

## Uso e criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática

**Érica Edmajan de Abreu**

Faculdade Católica da Paraíba  
Cajazeiras, PB — Brasil

✉ [ericaabreucz@gmail.com](mailto:ericaabreucz@gmail.com)

 0000-0003-3931-0690

**Francisco José de Andrade**

Universidade Federal de Campina Grande  
Cajazeiras, PB — Brasil

✉ [franciscojandradeufcg@gmail.com](mailto:franciscojandradeufcg@gmail.com)

 0000-0003-1280-6370



2238-0345 

10.37001/ripem.v13i4.3710 

Recebido • 02/09/2023

Aprovado • 29/11/2023

Publicado • 20/12/2023

Editor • Gilberto Januario 

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo analisar a utilização de jogos educativos digitais elaborados pelos professores no *PowerPoint*, em práticas pedagógicas adequadas à realidade do século XXI em Matemática. Devido à dificuldade de acesso a materiais adequados à realidade escolar de cada turma, propõe-se que os professores, que conhecem a sua realidade, criem seus jogos. Quanto aos aspectos metodológicos, este trabalho classifica-se como uma pesquisa bibliográfica e descritiva. A pesquisa buscou envolver o aluno como autor de sua própria aprendizagem, e foi realizada em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, no Programa de Residência Pedagógica, no ano de 2019. O jogo utilizado possibilitou que os alunos observassem uma outra forma de aprender e aplicar a Matemática, além de promover o desenvolvimento do raciocínio lógico. Com base na análise realizada, conclui-se que a incorporação das tecnologias digitais é uma abordagem viável e que pode tornar as aulas mais interativas.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem de Matemática. Jogos Educativos Digitais. Tecnologias Digitais. Educação Matemática.

### Using and creating digital games for teaching and learning Mathematics

**Abstract:** In this article is suggested the use of digital educational games in pedagogical practices suited by the reality of the 21st century. But due to the scarcity of this type of material, which completely adapts to the school reality of each community, it is proposed that teachers themselves, who know their school environment in depth, should create their games. As for scientific aspects, this work is classified as bibliographic and descriptive research, based on Prodanov and Freitas (2013). It was based on the theoretical framework of Prensky (2001), Pinheiro (2005), Mattar (2010) and Kenski (2007) among others. The aim was to involve the student as the main author of their own learning, using the active methodology. The game used allowed students to observe another way of applying mathematics, in addition to promoting the development of logical reasoning. Based on the accomplished analysis, it is concluded that the incorporation of digital technologies is a viable approach and can make classes more interactive.

**Keywords:** Teaching and Learning Mathematics. Digital Educational Games. Digital Technologies. Mathematics Education.

### Uso y creación de juegos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de Matemáticas

**Resumen:** Este artículo tiene como objetivo analizar el uso de juegos educativos digitales creados por profesores utilizando *PowerPoint*, en prácticas pedagógicas adecuadas a la

realidad del siglo XXI en Matemáticas. Debido a la dificultad de acceder a materiales adecuados a la realidad escolar de cada clase, se propone que los docentes, que conocen su realidad, creen sus juegos. En cuanto a los aspectos metodológicos, este trabajo se clasifica como investigación bibliográfica y descriptiva. La investigación buscó involucrar al estudiante como autor de su propio aprendizaje, y se realizó en un clase de 6to año de educación básica de una escuela pública, en el Programa de Residencia Pedagógica, en el año 2019. El juego utilizado permitió a los estudiantes observar otra manera de aprender y aplicar las Matemáticas, además de promover el desarrollo del razonamiento lógico. Con base en el análisis realizado se concluye que la incorporación de tecnologías digitales es un enfoque viable y puede hacer que las clases sean más interactivas.

**Palabras clave:** Enseñanza y Aprendizaje de Matemáticas. Juegos Educativos Digitales. Tecnologías Digitales. Educación Matemática.

## 1 Introdução<sup>1</sup>

A grande presença das tecnologias em todos os meios sociais tem gerado a criação de eventos específicos destinados a promover debates e discussões sobre o uso da tecnologia no Ensino da Matemática (Marinho, 2021). Durante e após a pandemia de Covid-19 esse debate acentuou-se, evidenciando o conhecimento a respeito de uma variedade de programas, *sites*, aplicativos e *softwares* computacionais que podem ser utilizados na construção do conhecimento matemático nas escolas e fora delas (Mendes, 2021). Além disso, o debate também trouxe o reconhecimento da necessidade de aprimorar o Ensino da Matemática, que desempenha um papel crucial nos desenvolvimentos tecnológicos contemporâneos, como defendido por Skovsmose,

a educação matemática moderna apresenta a matemática como ferramenta indispensável para a compreensão da natureza e para a realização de todos os projetos tecnológicos; além de valorizá-la em sua forma pura. [Assim,] os professores devem atuar como embaixadores da matemática. Eles devem se ocupar com a criação de ambientes de aprendizagem atraentes [...] (p 29).

Do ponto de vista comportamental, Prensky (2001) e Mattar, (2010), nos dizem que a geração atual apresenta algumas características de comportamento e aprendizagem próprias, pois quase tudo que gostam e fazem está relacionado ao uso de tecnologias digitais. O que gera, nos estudantes, a falta de interesse em participar de atividades didáticas que envolvem meramente o uso do quadro e textos escritos. E quando se trata do estudo da Matemática, acrescenta-se a isso o fato de o aluno considerá-la incompreensível e distante de sua realidade (Pinheiro, 2005).

Considerando estes aspectos sociais e as características da nova geração, uma sugestão que se apresenta de maneira natural para solucionar, pelo menos em parte, a problemática levantada anteriormente é a utilização de jogos didáticos digitais no Ensino da Matemática, pois são objetos que os alunos gostam, e, dependendo da forma como são produzidos e utilizados, podem gerar resultados bastantes satisfatórios (Mattar, 2010).

Estudos realizados por Boyle, Connolly e Hainey (2011), Medeiros (2014), Tonéis (2015), Hoffmann, Barbosa e Martins (2016), Petry (2016), Contreras-Espinosa e Eguia-Gómez (2016), entre outros autores, têm apontado que os jogos digitais, se bem construídos e

<sup>1</sup> Este artigo é uma ampliação do estudo publicado no XII Encontro Paraibano de Educação Matemática, com o título de *Elementos essenciais na criação de Jogos Digitais Educativos*.

utilizados, provocam interesse, motivam e facilitam a aprendizagem por descoberta, auxiliam no entendimento do conteúdo, desenvolvem habilidades como a tomada de decisão, o raciocínio lógico, promovem a socialização, estimulam a criatividade e melhoram a criação de estratégias. Entre estas referências também podemos citar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que traz a utilização da tecnologia como um instrumento que pode auxiliar os alunos no processo de aprendizagem, conforme destaca sua competência cinco:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 9).

A BNCC ainda ressalta a relevância da utilização significativa, reflexiva e ética das tecnologias digitais de informação e comunicação. O documento enfatiza o papel dessas ferramentas na promoção do desenvolvimento de conhecimentos e na resolução de problemas cotidianos. No que tange ao aprimoramento das habilidades matemáticas, a BNCC incorpora em suas diretrizes a proposta de empregar tecnologias digitais, como *softwares* ou aplicativos de jogos educacionais, para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Diante desse cenário, compreende-se que a implementação de abordagens digitais no contexto escolar, como a incorporação de jogos educacionais, tem o potencial de aprimorar o ensino da matemática, tornando-o mais atrativo e dinâmico para os alunos (Medeiros, 2014). Gomes, Vasconcelos e Correia, ao destacarem alguns benefícios do uso de jogos na educação brasileira, enfatizam que

podemos considerar o jogo, em suas diversas formas, como uma ferramenta de intervenção no desenvolvimento cognitivo e na relação ensino/aprendizagem, onde a mediação entre diversas situações pode ocorrer através das diferentes mecânicas apresentadas pela natureza da própria atividade, seja através de regras explícitas e rígidas como no xadrez, seja através da livre elaboração de regras como em um faz-de-conta ou em modelos mistos como o possibilitado pelos RPGs (Gomes, Vasconcelos & Correia, 2023, p. 311).

Ao procurar seguir as regras de um jogo, o aluno tem de verificar regularidade e variação, buscar condições favoráveis, analisar riscos e possibilidades, levantar e testar hipóteses, questionar como e o porquê dos erros e acertos, raciocinar e demonstrar. Neste sentido, o ato de jogar propicia ao aluno o desenvolvimento de habilidades como a construção de relações quantitativas e/ou lógicas, estratégias de pesquisa e da resolução de problemas (Grando, 2000).

Mattar (2010) relata um estudo realizado por ele utilizando o jogo *futureU* ([www.futuregame.com](http://www.futuregame.com)). Ele destaca inicialmente que “jogar videogames desenvolve a capacidade de deduzir regras pela observação e manipulação de sistemas complexos, características essenciais para o trabalho em ciências” (Mattar, 2010, p. 29). O autor esclarece que o jogo roda em DS e PC, e foi desenvolvido para preparar os alunos para o exame de admissão nas universidades norte-americanas. Conforme Mattar, o *futureU*

aumenta a confiança e reduz a ansiedade, enquanto os alunos se divertem. Os diversos jogos fazem o aluno se acostumar com elementos essenciais de matemática, leitura e redação [...] Como é possível acompanhar o progresso do jogador, o game

ajuda também os alunos a perceber as áreas em que precisam estudar mais. Funciona, portanto, como reforço na preparação para o teste (Mattar, 2010, p. 120).

Um outro estudo foi realizado por Grando (2019). Ela relata o resultado de uma pesquisa desenvolvida com o jogo *Yellowout* e diz que

foi possível explorar modos de pensar matematicamente característicos, como o levantamento de hipóteses, investigação, experimentação, análise de erros, reelaboração lógica do procedimento de resolução etc. Assim, quando o aluno utilizou a escrita para transcrever seus pensamentos, ele teve a possibilidade de escrever e reescrever suas reflexões, construindo e reconstruindo um sentido para seus pensamentos, tornando possível expressar suas ideias com uma maior clareza e confiança (Grando, 2019, p. 414).

Diante dessas recomendações e dos resultados destes estudos, surgem algumas perguntas: como e onde conseguir estes jogos educacionais digitais? Considerando que nem todos que estão disponíveis na internet são de acesso livre, quem pagaria por eles? Seria possível o próprio professor de matemática confeccionar jogos para utilizar em suas atividades didáticas? Que meios ele pode usar nesta construção? Quais seriam os elementos essenciais na criação de jogos digitais educativos? Quais seriam as vantagens/desvantagens, cuidados/formação do docente para o uso deste meio de ensino-aprendizagem?

Para tentarmos responder a essas perguntas, estabelecemos como objetivo deste artigo: analisar a utilização de jogos educativos digitais elaborados pelos professores no *PowerPoint*, em práticas pedagógicas adequadas à realidade do século XXI em aulas de Matemática.

A seguir vamos fazer algumas considerações a respeito deste tema e procurar responder as questões levantadas anteriormente, talvez não de forma aprofundada, mas apontaremos pelo menos algumas direções a serem seguidas.

## 2 A influência da tecnologia na comunidade escolar do início do século XXI

A presença das tecnologias digitais na Educação Matemática, embora consolidada internacionalmente desde meados do século XX, ganhou mais força no Brasil a partir dos anos 1970. Esse impulso resultou na criação de eventos específicos destinados a promover debates e discussões sobre o uso da tecnologia no Ensino da Matemática (Marinho, 2021).

No século XXI, uma série de avanços tecnológicos tem ocorrido, resultando em transformações significativas na vida humana, seja no ponto de vista econômico, cultural, científico, tecnológico, entre outros. Cada um destes pontos influencia os demais. Por exemplo, o crescimento do uso das tecnologias digitais tem provocado mudanças nas formas como as pessoas interagem, se comunicam, buscam informações, realizam compras e pagamentos, trabalham e se divertem. Essas mudanças não param, pelo contrário, a cada dia elas acontecem de forma mais profunda e rápida. Talvez a característica principal da sociedade atual seja a mudança. Diante desse progresso, reconheceu-se a necessidade de aprimorar o Ensino da Matemática, que desempenha um papel crucial nos desenvolvimentos tecnológicos contemporâneos (Skovsmose, 2023).

Isso tornou-se ainda mais evidente no início de 2020, com o surgimento da inesperada pandemia do Covid-19, que resultou em medidas de distanciamento social e na interrupção das atividades presenciais. O impacto da pandemia impulsionou significativamente o uso de recursos tecnológicos nas escolas. Computadores e celulares passaram a desempenhar papéis centrais, e, assim, todos os setores da educação, desde a Educação Básica até o Ensino

Superior, foram subitamente imersos na tecnologia digital, mesmo sem uma preparação adequada das instituições de ensino e dos profissionais envolvidos.

Com esse novo cenário de ensino, em especial para o Ensino da Matemática, uma variedade de sites, aplicativos e *softwares* computacionais está dando um significado especial na construção do conhecimento matemático nas escolas. Portanto, é crucial que os professores adquiram habilidades para o uso dessas ferramentas tecnológicas e procurem estar preparados para desmistificar as ideologias associadas ao processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. A Educação, de maneira geral, e em particular a Educação em Matemática, deve estar direcionada para atender às expectativas tanto dos professores quanto dos estudantes, visando enriquecer o processo educacional (Santos, Oliveira & Civiero, 2020).

Rosa e Souto (2023), compreendem que, no âmbito da Educação Matemática no Brasil, as Tecnologias Digitais têm sido objeto de extenso debate, utilização e experiência em benefício da prática matemática. Reconhecemos que, do ponto de vista teórico, há progresso em termos de articulações, aprofundamento e desenvolvimento de novos conhecimentos.

Segundo Prensky (2001), na sociedade atual vivem os chamados nativos digitais, que são aqueles que nasceram cercados pela tecnologia digital, tendo acesso a *smartphones*, computadores, *videogames* e internet, bem como os imigrantes digitais, que são aqueles que nasceram antes destes recursos digitais estarem integrados ao dia a dia das pessoas.

A geração do novo milênio vai ao cinema ver um filme e encontra-se com os amigos e escuta rádio, mas usa com mais frequência os canais de *streaming*, pois “possui fluência em múltiplas mídias” (Mattar, 2010, p. 13); não lê os manuais de celular e *games*, por exemplo, pois “seu aprendizado ocorre baseado em experiências de pesquisa, peneira e síntese coletiva, em vez da localização e absorção de informações em alguma fonte individual melhor” (Mattar, 2010, p. 13); possui “aprendizado ativo baseado na experiência (real ou simulada) que inclui oportunidades frequentes para reflexão” (Mattar, 2010, p. 13); utiliza corriqueiramente redes sociais para se comunicar com uma pessoa ou um grupo delas; gosta de enviar e receber mensagens, mas também compartilham fotos e vídeos de seu dia a dia nos seus status, ou seja, essas pessoas estão acostumadas a se expressar “por meio de teias não lineares e associativas de representação em vez de histórias lineares” (Mattar, 2010, p. 13); cada um tem seu jeito de ser, respeita o outro e quer ser respeitado na sua individualidade, sendo assim, possui “codesign de experiências de aprendizado personalizadas para necessidades e preferências individuais” (Mattar, 2010, p. 13).

Tem-se, assim, uma comunidade escolar imersa em um mundo digital e que apresenta características próprias de agir e de aprender. Desta forma, deve-se investigar e buscar meios e metodologias de ensino e aprendizagem adequadas a esta comunidade.

Finalizamos esta seção dizendo que não apoiamos a adoção exclusiva de uma única concepção de Tecnologias Digitais na Educação Matemática, tampouco defendemos a superioridade ou inferioridade de uma metodologia sobre a outra. No entanto, é importante esclarecer que cada abordagem se fundamenta em pressupostos específicos e busca contribuir de maneiras distintas para o ensino, aprendizagem e formação de professores no contexto educacional matemático (Rosa & Souto, 2023). Na seção seguinte discute-se uma dessas propostas.

### 3 Ensino e aprendizagem matemática com uso de jogos digitais

O ensino e a aprendizagem devem centrar-se no aluno, sendo assim é essencial

compreender a dinâmica da comunidade escolar atual. Nesse contexto, os pensamentos dos pesquisadores Prensky (2001), Pinheiro (2005), Mattar (2010) e Kenski (2007) oferecem *insights* valiosos sobre essa comunidade. Com base em suas perspectivas, sugere-se a integração de jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Essa abordagem não apenas reflete uma adaptação às características contemporâneas dos alunos, mas também proporciona vantagens pedagógicas. Contudo, é crucial considerar cuidados, tais como a seleção criteriosa dos jogos, a manutenção do equilíbrio entre o lúdico e o educacional, e a avaliação constante do impacto dessas estratégias no desenvolvimento matemático dos estudantes.

Segundo Prensky (2001), as principais características dos nativos digitais são procurar, obter e processar informações de forma rápida; eles costumam recorrer primeiramente às fontes digitais e à Web antes de procurarem em livros ou na mídia impressa, além de ficarem constantemente conectados com seus pares, principalmente através de seus celulares e aplicativos de conversas, como o *WhatsApp*. Este fator gera, nos estudantes, a falta de interesse em participar de atividades didáticas que envolvem meramente o uso do quadro e textos escritos. E quando se trata do estudo da matemática, acrescenta-se a isso o fato de o aluno considerá-la incompreensível e distante de sua realidade. Segundo Pinheiro, isso pode ocorrer:

Pela forma com que vem sendo trabalhada a matemática, ela torna-se uma estranha ao mundo do aluno, e assim, dificilmente eles conseguem encontrar algum sentido no conhecimento matemático que seja possível relacionar com o seu cotidiano (Pinheiro, 2005, p. 137).

Esta afirmativa é reforçada por Moita (2023):

Tal como a matemática, a física, no ensino fundamental e médio, não raras vezes, é considerada uma disciplina difícil, e isso decorre do fato de que alguns docentes não contextualizam os conteúdos para a realidade do aluno e citam exemplos que não estão presentes no cotidiano, o que resulta, muitas vezes, em bloqueio do entendimento do conteúdo ministrado (s/p.).

Neste sentido, é fundamental reconhecer a importância e tomar consciência das influências do conhecimento matemático e científico na sociedade, bem como suas contribuições para o desenvolvimento do senso crítico dos alunos (Skovsmose, 2023). Uma aprendizagem inadequada da matemática forma uma geração de pessoas que não possui os conhecimentos mínimos de matemática para a realização de atividades rotineiras, como, por exemplo: compras parceladas, financiamentos e gerenciamento das despesas domésticas, entre outros. Deve-se pensar, então, um processo de ensino-aprendizagem de matemática que vai além do ato de decorar regras de manipulação de números. Isto se consegue com a realização de atividades que promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento abstrato, da elaboração de justificativas, de análise apurada, de discussões fundamentadas e da criação de estratégias de solução de problemas.

Moita (2023) diz que

Por este motivo, a contextualização é um fator que pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos e físicos, e isto justifica a utilização de recursos inerentes ao cotidiano do aluno (s/p.).

Considerando as características da nova geração, elencadas por Prensky (2001) e Mattar (2010), uma sugestão que se apresenta de maneira natural para solucionar a problemática levantada anteriormente, pelo menos em parte, é a utilização de jogos digitais no Ensino da Matemática, pois são objetos que os alunos gostam, e, dependendo da forma como eles são produzidos e utilizados, podem gerar resultados bastante satisfatórios. Tal aspecto foi defendido por Mattar (2010), ao dizer que

a educação dos nossos jovens está hoje brutalmente segmentada: na escola, o ensino de um conteúdo descontextualizado que o aluno tem de decorar, passiva e individualmente; nos games, o aprendizado em simulações que o próprio jogador ajuda a construir, ativa e colaborativamente. (p. XIII)

A escola precisa compreender que a formação das pessoas do futuro não pode ser realizada nos mesmos moldes empreendidos com a geração anterior. As habilidades que a sociedade exige do cidadão hoje são bem diferentes das habilidades exigidas da geração passada. Hoje é mais importante o “aprender a aprender” do que aprender receitas prontas, que só são adequadas em determinadas situações.

Moita (2023) acrescenta que

para conseguir o interesse do aluno, é preciso que lhe seja apresentado, além do conhecimento, um objetivo pertinente e de forma contextualizada. Essa contextualização pode ser usada tendo como recurso as TDICs, além de interfaces como games (s/p.).

Sabe-se hoje que os jogos digitais, se bem construídos e utilizados, provocam interesse, motivam e facilitam a aprendizagem por descoberta, auxiliam no entendimento do conteúdo, desenvolvem habilidades como a tomada de decisão, o raciocínio lógico, promovem a socialização, estimulam a criatividade, melhoram a criação de estratégias. Outra vantagem do uso destes objetos digitais em sala de aula é que eles individualizam o processo de aprendizagem, tornando o aluno mais ativo nesse processo. Neste tipo de atividade, cada aluno anda no seu ritmo, pode fazer suas próprias consultas e, assim, fazer as suas tentativas de resolução de problemas e receber *feedbacks* para seus acertos e erros, permitindo ao mesmo, inclusive, se autoavaliar.

De acordo com pesquisas conduzidas por Boyle, Connolly e Hainey (2011), a abordagem de ensino fundamentada em jogos digitais tem o potencial de proporcionar experiências de aprendizagem eficientes. Em respaldo a essa perspectiva, Contreras-Espinosa e Eguía-Gómez (2016) indicam que estudos conduzidos na Europa, abrangendo grupos focais, observações, estudos de caso e análise de conteúdo, apontam que os jogos podem desempenhar um papel eficaz no processo de aprendizagem. Tonéis (2015) destaca a experiência matemática proporcionada pelo jogo aos jogadores durante a resolução dos *quizzes*, os quais exigiam raciocínio lógico-matemático.

Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem buscam despertar o interesse, a partir de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora. Além disso, procura-se abordar o conteúdo de maneira diferente, favorecendo a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a análise de resultados, a revisita aos conceitos e objetivos e reformulação dos procedimentos praticados durante o jogo (Hoffmann, Barbosa & Martins, 2016, p. 5).

Neste contexto, uma sugestão que se apresenta quase como natural para melhorar o processo educacional em matemática é a utilização de jogos educativos digitais, pois os alunos gostam de participar ativamente de sua aprendizagem e desta forma se sentem motivados. Para Kenski (2007, p. 46), “não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação”. Assim, podemos inferir que o uso dos jogos digitais educativos em sala de aula pode facilitar a aprendizagem do aluno, pois melhora sua motivação e interação no ambiente escolar, favorece suas relações pessoais dentro da escola e como corolário torna a sala de aula um espaço mais agradável para todos os envolvidos no processo.

Além disso, essa abordagem permite que cada aluno progrida em seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades específicas de aprendizado. Ou seja, os objetos digitais na sala de aula promovem a individualização do processo de aprendizagem, permitindo que cada aluno avance em seu ritmo, conduza suas próprias investigações e experimente solucionar problemas. O *feedback* contínuo sobre acertos e erros capacita os alunos a se autoavaliarem, tornando-os participantes ativos e autônomos neste processo. Conforme Machado e Silva, a função de um objeto de aprendizagem é

atuar como recurso didático interativo, abrangendo um determinado segmento de uma disciplina e agrupando diversos tipos de dados como imagens, textos, áudios, vídeos, exercícios, e tudo o que pode auxiliar o processo de aprendizagem. Pode ser utilizado-tanto no ambiente de aula, quanto na Educação à Distância. (p. 2).

Mas a utilização da tecnologia digital na escola ainda enfrenta algumas dificuldades, como as destacadas por Souza, Ramos e Cruz (2013)

o uso de jogos eletrônicos na educação ainda encontra obstáculos na discussão e preparo dos docentes para considerá-los como recurso pedagógico. Outras dificuldades se situam na impossibilidade de acesso aos games pagos para uso em laboratórios escolares, no desconhecimento de títulos gratuitos existentes e, finalmente, na falta de jogos educativos, gratuitos e em português, na internet. (p. 182).

Neste contexto surgem algumas perguntas: como e onde conseguir estes jogos educacionais digitais? Considerando que nem todos eles são de acesso livre, quem pagaria por eles? Seria possível o próprio professor de matemática confeccionar jogos para utilizar em suas atividades didáticas? Quais seriam os elementos essenciais na criação de jogos digitais educativos? A seguir, faremos algumas considerações e buscaremos responder estas questões, talvez não de forma aprofundada, mas apontaremos pelo menos algumas direções a serem seguidas.

#### **4 Criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática**

A Matemática é uma disciplina presente em nosso dia a dia, utilizada para solucionar desafios provenientes dessa realidade. Portanto, é inadequado abordar o ensino dessa matéria como algo meramente mecânico e repetitivo, pois, ela é uma ferramenta crucial, permitindo às pessoas interagirem com diversos aspectos do ambiente em que vivem. De maneira intrínseca, os conteúdos matemáticos representam uma ferramenta cultural capaz de ampliar a capacidade humana de sistematizar informações e estabelecer relações entre elas. Portanto, o ensino da Matemática deve ser considerado continuamente como um elemento de reflexão (Silva, Melo & Morais, 2023).

O profissional que melhor conhece a importância da Matemática na vida diária e a realidade de sua sala de aula é o professor que nela trabalha. Ele é quem conhece a realidade social de seus alunos, suas virtudes e dificuldades de aprendizagem. Seria ele então a pessoa mais adequada para criar jogos digitais que se adequam de maneira satisfatória à sua realidade local. Mas como realizar tal tarefa sem saber o mínimo de programação computacional? A seguir, evidenciaremos os meios e as diretrizes de como os professores podem realizar esta tarefa, criando jogos educativos digitais relevantes e atraentes.

O desenvolvimento de um jogo didaticamente eficiente deve levar em consideração os objetivos didáticos, o contexto local de cada sala de aula, a realidade social do aluno, sua idade escolar, o conteúdo a ser abordado, entre outras características. Além desses fatores, a interatividade, a jogabilidade e o *design* do jogo também são aspectos cruciais a serem considerados. A experiência do usuário, a interface amigável e a capacidade de manter os alunos engajados são componentes determinantes para o sucesso de um jogo didático. Elementos como desafios progressivos, *feedback* imediato, recompensas e a possibilidade de errar e aprender também são importantes para estimular o interesse e a participação ativa dos estudantes.

A adaptação e a flexibilidade do jogo para diferentes estilos de aprendizagem e necessidades individuais dos alunos também são fundamentais. A inclusão de várias abordagens para resolver problemas ou explorar conceitos permite que os alunos abordem o jogo de maneira personalizada, alinhando-se com suas preferências e habilidades de aprendizado. Ao integrar todos esses elementos, um jogo educativo pode se tornar uma ferramenta poderosa e envolvente para facilitar a aprendizagem significativa na sala de aula. Simultaneamente, ao se propor a criação de um jogo educativo digital, deve-se inicialmente definir os seus objetivos educacionais. Após definir estes objetivos, procura-se planejar estratégias para que estes objetivos sejam alcançados de forma agradável, isto inclui a criação de um enredo. Este enredo deve ser uma história cativante, divertida e que exige a participação ativa do jogador para se desenvolver. Nesse enredo, o aluno deve ser convidado a participar ativamente e se sentir desafiado a prosseguir em cada etapa a fim de atingir o objetivo do jogo. O mundo do jogo deve ser ao mesmo tempo fantasioso, consistente e desafiador, de forma a cativar a atenção do discente e fazê-lo imergir nesse mundo. Após isto, planeja-se então a mecânica e a estética do jogo, as quais incluem o uso de boas imagens e textos que permitam uma boa leitura.

Elencados estes requisitos mínimos, voltamos à pergunta: que ferramenta estaria à disposição dos professores de matemática para a criação destes jogos? Alguns pesquisadores, como os que integram o Grupo de Estudo para o Desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagem (GEDOVA), entre os quais os autores deste artigo, têm obtido resultados bastante satisfatórios utilizando o *PowerPoint*, que faz parte do pacote *Office 365*. Este é um *software* de autoria que integra textos, figuras, áudios, vídeos e tem como função principal a edição e apresentação de *slides*. Porém, por meio de alguns recursos como *hiperlinks*, animações e uso de macro (conjunto de instruções com ações determinadas em sequência), criadas utilizando a linguagem VBA (*Visual Basic for Application*), produz-se excelentes jogos educativos digitais: questionário, jogo da memória, jogo de labirinto, futebol, dominó, jogo com trilha, Tangram etc.

Nestes jogos, o aluno pode receber *feedbacks* sobre acertos e erros e pedir dicas para solucionar exercícios, por exemplo. Os jogos podem ser configurados (com uso de Macro) para contabilizar a pontuação e assim gerar a possibilidade de criação de jogos com fases. É importante que, ao iniciar o jogo, o usuário possa ter acesso a várias informações sobre ele,

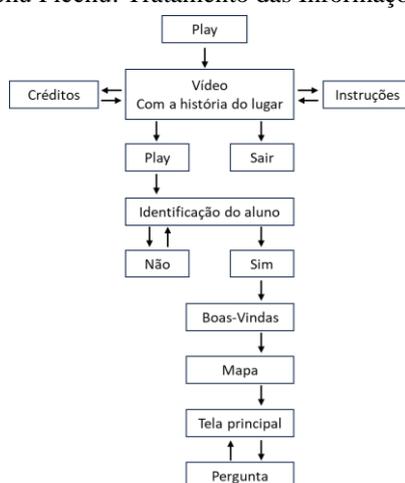
tais como o objetivo do jogo (didático e do enredo do jogo) e a forma de jogar (controles, comandos, regras, personagens etc.). Assim, o desenvolvedor deve prover telas que tragam todas essas informações.

Como uma forma de mostrar a possibilidade de criação de objetos virtuais de aprendizagem por professores utilizando o *PowerPoint*, apresentaremos, a seguir, um desses objetos construídos por membros do Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento de Objetos Virtuais (GEDOVA). Este grupo é vinculado ao Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

#### 4.1 Jogo com fases: Trilha em Machu Picchu: Tratamento das Informações.

Andrade e Abreu (2020) trazem todos os detalhes da criação de um jogo educativo digital construído usando o *PowerPoint*. O jogo apresenta a seguinte estrutura, Figura 1.

**Figura 1:** Trilha em Machu Picchu: Tratamento das Informações: Organograma do jogo.



**Fonte:** Elaboração própria (2023)

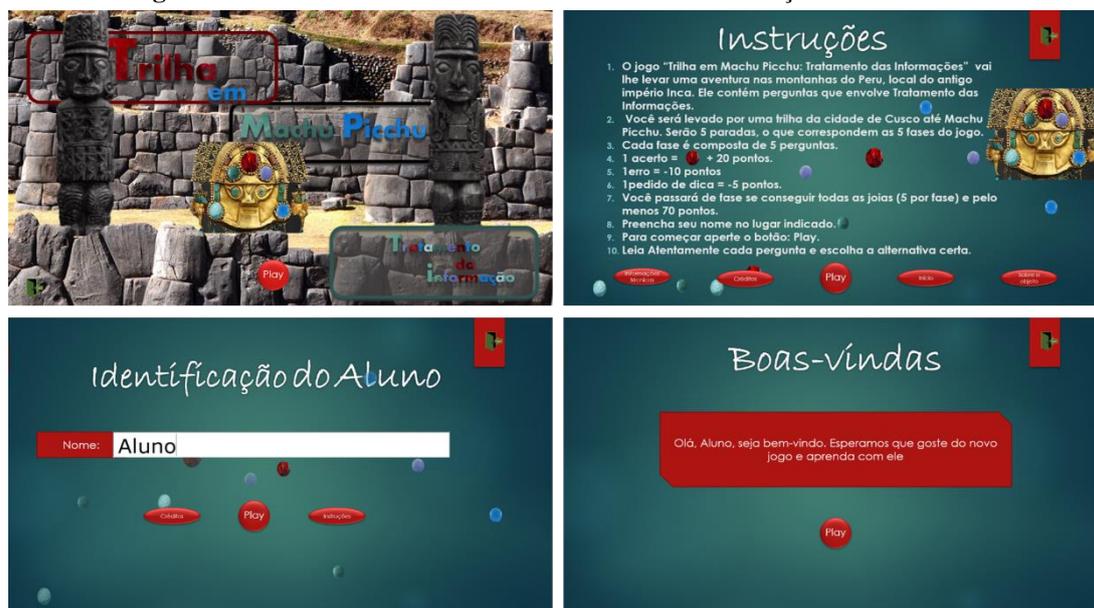
Após clicar no ícone *play*, na tela inicial, o usuário é direcionado a uma tela contendo um vídeo que conta a história e fala das montanhas de *Machu Picchu*. O objetivo do vídeo é contextualizar o jogo. Nesta tela existem ícones que levam as telas de instruções, de créditos e de *play*. Ao clicar no *play* o usuário é levado a tela de identificação, onde é convidado a digitar seu nome. Após isto ele vai para tela de boas-vindas e em seguida para a tela principal do jogo, conforme mostra a Figura 2.

A tela principal contém acesso às cinco fases do jogo, sendo que as fases seguintes só são liberadas quando as anteriores são finalizadas com sucesso. Na tela principal existem ícones para cada pergunta. O aluno acessa a pergunta, lê e, se precisar, pode pedir dicas e em seguida tentar responder. Se acertar, recebe como prêmio uma pedra preciosa, que irá enfeitar a máscara correspondente à fase e ganha 20 (vinte) pontos. Se errar, perde 10 (dez) pontos. Seu pedido de dica também lhe custa 5 (cinco) pontos. É necessário atingir 70 (setenta) pontos e cinco pedras para passar de fase. A quantidade de pontos, erros e pedido de dicas são mostrados em cada tela das perguntas. Caso não atinja esta pontuação, ele pode refazer a fase. Ao passar de fase, é exibido o mapa que mostra o progresso do aluno na trilha e ao final de todas as fases o aluno é informado de todos os pontos que obteve. Veja Figura 3.

O jogo é composto por cinco fases, cada fase está associada a um trecho de uma caminhada que começa na cidade de Cusco e termina na cidade de *Machu Picchu*, com paradas nas cidades de *Llactapata*, *Runkurakay*, *Sayamarca* e *Wiñaywayna* (Andrade &

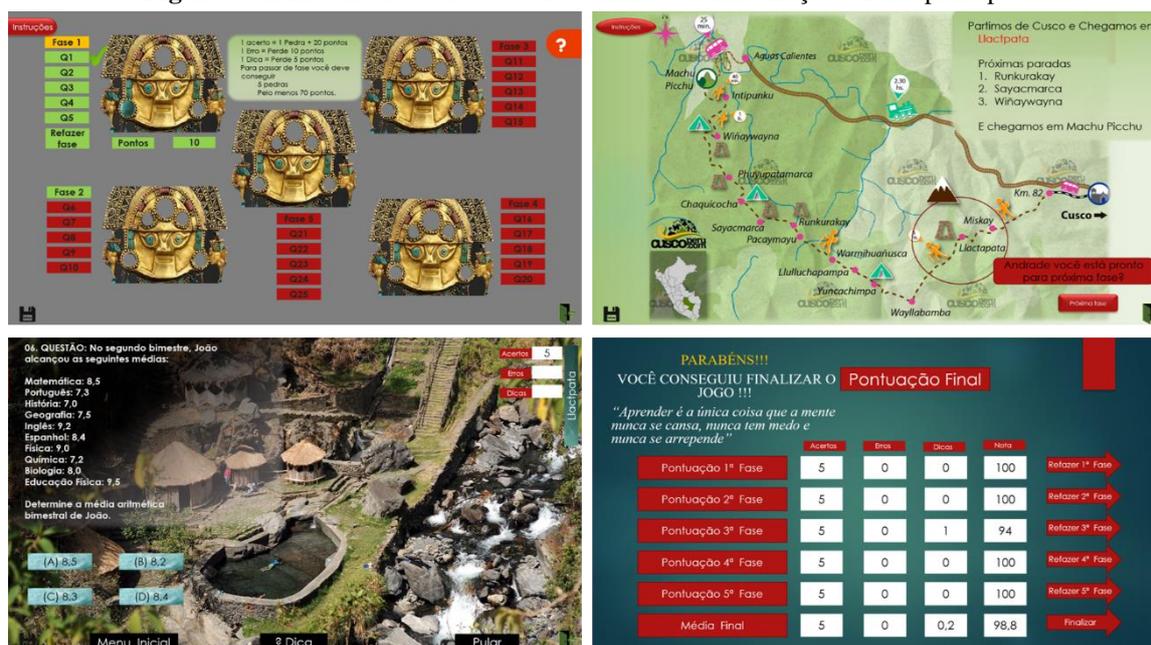
Abreu, 2020, p. 188).

Figura 2: Trilha em Machu Picchu: Tratamento das Informações: Telas iniciais



Fonte: Elaboração própria (2023)

Figura 3: Trilha em Machu Picchu: Tratamento das Informações: Telas principais



Fonte: Elaboração própria (2023)

O jogo, representado nas Figuras 2 e 3, encontra-se devidamente contextualizado. Ao longo do jogo o aluno passeia virtualmente por toda a montanha de Machu Picchu e encontra desafios (questões do cotidiano envolvendo tratamento da informação), sendo recompensado com pedras preciosas e pontos a cada acerto. Cria-se, assim, um ambiente agradável e ao mesmo tempo desafiador para o aluno. Assim, ele pode aprender enquanto se diverte. Os autores ainda destacam que

o jogo é interativo, pois, quando solicitado pelo usuário são fornecidas dicas, informadas por meio de mensagens na tela, que ajudam o usuário na solução das

questões propostas. Há ainda, em todas as telas, um placar com os acertos e erros. Os números de acertos, erros e pedidos de dicas são usados para calcular a pontuação em cada fase (Andrade & Abreu, 2020, p. 188).

O conteúdo matemático a ser estudado por meio deste jogo pelos discentes é o de tratamento das informações. As questões contidas no jogo envolvem, entre outras coisas, a interpretação de gráficos estatísticos de barras e de linhas, tabelas e cálculos como média, moda e mediana. Apresentaremos a seguir duas questões. Na figura 4 são mostradas as questões 4 e 10 que fazem parte da primeira e da segunda fases do jogo, respectivamente.

**Figura 4:** Trilha em *Machu Picchu*: Tratamento das Informações: Telas de questões

**04. QUESTÃO:** O gráfico abaixo mostra a produção diária de lixo orgânico de duas pessoas. O dia da semana que o gráfico mostra que as produções de lixo das duas pessoas foram iguais é:

Dia	Pessoa 1	Pessoa 2
Segunda-feira	1	2
Sábado	2	2
Domingo	3	3
Quarta-feira	4	4

**Dica**  
Os pontos no gráfico representam quantidades. Quantidades iguais são representado por pontos iguais. Verifique onde o gráficos se encontram e veja o dia correspondente.

**10. QUESTÃO:** Confira na tabela a seguir as medalhas conquistadas pelo Brasil nas Olimpíadas de 1968 a 2012.

Ano	Ouro	Prata	Bronze
1968	0	1	2
1972	0	0	2
1976	0	0	2
1980	2	0	2
1984	1	5	2
1988	1	2	3
1992	2	1	0
1996	3	3	0
2000	0	0	0
2004	1	2	3
2008	1	4	3
2012	3	5	0

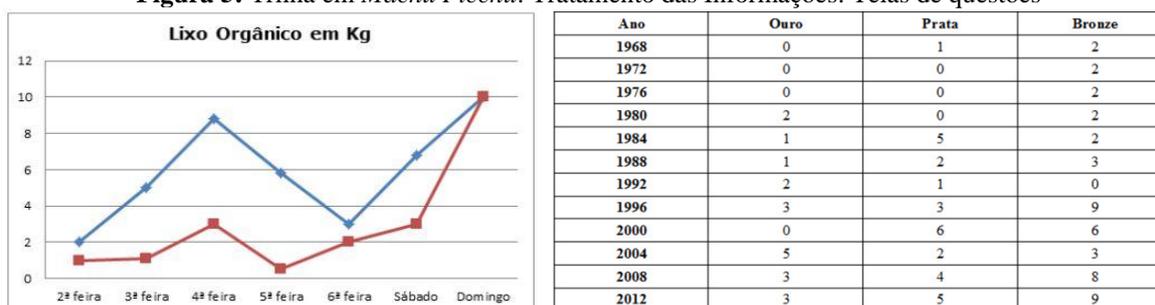
Encontre a mediana do total de medalhas conquistadas pelo Brasil nesses anos.

**Dica**  
A mediana é calculada da seguinte forma:  
1. Coloque os números em ordem do menor para o maior.  
2. Se houver um número ímpar de números a mediana é o número que fica no centro da lista;  
3. Se houver um número par de números a mediana é obtida somando os dois números que ficam no centro da lista e dividindo o resultado por 2;

**Fonte:** Elaboração própria (2023)

A questão 4 (quatro) traz o gráfico mostrado na Figura 5 e a seguinte questão: “O gráfico abaixo mostra a produção diária de lixo orgânico de duas pessoas. O dia da semana que o gráfico mostra que as produções de lixo das duas pessoas foram iguais é?”. O aluno deve, então, analisar o gráfico e, em seguida, escolher uma das seguintes alternativas: (A) Segunda-feira; (B) Sábado; (C) Domingo; (D) Quarta-feira. Caso o aluno não consiga responder, ele pode pedir uma dica, recebendo o seguinte *feedback*: “Os pontos no gráfico representam quantidades. Quantidades iguais são representados por pontos iguais. Verifique onde as linhas se encontram e veja o dia correspondente”.

A questão 10 (dez) traz uma pergunta envolvendo os esportes. Nela, são mostradas uma tabela (veja figura 5) e a seguinte questão: “Confira na tabela a seguir as medalhas conquistadas pelo Brasil nas Olimpíadas de 1968 a 2012 e encontre a mediana do total de medalhas conquistadas pelo Brasil nesses anos”. O aluno deve retirar os dados da tabela, organizar, se necessário, e realizar alguns cálculos numéricos para encontrar a mediana. Em seguida, deve escolher uma das seguintes alternativas: (A) 6; (B) 7; (C) 4; (D) 5. Caso encontre alguma dificuldade, pode pedir uma dica. Deste pedido, recebe o seguinte *feedback*: “A mediana é calculada da seguinte forma: Coloque os números em ordem do menor para o maior; se houver um número ímpar de números, a mediana é o número que fica no centro da lista; se houver um número par de números, a mediana é obtida somando os dois números que ficam no centro da lista e dividindo o resultado por 2”.

**Figura 5:** Trilha em *Machu Picchu*: Tratamento das Informações: Telas de questões

Fonte: Elaboração própria (2023)

Com o intuito de explorar as vantagens e desvantagens, assim como os cuidados e a formação necessária para a utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem, apresentamos a seguir os dados obtidos por meio de uma prática pedagógica conduzida em uma turma de 6º ano durante o Programa de Residência Pedagógica no ano de 2019, em uma escola pública na cidade de São José de Piranhas.

### 5 Percorso Metodológico: utilização de um jogo digital em prática pedagógica para o ensino de matemática em sala de aula

A pesquisa em tela apresenta um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) e/ou jogo educativo digital desenvolvido utilizando o *PowerPoint* na sua confecção. A análise desse jogo será abordada em relação à sua utilização prática na sala de aula de matemática. O público-alvo deste trabalho é os docentes e estudantes de licenciaturas em matemática, independentemente do nível de ensino que atuam, pois o Objeto Virtual de Aprendizagem que é apresentado pode ser criado para ser utilizado em qualquer nível educacional.

Quanto aos aspectos científicos, este trabalho classifica-se como uma pesquisa bibliográfica e descritiva. É uma pesquisa bibliográfica, pois foi elaborada a partir de material já publicado, permitindo que os pesquisadores se embasem em documentos já publicados para nortear sua pesquisa, facilitando a tomada de decisões como implicações de suas descobertas. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 54) essas pesquisas são desenvolvidas “com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa”.

A pesquisa também é descritiva, pois detalha a maneira como o jogo pode ser desenvolvido e utilizado. Prodanov e Freitas (2013, p. 52) explicam que este tipo de trabalho ocorre “quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

A utilização desse jogo foi realizada numa turma de 6º ano, no Programa de Residência Pedagógica no ano de 2019, em uma escola pública da Cidade de São José de Piranhas. A aula aconteceu no laboratório de informática da referida escola (veja a Figura 6). Inicialmente, explicou-se aos alunos sobre as regras e o objetivo do jogo. Também foi informado que quem conseguisse mais pontos, ganharia um brinde. Nesse momento, todos ficaram empolgados querendo descobrir o que seria o prêmio. Todos ficaram, assim, entusiasmados para ganhar o jogo. É importante ressaltar que todo o conteúdo foi explicado antes dessa proposta, ficando a mesma como um exercício acerca do conteúdo e/ou como uma forma de avaliação formativa, pois o objetivo da proposta foi identificar possíveis dificuldades e aprendizados dos alunos em relação ao conteúdo estudado. Eles levaram cadernos e lápis para o laboratório de informática para realizar os possíveis cálculos.

**Figura 6:** Turma de aluno no Laboratório de informática



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2023)

De início, identificamos que os alunos só estavam escolhendo uma alternativa de forma aleatória, sem resolver as questões. Porém, logo eles perceberam que esta estratégia não estava dando certo, pois para eles conseguirem ir para a próxima fase, tinham de alcançar uma pontuação mínima, dado que o jogo fornece *feedback* sobre acerto e erros na resolução dos exercícios.

Ao chegar ao final de cada fase do jogo o aluno era informado da sua pontuação na respectiva fase, a cada acerto o aluno pontuava, a cada erro descontava na pontuação e cada perdido de dica também descontava na pontuação. Esta característica do jogo foi identificada como responsável por levar os alunos a se esforçarem para pontuarem o máximo que puderem, e para isto era necessário usar raciocínio lógico e realizar os cálculos em cada questão.

Ao chegar ao final do jogo, o aluno era informado do número de acertos e erros de cada fase e poderia fazer parte de um *Ranking* que inclui a pontuação dos melhores jogadores, ou seja, os jogadores de maior pontuação. Essa abordagem não apenas estimulou a participação ativa, mas também promoveu a competição saudável entre os alunos, incentivando o engajamento e o desenvolvimento das habilidades matemáticas de forma dinâmica e interativa.

## **6 Análise da prática de ensino e aprendizagem de matemática com uso do jogo digital**

O jogo desafiava os alunos a resolver problemas matemáticos para avançar em fases, ganhar pontos ou desbloquear conquistas, que no caso eram joias. Essa abordagem torna o ensino mais interativo, incentivando a aplicação prática dos conceitos apreendidos. Essa dinâmica não apenas torna as aulas de Matemática mais envolventes, mas também proporciona uma avaliação contínua do desempenho das aulas de maneira lúdica. A utilização de jogos na sala de aula pode contribuir para um ambiente mais estimulante e motivador, promovendo o interesse e a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Com essa prática, conseguimos identificar algumas dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo estudado, a maioria das dificuldades identificadas envolviam as operações básicas e principalmente interpretação das questões, ou seja, com o jogo pudemos perceber que a maioria dos alunos possuía dificuldades relacionadas com as operações básicas,

principalmente em interpretar o que as questões solicitavam. Após o jogo, compreendemos que conseguimos sanar algumas dúvidas sobre Tratamento das Informações. Os alunos se posicionaram sobre a atividade desenvolvida:

*O jogo é bom para revisar sobre o assunto de Tratamento das Informações, conseguimos pensar de cabeça e é bom para interagir com outras pessoas;*

*Gostei muito do jogo;*

*O jogo é ótimo;*

*Achei o jogo espetacular e me ajudou muito com cálculos rápidos;*

*O jogo é maravilhoso, apesar de não ter ganhado, mas é legal, pois foi estimulante para aprender;*

*O jogo foi ótimo; notei que ele nos ajudou a praticar mais as situações problemas.*

Além do jogo possibilitar desenvolver o conteúdo matemático, criou um ambiente descontraído, dinâmico e divertido para os alunos. Ainda com esse recurso, os alunos expressaram que trabalharam também a prática de cálculos mentais, a interpretação e a interação com os colegas. Assim, a incorporação das tecnologias nas aulas de Matemática pode introduzir alterações tanto na dinâmica da sala de aula quanto nos métodos de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Por isso, é crucial e eficiente integrar o uso das tecnologias ao processo de ensino da Matemática, enriquecendo a experiência de aprendizagem e proporcionando a aquisição de novos conhecimentos e habilidades.

Assim, as aulas planejadas tiveram como meta aprimorar os processos de ensino e aprendizagem, apresentando o conteúdo de maneira mais acessível e explorando questões contextualizadas. O objetivo era demonstrar a relevância dos conceitos matemáticos na realidade. As aulas foram cuidadosamente elaboradas com a intenção de buscar alternativas que integrassem o conteúdo de formação para enriquecer o conhecimento dos alunos e motivá-los, desenvolvendo suas habilidades.

O trabalho visou envolver o aluno como o principal autor de sua própria aprendizagem, utilizando a metodologia ativa. Essa abordagem coloca os alunos como protagonistas, centralizando o foco na aprendizagem e não apenas na exposição do professor. Isso ocorre porque a prática tradicional da aula expositiva, por si só, não estimula o desenvolvimento de habilidades ou a autonomia do estudante.

Cabral (2006) descreve que o formato preponderante do ensino tradicional nas escolas brasileiras caracteriza-se por aulas expositivas, nas quais o professor transmite o conhecimento no quadro negro, enquanto os alunos o copiam em seus cadernos. Nessa abordagem, os estudantes seguem modelos de resolução fornecidos pelo professor, e, embora os recursos possam variar, a essência do método é a transferência direta de informação. Esse método é concebido como linear e hierárquico, com o professor como detentor do conhecimento e o aluno em posição de quem ainda não possui esse conhecimento.

Esse jogo possibilitou que os alunos observassem uma outra forma de aplicar a Matemática, além de promover o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ao utilizar o jogo, os alunos desenvolveram habilidades que impactaram positivamente no seu desempenho, estimulando a aprendizagem, memória e incentivando a busca por soluções para os problemas propostos.

Com base na análise realizada, conclui-se que a incorporação das tecnologias digitais na sala de aula é uma abordagem viável e que pode tornar as aulas mais interativas. Seguindo esta linha de investigação, percebe-se que as concepções discutidas pelos pesquisadores e

autores analisados convergem para a perspectiva da utilização de tecnologias em sala de aula. Eles traçam uma linha de raciocínio focada na melhoria do ensino e no aprimoramento do desempenho de cada aluno envolvido.

Ao desenvolver um trabalho utilizando jogos, é notável a transformação na percepção dos alunos em relação à Matemática. A imagem de uma disciplina cansativa e difícil dá lugar a um ambiente de socialização, descontração, compreensão e assimilação. O uso lúdico dos jogos proporciona uma abordagem mais envolvente, promovendo uma mudança positiva na atitude dos alunos em relação a este componente curricular, tornando o aprendizado mais acessível e agradável.

## 7 Considerações finais

Este artigo buscou analisar a utilização de jogos educativos digitais elaborados pelos professores no *PowerPoint*, em práticas pedagógicas adequadas à realidade do século XXI em Matemática. Procuramos dar destaque à questão das tecnologias digitais, como esta tem afetado o comportamento dos alunos e como isso fez surgir a necessidade de ajuste da prática pedagógica pelos professores. Esta nova geração não se sente atraída pelas práticas educacionais tradicionais, focadas no quadro e em textos. A matemática, em especial, vem sendo duramente criticada, por ser apresentada de maneira formal e distante da realidade do aluno. A tecnologia é apresentada como uma aliada na solução dessa problemática. Com ela pode-se, por exemplo, criar jogos educativos digitais para serem utilizados em sala de aula, que naturalmente despertam o interesse dos alunos e deste modo podem quebrar o paradigma de que as aulas de matemática são enfadonhas.

Devido à dificuldade do acesso de jogos digitais adequados à realidade local, preocupamo-nos em demonstrar que há possibilidade de os professores (as) de Matemática confeccionarem seus próprios jogos. Exemplos de elaboração de jogos como o que vimos não possuem custo financeiro, pois utiliza-se uma ferramenta que todos têm acesso, o *PowerPoint*. Foram elencados alguns elementos essenciais para a criação de jogos educativos digitais. Algumas das vantagens da criação de jogos pelos próprios docentes é que eles são quem melhor conhece sua realidade local, sendo assim podem produzir jogos adequados à sua turma.

Foi descrito um jogo digital construído e utilizado por integrantes do Grupo de Estudo e Desenvolvimento de Objetos virtuais de aprendizagem (GEDOVA), como uma forma de ilustrar a possibilidade da confecção destes jogos pelos docentes e de também oferecer fonte de pesquisa de mais informações aos interessados. Além disso, esta proposta contribuiu para tornar as aulas de matemática mais atrativas, despertando um novo entusiasmo para o ensino da disciplina.

Nessa perspectiva, acredita-se que esta pesquisa poderá enriquecer as discussões sobre o uso das tecnologias no ensino da Matemática e despertar os docentes para uso de jogos educativos digitais em suas práticas pedagógicas. Além disso, esperamos motivá-los a conhecer mais sobre a confecção destes jogos. O jogo enfatizado no artigo mostra que é possível planejar e criar jogos digitais que auxiliam nos processos de ensino-aprendizagem da Matemática de forma contextualizada e integrada a outros conteúdos, e de modo atraente e divertido para o aluno. Apesar dos desafios associados à utilização de instrumentos tecnológicos, este trabalho evidenciou que a integração das tecnologias no Ensino de Matemática constitui um domínio repleto de oportunidades e pode proporcionar vários benefícios tanto para os alunos quanto para os próprios professores.

Este jogo ilustra como estes objetos podem ser utilizados para correlacionar a

Matemática às atividades do cotidiano. Nele, o aluno aprende algumas noções da estatística necessárias a uma boa compreensão da sua realidade. E o mais interessante é que isso é feito de uma forma atrativa, pois os alunos naturalmente se sentem atraídos por atividades que os desafiem e promovam competitividade.

Como destacado na fundamentação deste texto, os estudantes atuais querem saber como podem utilizar a Matemática em seu dia a dia, eles gostam de buscar suas próprias informações e nesta busca se sentem mais à vontade quando usam os meios digitais. Assim, este jogo mostra que é possível alcançar estes objetivos, através de uma aprendizagem matemática mais individualizada, atrativa e contextualizada.

## Referências

- Andrade, F. J. & Abreu, E. E. (2020). Desenvolvimento de OVA no Powerpoint e suas Vantagens no Ensino-Aprendizagem de Matemática. In: A. M. S. Corrêa; E. L. Silva; E. K. S. Silva & J. A. Marques. (Org.) *Objetos virtuais de aprendizagem na formação e prática docente*. (pp. 179 -208). João Pessoa, PB: Ideia.
- Boyle, E.; Connolly, T. M. & Hainey, T. (2011). *The role of psychology in understanding the impact of computer games*. *Entertainment Computing*, 2(2), 69-74.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Cabral, M. A. (2006). *A utilização de jogos no ensino da matemática*. 52f. Monografia (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.
- Contreras-Espinosa, R. & Eguia-Gómez, J. (2016). Pesquisa da avaliação e da eficácia da aprendizagem baseada em jogos digitais: Reflexões em torno da literatura científica. In: L. Alves & I. Coutinho. (Org.). *Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. (pp. 11-25). Campinas, SP: Papyrus.
- Gomes, E. G. S.; André, R. C. M. & Moraes, M. D. (2023). O uso de tecnologias digitais da informação e comunicação fomentando o letramento matemático na formação de professores de Matemática dos Anos Iniciais. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 13(1), 1-20.
- Gomes, P. H. M. M.; Vasconcelos, A. N. & Correia, M. L. (2023). Role playing game na educação brasileira: uma revisão sistemática. *Momento*, 32(2), 307-334.
- Grando, R. C. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 224f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- Grando, R. C. (2019). Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 5(2), 393-416.
- Hoffmann, L. F.; Barbosa, D. N. F.; Martins, R. L. (2016). Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática. In: *XV Seminário Internacional de Educação*. Novo Hamburgo, RS.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papyrus.
- Machado, L. L. & Silva, J. T. (2005). Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 3(2), 1-16.

- Marinho, G. S. (2021). *Novas tecnologias educacionais no ensino de Matemática: desafios e possibilidades*. 37f. Trabalho de Conclusão de Especialização (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal da Paraíba. Patos, PB.
- Masola, W. J. & Allevato, N. S. G. (2019). Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. *Educação Matemática Debate*, 3(7), 52-67.
- Mattar, N. J. A. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo, SP: Pearson.
- Mattar, N. J. A. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo, SP: Pearson.
- Medeiros, R. P. (2014). Softwares matemáticos: O uso de novos recursos tecnológicos para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, 4(3), 6-12.
- Mendes, R. O. (2021). Vestígios pré-históricos do futuro da Matemática Escolar. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11(3), 7-18.
- Moita, F. M. G. S. C. (2022). Design metodológico para avaliar o game Angry Birds Rio e evidências da utilização em sala de aula. In: L. Alves & I. J. Coutinho (Org.). *Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas, SP: Papirus.
- Petry, L. C. (2022). O conceito ontológico de jogo. In: V. Alves & I. J. Coutinho. (Org.). *Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas, SP: Papirus.
- Pinheiro, N. A. M. (2005). *Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático*. 306 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), p. 1-6.
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. (2. ed.). Novo Hamburgo, RS: Feevale.
- Rosa, M., & Souto, D. L. P. (2023). Mathematics Education and Digital Technologies: how are media, artifacts, instruments, tools and technological means presented?. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 13(3), 1-12.
- Santos, A. F.; Oliveira, F. P. Z. & Civieiro, P. A. G. (2020). As Feiras de Matemática: espaço democrático de insubordinação, discussão coletiva e formação de professores. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 10(1), 44-59.
- Skovsmose, O. (2023). *Um convite à educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papirus.
- Souza, T. F. M.; Ramos, D. K. & Cruz, D. M. (2013). Jogos eletrônicos e currículo: novos espaços e formas de aprender. *Revista Linhas*, 14(27), 179-200.
- Tonéis, C. N. A. (2015). *Experiência Matemática no universo dos jogos digitais: o processo do jogar e o raciocínio lógico e matemático*. 160f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, SP.