distrito Federal, em janeiro de 2024. Participaram dos testes oito crianças, matriculadas no 2º pré-escolar (Jardim 2), que utilizaram uma versão beta do sistema, totalizando 2 horas e 30 minutos de interação com o sistema.

A versão beta de um sistema é a fase intermediária de um *software*, que ainda está em desenvolvimento, mas pronto o suficiente para ser liberado para que os usuários possam utilizá-lo com a finalidade específica de identificar problemas e fornecer sugestões de melhorias (Nascimento, 2014), tornando possível otimizar o sistema para entregar um produto final de melhor qualidade e desempenho.

O experimento foi conduzido com a autorização dos responsáveis pelos menores de idade, mediante a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Por se tratar de um trabalho de conclusão de curso superior com duração de seis meses para desenvolvimento e apresentação, não houve a submissão ao comitê de ética em pesquisa. No entanto, todas as pessoas envolvidas tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que garantiu o sigilo dos nomes dos participantes e da escola. Com o auxílio e a supervisão da professora em sala de aula, cada participante teve a oportunidade de testar os dois jogos do sistema.

Foram disponibilizados dois *notebooks* conectados a um *mouse* para facilitar o desempenho das crianças, já que elas poderiam ter dificuldades com o *touchpad*. A proposta seria chamar cada criança da turma, uma por vez, para experimentar os jogos. Porém, algumas tiveram dificuldade em concluir os jogos em um tempo satisfatório, de acordo com a estimativa e disponibilidade da professora. Dessa forma, ficou decidido que seria uma dinâmica em pequenos grupos, com o intuito de desinibir os estudantes.

Como o protótipo foi um projeto de média fidelidade, utilizado para identificar as funcionalidades do jogo, a seguir serão apresentados como, de fato, ficaram as telas dos jogos. Na figura 2, observa-se a tela inicial do MatematiPlay, que mostra os dois jogos disponíveis que ficam destacados em vermelho ao passar o *mouse*. Além disso, desenhos de um lobinho pensativo cobrem o fundo da tela inicial, tendo sido essa imagem gerada pela IA Microsoft Copilot®.



Figura 2 – Tela Inicial do MatematiPlay

Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de IA MS Copilot (2024).

A Figura 3 ilustra a tela do Jogo da Memória, em que os cartões são colocados com o verso à mostra, com uma variação colorida da imagem gerada pela IA usada na tela inicial. Acima dos cartões, é mostrado o tempo gasto com a jogada.



Figura 3 – Tela do Jogo da Memória

Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio de IA MS Copilot (2024).

A Figura 4 mostra uma das telas do Jogo Quantifica, em que são exibidos dois conjuntos de desenhos, todos gerados pela IA. Acima dos conjuntos, está escrita a mensagem “Qual imagem tem mais objetos?”.



Figura 4 – Tela do Jogo Quantifica

Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio de IA MS Copilot (2024).

A Figura 5 mostra uma das duas possibilidades finais para o Jogo Quantifica, quando o usuário recebe um *feedback* positivo, com a imagem gerada pela IA, de um lobo feliz (Figura 5a). A Figura 5b mostra a outra possibilidade, quando o usuário recebe um *feedback* negativo e uma imagem gerada pela IA de um lobo triste.

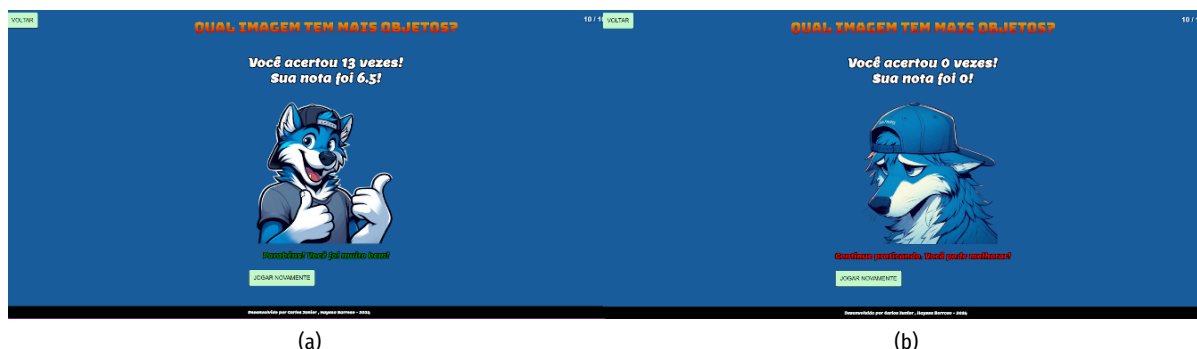


Figura 5 – Tela de retorno para resultado positivo (a) e resultado negativo (b)

Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio de IA MS Copilot (2024).

7 RESULTADOS

Após a dinâmica em grupo, cada criança da turma foi chamada individualmente para responder algumas perguntas sobre sua percepção e experiência com os jogos, a fim de identificar como o recurso foi útil nesse processo de aprendizagem. Os participantes não foram identificados, sendo registrados apenas como “Criança” seguido de um número. Os resultados são apresentados no Quadro 2, com um total de cinco perguntas:

Estudantes	Perguntas e Respostas				
	Você gostou dos jogos?	Achou a atividade divertida?	Achou que ajudou a lembrar o que aprendeu?	Teve alguma dificuldade em algum dos jogos?	De qual jogo você gostou mais?
Criança 1	Sim	Sim	Sim	Não	Quantifica
Criança 2	Sim	Sim	Sim	Quantifica	Quantifica
Criança 3	Sim	Sim	Sim	Jogo da Memória	Quantifica
Criança 4	Sim	Sim	Sim	Não	Ambos
Criança 5	Sim	Sim	Sim	Não	Quantifica
Criança 6	Sim	Sim	Sim	Não	Jogo da Memória
Criança 7	Sim	Sim	Sim	Não	Jogo da Memória
Criança 8	Sim	Sim	Sim	Jogo da Memória	Ambos

Quadro 2 – Perguntas para as crianças

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Também com o intuito de saber como os jogos podem auxiliar as crianças no processo de ensino e aprendizagem da matemática, foi disponibilizado à professora da turma um questionário, pelo Google Formulários, com perguntas tanto a respeito do jogo criado como uma avaliação de um modo geral, a fim de verificar como os jogos digitais podem ser úteis na trajetória escolar dos estudantes (Quadro 3). Os resultados foram positivos, segundo a concordância (sim) para todas as perguntas.

Ordem	Pergunta
1	Você acredita que jogos digitais podem melhorar o aprendizado da matemática em crianças da pré-escola?
2	Você acredita que as crianças tenham se divertido com a atividade?
3	Você acredita que jogos digitais podem melhorar o interesse das crianças pela matemática?
4	Os jogos do MatematiPlay estão de acordo com a faixa etária das crianças para as quais você leciona?
5	Você acredita que a inserção de jogos digitais desde a pré-escola pode melhorar o desempenho dos alunos?
6	Os dois jogos apresentados foram atrativos para as crianças?
7	Você acredita que as crianças tiveram facilidade para entender os jogos?
8	Os jogos auxiliaram de alguma forma no conteúdo que é passado em sala?

Quadro 3 – Perguntas para a professora da turma.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Tendo em vista que todas as respostas ao grupo de perguntas feitas à professora foram “sim”, pode-se concluir que o resultado foi satisfatório para o público quanto ao objetivo do projeto, conferindo revelações importantes para a conclusão do trabalho.

A avaliação de jogos digitais com a presença de docente e estudantes em ambiente escolar caracteriza-se como uma prática lúdica, significativa e interessante, pois leva-se para o contexto de sala de aula uma ferramenta nova para integrar o desafio e o aprendizado do conteúdo (Carvalho; Santos, 2023). Dessa forma, a professora pode promover um momento de aprendizagem, ao despertar o interesse e a satisfação das crianças, enquanto jogam, brincam e aprendem.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Direcionado para crianças em fase pré-escolar, o projeto MatematiPlay tem como objetivo auxiliar professores e estudantes no ensino da matemática de maneira lúdica. Busca-se estimular as crianças e facilitar seu aprendizado, tornando o ensino da matemática uma experiência divertida e prazerosa.

No entanto, é importante ressaltar que o jogo não tem a intenção de substituir o papel do professor, uma vez que os conteúdos abordados nos jogos representam apenas uma revisão do conteúdo que pode ser trabalhado pelo docente, mostrando ser de suma importância uma técnica de ensino eficaz, aliada ao jogo.

Além disso, o projeto está em estágio inicial e, por sua natureza de código aberto, permite que outros estudantes interessados deem continuidade ao desenvolvimento. Para tanto, é possível

trabalhar na criação de uma interface de acesso identificado que permita aos professores cadastrar os estudantes e monitorarem seu desempenho nos jogos, além de promover melhorias na responsividade e acrescentar mais acessibilidade ao projeto. Adicionalmente, seria factível a implementação de graus de dificuldade suplementares para avançar no nível de abordagem do conteúdo. Além disso, os jogos podem ser adaptados para abranger diferentes séries dos ensinos fundamental e médio, proporcionando, dessa forma, ampla variedade de experiências lúdicas.

Ressalta-se que o projeto é resultado de um trabalho de conclusão de curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, ofertado no Instituto Federal de Brasília, *campus* Brasília, completado no início de 2024.

Conclui-se que o projeto cumpriu o seu papel, pois a partir dele as crianças participantes conseguiram praticar princípios matemáticos da contagem, trabalhar o raciocínio lógico e se divertir aprendendo. Este projeto forneceu um parecer valioso ao professor, que pôde identificar se as crianças estão, de fato, compreendendo o conteúdo abordado, o que demonstra que o projeto pode ser muito útil para as crianças que estão iniciando sua vida escolar, promovendo um envolvimento lúdico com a matemática.

9 REFERÊNCIAS

BURAK, D. *Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem*. 1992. 139 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/46030>. Acesso em: 30 jan. 2025.

CARVALHO, A. M. L. B.; PIROLA, N. A. O ensino da matemática na educação infantil e as concepções norteadoras da prática docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. *Anais [...]*. Pernambuco: UFPE, 2021. p. 623-633. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/01/CC03047505810.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2025.

CARVALHO, C. N.; SANTOS, S. K. S. L. Abordagem Design Thinking no desenvolvimento de jogos digitais educativos como apoio à alfabetização. *Nova Paideia – Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 50-62, 2023. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/291>. Acesso em: 19 dez. 2025. .

COKITOS. Aprender a escrever os números de 0 a 10. *Coquinhos*, c2011-2023. Disponível em: <https://www.coquinhos.com/aprender-a-escrever-os-numeros-de-0-a-10/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

ESCOLA GAMES. Aprenda a contar. *Escola Games*. [S. l.], c2023a. Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/jogos/aprendaContar/>. Acesso em: 13 out. 2023.

ESCOLA GAMES. Eu sei contar. *Escola Games*, [S. l.], c2023b. Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/jogos/euSeiContar/?deviceType=computer>. Acesso em: 13 out. 2023.

FELCHER, C. D. O. *Uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática*. Ijuí: Editora Unijuí, 130 p. E-book, 2021. ISBN 9786586074840.

FERRARI, C. K. B. Como fazer pesquisas científicas na escola? Um guia para professores. *e-Mosaicos*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 20, p. 159-175, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/45084>. Acesso em: 14 nov. 2025.

FIGMA. *Figma*. Página principal. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 30 maio 2024.

FONSECA, M. G; GONTIJO, C. H. *Estimulando a criatividade, motivação e desempenho em matemática: uma proposta para a sala de aula*. Curitiba: CRV, 2021.

FRASSON, F.; LABURÚ, C. E.; ZOMPERO, A. de F. Aprendizagem significativa conceitual, procedimental e atitudinal: uma releitura da Teoria Ausubeliana. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 34, n. 108, p. 303-318, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8840>. Acesso em: 30 mar. 2025.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 19 dez. 2025.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559771653. 186 p.

GONTIJO, C. H.; CARVALHO, A. T.; FONSECA, M. T.; FARIAS, M. P. *Criatividade em matemática: conceitos, metodologias e avaliação*. Brasília: Editora UnB, 2018.

LIMA, R. L. *Análise de requisitos técnicos para ilhamento intencional de geradores síncronos distribuídos*. 2013. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Programa de Engenharia Elétrica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18154/tde-10102013-145542/pt-br.php>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MASOLA, W. de J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/78>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n.74, p. 97-120, jan./abr., 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/S9BNCCb4HykNxbJPb5qfBmz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2025.

MÜLLER, A. L.; SAFFARO, F. A. A prototipagem virtual para o detalhamento de projetos na construção civil. *Ambiente Construído*, Londrina, v. 11, n. 1, p. 105-121, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/16409>. Acesso em: 15 out. 2023.

MUNIZ, C. A. *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. 1. ed. São Paulo: Autêntica, 2021. 148 p.

NASCIMENTO, A. O que significa dizer que um software ou produto está em versão beta? *CanalTech*, 2014. Disponível em: <https://canaltech.com.br/produtos/O-que-significa-dizer-que-um-software-ou-produto-esta-em-versao-beta/>. Acesso em: 6 maio 2024.

REPLIT. Crie, envie e compartilhe com um poderoso IDE do Replit. *Replit*, c2023. Disponível em: <https://replit.com/>. Acesso em: 22 dez.2025.

RIBAS, T. M.; DE OLIVO, C. C. Adoção de métodos científicos como componente metodológica e sua explicação nas dissertações publicadas entre 2010 e 2014 de um Programa de Pós-Graduação em Administração. *Revista de Ciências da Administração*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 81-90, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2016v18n44p81>. Acesso em: 14 nov. 2025.

SANTOS, E. A. dos; BOTELHO, P. R.; RAABE, A. Jogos on-line e apps para consolidação dos princípios da contagem. *Univali*, Itajaí, v. 12, p. 623-633, 2021. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/17488>. Acesso em: 19 dez. 2025.

SANTOS, I. do R. O.; GOMES, M. das N. Reflexões sobre metodologias de letramento matemático. In: ENCONTRO NACIONAL INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (ENICTS), 1., 2019, Paranaguá. *Anais [...]*. Curitiba: Revista Mundi Sociais e Humanidades, 2020. Edição Especial, v. 5, n. 1. Disponível em: <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundisociais/article/view/757>. Acesso em: 19 dez. 2025.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p.637-669, jun. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ZyxxQhwSHR8FQTSxy8JNczk/?lang=pt>. Acesso em: 19 dez. 2025.

SILVA, E. *Scrum e TFS: uma abordagem prática*. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

SOUZA, K. M. T. *Jogos e modelagem na educação matemática*. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. 103 p.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

WORDWALL. The Wordwall Quiz Show. *Wordwall*. [S. l.], [202-?]. Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/8004439/antecessor-e-sucessor>. Acesso em: 13 out. 2023.

APÊNDICE – INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Resumo/Abstract/Resumen: Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Introdução ou Considerações iniciais:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Referencial teórico:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Metodologia:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Análise de dados:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Discussão dos resultados:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Conclusão ou Considerações finais:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Referências:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Revisão do manuscrito:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos; **Aprovação da versão final publicada:** Carlos Rodrigues Pinto Júnior; Hayssa Gabrielly Brito Barroso; Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos.

CRediT - Taxonomia de Papéis de Colaborador - <https://credit.niso.org/>

Todos os autores contribuíram igualmente em todas as fases da produção do artigo.

As opiniões e informações expressas neste manuscrito, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião da **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, de seus editores e do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

HISTÓRICO EDITORIAL

Submetido: 8 de maio de 2025.

Aprovado: 26 de novembro de 2025.

Publicado: 30 de janeiro de 2026.



COMO CITAR O ARTIGO - ABNT

PINTO JÚNIOR, Carlos Rodrigues; BARROSO, Hayssa Gabrielly Brito; SANTOS, Sylvana Karla da Silva de Lemos. Jogos digitais no ensino da matemática para crianças. **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 136-153, 2026.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Revisão por pares duplo-cega (Double blind peer review).

AVALIADORES

Dois pareceristas ad hoc avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

EDITOR(A) SEÇÃO

Profa. Ma. Geisa Pires da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)