2º SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
de 20 a 22 de agosto de 2025
E-book
DOI: https://doi.org/10.48195/siecm2025.29415
ISBN: 978-65-5852-467-0
Unindo Fronteiras: Ciência, Tecnologia e Inovação no Ensino de Ciências e Matemática

APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS

Cleiton Ribeiro de Jesus [1]
Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa [2]

Ensino de Ciências e Matemática: Educação Infantil e Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais

Resumo

O ensino tradicional de matemática frequentemente enfrenta desafios relacionados ao baixo engajamento dos alunos e à dificuldade em proporcionar uma aprendizagem com significado. Nesse contexto, a busca por estratégias inovadoras torna-se fundamental para aprimorar o processo educativo. Este estudo investiga de que maneira jogos digitais podem ser utilizados de forma eficaz no ensino e aprendizagem da matemática, com o intuito de promover maior engajamento e compreensão dos alunos. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa-ação, centrando-se na implementação de jogos digitais em atividades matemáticas aplicadas por meio da metodologia ativa Sala de Aula Invertida. O estudo foi realizado em sala de aula com cinquenta alunos do 9º ano do ensino fundamental, selecionados para participar das atividades propostas. Os dados foram coletados durante a aplicação dos jogos digitais 2D e analisados a partir das observações em sala, com registros das interações e desempenho dos estudantes. Os resultados evidenciam que a utilização dos jogos digitais contribuiu para o aumento do engajamento dos alunos e favoreceu a compreensão de conceitos matemáticos, conforme relatado nas observações e registros das atividades. Conclui-se que a integração de jogos digitais ao currículo de matemática representa uma abordagem inovadora e motivadora, potencializando o aprendizado e promovendo maior participação dos estudantes.

Palavras-Chave: Aprendizagem Matemática. Jogos digitais. Ensino. Metodologia Ativa. Sala de Aula Invertida.

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática tem sido um desafio constante para educadores em todo o mundo, visto que muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender conceitos matemáticos, resultando na falta de interesse e engajamento na disciplina. A abordagem tradicional, baseada em métodos expositivos e práticas repetitivas, nem sempre é eficaz em promover uma aprendizagem significativa e duradoura.

No panorama atual da educação, o ensino da matemática enfrenta desafios que vão além das fórmulas e equações. Professores e educadores em todo o mundo se deparam com uma realidade complexa: muitos alunos parecem distantes e desinteressados quando se trata de números e cálculos. Eles não apenas enfrentam dificuldades em compreender os conceitos abstratos, fazendo com que percam o interesse pela aprendizagem dos conteúdos presentes na disciplina.

[1] cleitonribeiro.matematica@gmail.com
[2] iaqchan@ufn.edu.br

Levando em consideração a vivência e experiências dos professores na sala de aula, eles se esforçam para encontrar maneiras de tornar o aprendizado da matemática mais significativo e envolvente, visto que compreendem as dificuldades e limitações enfrentadas pelos alunos. Eles entendem que a matemática é muito mais do que uma série de regras e procedimentos; é uma linguagem universal que permeia todos os aspectos de nossas vidas. No entanto, a questão persiste: como podemos despertar o interesse e o entusiasmo dos alunos pela matemática?

É nesse contexto que emergem os jogos digitais como uma ferramenta educacional. Imagine agora uma sala de aula onde os alunos estão imersos em um mundo virtual de desafios e aventuras matemáticas. Eles não apenas resolvem problemas complexos, mas também colaboram com colegas, competem de forma saudável e recebem feedback sobre seu desempenho.

Além de aprimorar o ensino, diversificar a natureza dos desafios propostos também traz benefícios significativos, segundo Jesus e Homa (2024), os problemas matemáticos nos jogos digitais, podem ser apresentados de diferentes formas, como enigmas, cálculos estratégicos, problemas abertos e atividades colaborativas. Essa variedade incentiva o uso de diversas competências, incluindo raciocínio lógico, pensamento crítico e trabalho em equipe, enriquecendo a experiência dos estudantes.

De acordo com Jesus e Homa (2024), os jogos digitais não são apenas uma ferramenta de ensino, mas sim uma experiência em que a produção de mídias digitais como animações permite que os alunos aprendam de forma mais significativa, pois se envolvem ativamente na construção do conhecimento matemático. Dessa forma, os números deixam de ser apenas símbolos em uma página e se tornam elementos de um jogo empolgante, onde cada desafio superado é uma vitória pessoal e cada erro é uma oportunidade de aprendizado.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação, pois busca compreender fenômenos em sua profundidade, sem a preocupação de quantificar dados, mas em analisar percepções, comportamentos e processos sobre o uso de jogos digitais no ensino de matemática.

Para Jesus e Homa (2024), a utilização de jogos digitais no ensino de matemática com a utilização da metodologia ativa Sala de Aula Invertida, apresenta inúmeros benefícios, favorecendo o engajamento dos alunos ao propor atividades desafiadoras e significativas, promovendo maior motivação para o estudo de conteúdos matemáticos e o uso criativo de tecnologias digitais.

Este estudo reforça a importância de integrar os jogos digitais de forma significativa no currículo escolar, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizagem mais interativa, motivadora e eficaz.

É com esse espírito de inovação e humanização que este estudo se propõe a explorar o uso de jogos digitais no ensino da matemática. Busco não apenas entender os benefícios e desafios dessa abordagem, mas também reconhecer o impacto positivo que ela pode ter na vida dos alunos. Mais do que ensinar números, quero inspirar uma paixão pela matemática e capacitar os alunos a enfrentar o futuro com confiança e habilidades sólidas.

Ao longo deste artigo, apresento mais profundamente esse universo fascinante de aprendizado por meio dos jogos digitais, explorando suas nuances e possibilidades e mostrar como foi a aplicabilidade do jogo em sala de aula em uma turma de 9º ano do ensino fundamental. O objetivo é mostrar por meio de um produto educacional digital em formato 2D, aplicado em sala de aula, pode oferecer insights valiosos que possam orientar educadores e formuladores de políticas na implementação eficaz dessa abordagem inovadora, transformando as salas de aula com jogos digitais em momentos práticos de muito aprendizado.

UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A utilização de jogos digitais no ensino de matemática tem sido amplamente estudada e reconhecida como uma abordagem eficaz para melhorar o desempenho dos alunos e aumentar seu interesse pela disciplina. Estudos mostram que os jogos digitais proporcionam um ambiente de aprendizagem motivador e desafiador, onde os alunos podem experimentar conceitos matemáticos de forma prática e lúdica. A teoria construtivista postula que a aprendizagem ocorre quando os alunos são ativos na construção de seu próprio conhecimento. Os jogos digitais, ao permitirem que os alunos experimentem, errem e corrijam suas ações, estão alinhados com os princípios construtivistas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e autônoma.

O Ensino Fundamental, para Brasil (2017):

> O ensino da matemática deve priorizar o desenvolvimento do letramento matemático, que engloba as competências e habilidades necessárias para raciocinar, representar, comunicar e argumentar de forma matemática. Isso inclui a capacidade de formular conjecturas, resolver problemas em diferentes contextos e utilizar conceitos, procedimentos e ferramentas matemáticas. O letramento matemático também é essencial para que os alunos reconheçam a importância dos conhecimentos matemáticos no mundo real e percebam a matemática como um desafio intelectual que estimula o raciocínio lógico e

> crítico. Além disso, promove uma abordagem prazerosa e de fruição na aprendizagem matemática. (BRASIL, 2017 p. 264).

Um dos principais benefícios dos jogos digitais no ensino de matemática é o aumento do engajamento e motivação dos alunos. Ao oferecer desafios progressivos e respostas como feedback, os jogos digitais mantêm os alunos interessados e incentivados a superar obstáculos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante (JAPPUR, 2014).

Os jogos digitais podem ser projetados para atender a uma variedade de estilos de aprendizagem, incluindo visual, auditivo e cinestésico. Isso permite que os alunos escolham o método que melhor se adapta às suas preferências individuais, aumentando assim a eficácia do aprendizado (BRASIL, 2017).

Inclusão de Temas Interdisciplinares: Muitos jogos digitais integram conceitos de matemática com outras disciplinas, como ciências, história ou literatura. Isso proporciona aos alunos uma visão mais ampla e contextualizada do papel da matemática no mundo real, incentivando a aplicação prática dos conceitos aprendidos. Pereira (2017) afirma que:

> Os jogos digitais transcendem os limites do tangível, uma vez que são uma forma de tecnologia da informação e comunicação que pode ser usada de forma colaborativa, cooperativa, competitiva ou individual, de maneira contínua ou intermitente, presencialmente ou à distância. Suas possibilidades são restritas apenas pela conectividade disponível e pelas capacidades tecnológicas do dispositivo que hospeda o jogo digital (PEREIRA, 2017, p.3).

Estímulo à Criatividade e Resolução de Problemas: Jogos digitais podem oferecer aos alunos a oportunidade de resolver problemas complexos de forma criativa e exploratória. Ao enfrentar desafios dentro do jogo, os alunos são incentivados a desenvolver habilidades de pensamento crítico, análise e síntese, que são essenciais não apenas na matemática, mas em diversas áreas da vida (BRASIL, 2017).

METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas são consideradas estímulos presentes na construção de ações que gerem reflexões e que posteriormente façam com que os alunos em que foram aplicadas tais metodologias também tenham ações, contudo, que sejam positivas, ou seja, que ele tenha uma postura ativa em seu aprendizado, colocando suas experiências em ação com ajuda de problemas desafiadores e que proporcionem o desenvolvimento do viés pesquisador do aluno (SANTOS, 2019).

Com isso, as metodologias ativas são formas de melhorar o processo de aprender por meio das situações reais ou simuladas, buscando encontrar soluções para os problemas e desafios presentes na prática social e em seus diferentes contextos (SANTOS, 2019). Assim, quando um professor faz uso das metodologias ativas ele compreende que a mudança é possível, ele entende que ensinar não é apenas transferir conhecimento, é mostrar caminhos e realizar sua intervenção no mundo.

Para Bacich e Moran (2018), essas metodologias são capazes de transformar aulas em momentos de aprendizagem mais vivas e significativas com o intuito de prender a atenção dos alunos da cultura digital, ponderando que as expectativas deles em relação a aprendizagem, ensino e o seu próprio desenvolvimento pessoal e formação são diferentes. Além disso, é pontuado pelos autores que os alunos da geração atual, que se encontram nas salas de aula, requerem de seus professores competências didáticas e metodologias para as quais não foram preparados em sua formação inicial.

Com isso, faz-se necessário que a educação assegure que mesmo em contextos de insegurança seja possível a aprendizagem, o desenvolvimento múltiplo do letramento, autonomia para resolver problemas complexos, questionamento da informação, participação ativa e compartilhamento de tarefas. Para tanto, a formação do professor também deve ser baseada em atividades criativas, críticas, reflexivas, que faça uso das mídias e das tecnologias de linguagem e demais instrumentos que propicie estruturação dos pensamentos, do currículo, das relações pedagógicas e metodologias (BACICH; MORAN, 2018).

Desse modo, a reinvenção da educação é essencial, é preciso observar as contribuições que a cultura digital pode trazer, mas sem ignorar os riscos, verificar também as integrações das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), os recursos, interfaces, e realizar a criação da aprendizagem midiatizada pelas tecnologias. Com isso, segundo Bacich e Moran (2018) as metodologias se caracterizam pela inter-relação entre sociedade, política, cultura, educação e escola, partindo do meio de métodos criativos e ativos, focando na atividade do aluno para o desenvolvimento da aprendizagem.

A metodologia ativa presente nesse trabalho diz respeito a Sala de Aula Invertida (SAI), de acordo com Bergmann (2018), o conceito de sala de aula invertida é voltado a modificação do cenário sala e casa, em que, o que normalmente era realizado em

casa passa a ser feito na sala de aula, e o que era feito na sala de aula é executado em casa, no entanto, essa não é a única coisa a ser invertido. Segundo o autor, o papel do professor na sala de aula mudou drasticamente, eles não são vistos apenas como uma agência de notícias e um poço de conhecimento sem fim; em vez disso, assumiram um papel de liderança e direção.

No modelo de sala de aula invertida, segundo Bergmann (2018), o tempo é completamente reestruturado, os alunos ainda precisarão fazer perguntas sobre o que o vídeo/atividade passado para casa está dizendo, e serão respondidas essas perguntas nos primeiros minutos da próxima lição, assim podemos apontar erros e usos indevidos antes que eles aconteçam. O restante do tempo é dedicado a atividades práticas e/ou resolução de problemas mais aprofundados.

É possível afirmar que a aula quando desenvolvida por um professor que utiliza a sala de aula invertida, além de um grande ganho de tempo nas atividades, faz o aluno o protagonista dos estudos pois a aula é focada no aluno e não no professor. Quando é pedido que o aluno leia ou assista um vídeo em casa, eles passam a ter este compromisso, além de precisar fazer perguntas que sejam pertinentes, e o professor como mediador e receptor destes feedbacks precisa esclarecer as dúvidas e corrigir erros quando necessário. Assim, é possível afirmar que a sala de aula invertida trabalha com todos os alunos, sem deixar o professor no centro do processo de aprendizagem, mas capacitando o aluno para ele mesmo ser o responsável pela sua aprendizagem.

COLABORAÇÃO E APRENDIZAGEM SOCIAL

Os jogos digitais oferecem a vantagem de serem facilmente adaptáveis para atender às diferentes habilidades e estilos de aprendizagem dos alunos. Por meio de configurações ajustáveis de dificuldade e opções de personalização, os jogos podem ser individualizados para atender às necessidades específicas de cada aluno, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais inclusiva e eficaz. Nessa perspectiva de reestruturação pedagógica, a BNCC é um documento normativo que serve como “[...] referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares” (BRASIL, 2017, p. 8).

Além de promover a aprendizagem individual, os jogos digitais também podem facilitar a colaboração e a aprendizagem social. Jogos que permitem a interação entre

os alunos, como competições, cooperação em equipe ou discussões sobre estratégias de resolução de problemas, incentivam a comunicação e o trabalho em grupo, promovendo habilidades sociais e colaborativas importantes para o desenvolvimento pessoal e acadêmico dos alunos.

> Uma distinção significativa entre jogos sérios e jogos convencionais reside no fato de que os jogos sérios devem ser mais influenciados pelas decisões conscientes dos jogadores do que por elementos externos de sorte. Apesar da interatividade, os jogadores devem reconhecer que foram suas escolhas específicas que desencadearam uma série de consequências, e não meramente um acaso. Além disso, como os jogadores frequentemente entram em um estado de "fluxo" durante o jogo, é crucial realizar uma discussão pós-jogo para avaliar o percurso e as decisões tomadas (MATTAR, 2010, p. 19).

Os jogos digitais estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, desafiando os alunos a encontrar soluções para problemas complexos e a pensar de forma estratégica. Ao enfrentar desafios no contexto do jogo, os alunos são incentivados a explorar diferentes abordagens, experimentar novas estratégias e aprender com seus erros, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais (JAPPUR, 2014).

Os jogos digitais oferecem a vantagem de fornecer informações sobre o acompanhamento do progresso do aluno. Por meio de registros de desempenho e análises detalhadas, os professores podem monitorar o progresso de cada aluno de forma contínua e identificar áreas que requerem intervenção ou reforço. Isso permite uma avaliação formativa mais eficaz, na qual os professores podem adaptar sua instrução de acordo com as necessidades individuais dos alunos em tempo real.

Um dos aspectos mais poderosos dos jogos digitais é sua capacidade de gerar motivação intrínseca e sustentar o engajamento dos alunos ao longo do tempo. Ao oferecer desafios progressivos e recompensas intrínsecas, como a sensação de realização e a superação de obstáculos, os jogos digitais mantêm os alunos motivados e comprometidos com o processo de aprendizagem, mesmo diante de tarefas difíceis ou repetitivas. Dessa forma, Barbosa Neto e Fonseca (2013) afirmam que os Jogos Digitais são ferramentas educacionais que:

> [...] Pode-se observar que os jogos digitais têm o potencial de auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades cognitivas, tais como a resolução de problemas, o pensamento estratégico, a tomada de decisão, entre outras. Essas experiências podem contribuir significativamente para uma compreensão mais profunda de certos princípios fundamentais em determinadas áreas do conhecimento (BARBOSA NETO; FONSECA, 2013, p. 2).

Estudos demonstram que a aprendizagem por meio de jogos digitais desenvolve o conhecimento e habilidades para situações do mundo real. Os conceitos matemáticos e competências adquiridas durante a experiência de jogo podem ser aplicados em contextos práticos e cotidianos, fortalecendo a relevância e a utilidade da aprendizagem matemática para os alunos (BRASIL, 2017).

De acordo com Jappur (2014), a utilização de jogos digitais no ensino de matemática oferece uma abordagem inovadora e eficaz para promover o aprendizado com significado e o engajamento dos alunos. Além de proporcionar um ambiente de aprendizagem motivador e desafiador, os jogos digitais oferecem uma série de benefícios adicionais, incluindo a adaptação às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos, a promoção da colaboração e aprendizagem social, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, a avaliação formativa e o acompanhamento do progresso, a motivação intrínseca e o engajamento sustentável, e a transferência de aprendizagem para situações do mundo real.

Portanto, assim como pontua Pereira (2017), é fundamental que educadores e instituições de ensino reconheçam o potencial dos jogos digitais como uma ferramenta pedagógica valiosa e os integrem de forma significativa no currículo escolar, visando proporcionar uma experiência de aprendizagem mais inclusiva, envolvente e eficaz para todos os alunos.

PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO DIGITAL DE MATEMÁTICA EM FORMATO 2D

Para verificar a aprendizagem dos alunos dos 9º anos do ensino fundamental de uma escola situada no município de Nova Mutum, estado de Mato Grosso. Foi criado pelos pesquisadores um jogo digital em formato 2D, com o intuito de analisar se as habilidades de matemática aplicadas em sala de aula com a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida, foram desenvolvidas pelos estudantes.

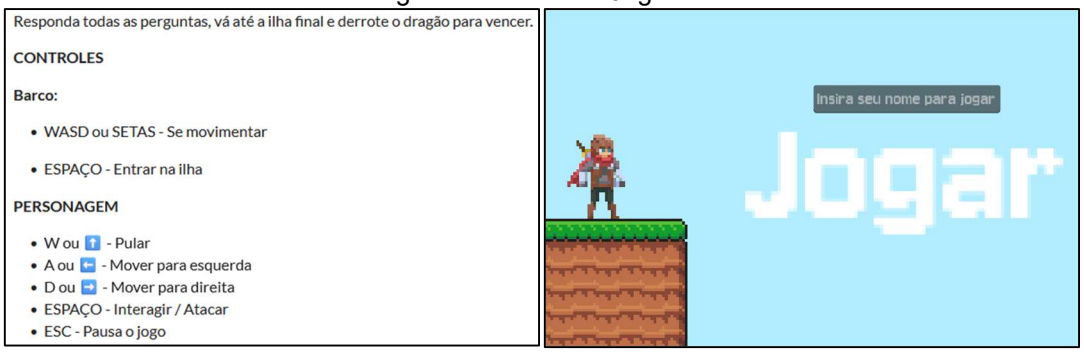
Os conteúdos abordados neste primeiro semestre durante as aulas de matemática foram: Números Reais; Potenciação; Radiciação; Semelhança de triângulos; Relações métricas no triângulo retângulo; Equação do 2º grau e sua forma resolutiva da equação do 2º grau; Teorema de Tales; e Razões trigonométricas.

O jogo foi aplicado durante a aula de matemática em duas turmas de 9º ano do ensino fundamental, com 25 alunos em cada turma, sendo o total de cinquenta alunos participantes.

Os alunos foram organizados em cinco grupos de cinco integrantes e, por meio de sorteio, cada grupo ficou responsável por um conteúdo de matemática. Cada estudante elaborou uma pergunta-problema relacionada ao tema sorteado e trouxe, na aula seguinte, a questão acompanhada da respectiva resposta. As perguntas foram discutidas em grupo, com a mediação do professor, e posteriormente inseridas no jogo desenvolvido pelos pesquisadores. Essa atividade foi criada com a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida, pois permite que os alunos assumam um papel mais participativo e autônomo no processo de aprendizagem, deixando de ser meros receptores de conteúdo para se tornarem protagonistas na construção do conhecimento.

O jogo em questão é apenas um meio que se aproveita das preferências dos alunos, por isso foi utilizado como estratégia pedagógica para tornar a aprendizagem mais significativa. Ao integrar os conteúdos de matemática em uma dinâmica lúdica e interativa, buscou-se estimular o interesse, a motivação, a participação ativa e o raciocínio lógico, promovendo um ambiente de aprendizagem mais envolvente e contextualizado. A figura 1 mostra as dicas e instruções para o início do jogo, onde o aluno coloca seu nome e começar a jogar.

Figura 1 – Início do Jogo 2D



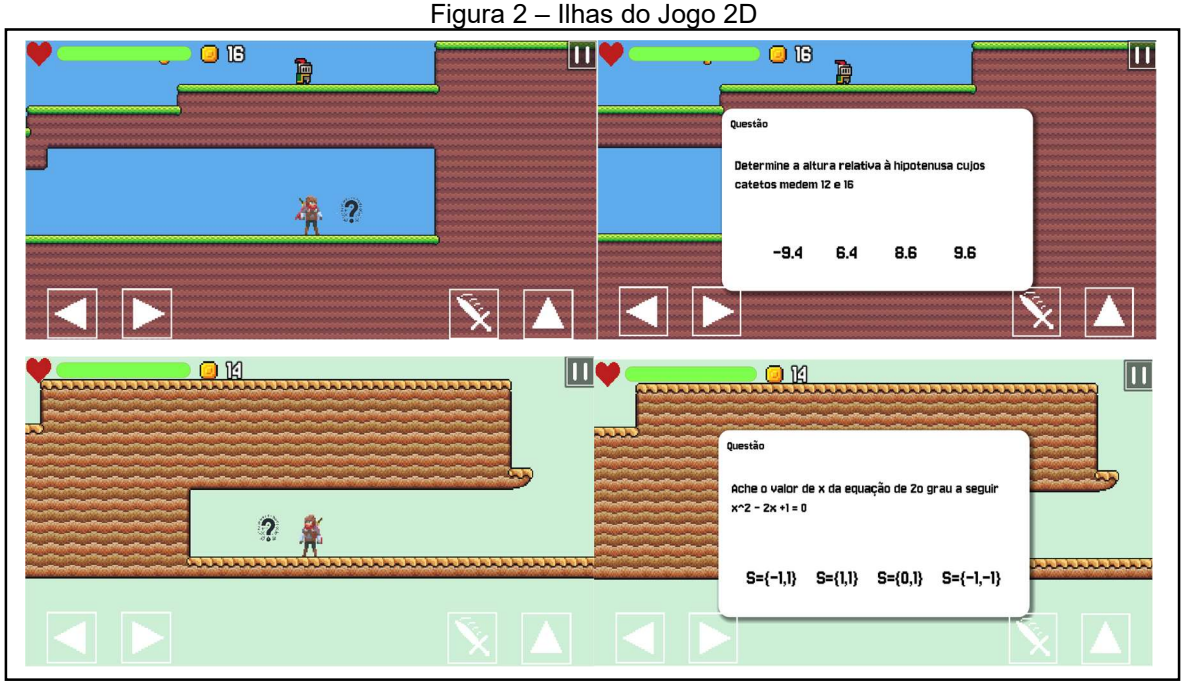
Fonte: a pesquisa (2025).

A aplicação do jogo foi realizada em sala de aula e com o apoio dos professores pesquisadores, os alunos entraram no jogo com os Chromebook por meio de um link, e resolveram os desafios criados por eles mesmos.

Durante a aplicação, os alunos responderam às perguntas como se fossem desafios para passarem para a próxima fase. O jogo foi criado no formato de sete ilhas, e cada ilha possui três perguntas problemas para serem resolvidas como desafios de uma unidade temática. Na sétima e última ilha, os alunos tentam derrotar o chefão representado por um dragão. A Figura 2 ilustra que os desafios são

apresentados ao personagem quando ele entra em contato com uma imagem marcada por um ponto de interrogação. Nesse momento, surge para o jogador uma pergunta-problema acompanhada de alternativas para que ele escolha a resposta correta.

Figura 2 – Ilhas do Jogo 2D



Fonte: a pesquisa (2025).

Neste jogo 2D, os alunos não precisam necessariamente seguir a sequência das ilhas, pois cada ilha representa um conteúdo de matemática que já foi visto em sala de aula com o professor, e não há a necessidade de seguir uma ordem de sequência, porém, para atingir a sétima ilha, deve-se passar por todas as seis, seguindo ou não a ordem das ilhas. A sétima ilha é o final do jogo, representada pela figura 3, onde o aluno interage lutando com um dragão.

Figura 3 – Final do Jogo 2D



Fonte: a pesquisa (2025).

Ao final da aplicação do jogo, os alunos ajudaram uns aos outros, trocaram experiências e comentaram sobre as dificuldades encontradas tanto nas resoluções

dos problemas, quanto nas habilidades de não deixar o personagem perder vida. Como os alunos criaram as perguntas e as suas resoluções, cada grupo explicou como fez para produzir e resolver cada questão, mostrando o seu protagonismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação do jogo digital 2D com os alunos do 9º ano do ensino fundamental, ficou evidente que um dos principais benefícios deste jogo digital no ensino de matemática foi o aumento do engajamento e motivação dos alunos, levando em consideração a presença de desafios progressivos e orientações, pois os jogos digitais mantêm os alunos interessados e incentivados a superar obstáculos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante.

Os alunos demonstraram motivação e interesse durante a atividade, pois para elaborar as perguntas-problema em casa, precisaram estudar os conceitos matemáticos relacionados. Já em sala de aula, mostraram-se envolvidos com a resolução das questões, apresentando-as aos colegas e buscando o apoio do professor para conferir se estavam corretas ou se havia algum erro.

Além disso, este jogo digital voltado para o ensino de matemática com a utilização de metodologia ativa sala de aula invertida, foi possível verificar a sua aplicabilidade em sala de aula, onde os alunos do 9º ano do ensino fundamental, puderam experimentar, errar e corrigir suas ações, desta forma pode-se afirmar que o jogo digital 2D está promovendo uma aprendizagem com significado e exercendo a autonomia do estudante.

Os jogos digitais podem ser projetados para atender a uma variedade de estilos de aprendizagem, incluindo visual, auditivo e cinestésico, o que permite que os alunos escolham o método que melhor se adapta às suas preferências individuais, aumentando assim a eficácia do aprendizado, desse modo, constata-se que visando promover maior engajamento e compreensão por parte dos alunos, os jogos digitais podem ser usados através de uma abordagem da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL).

Como já foi visto no decorrer do trabalho a aplicação do jogo digital, que enfatiza a resolução de problemas como principal estratégia de aprendizagem, nesse viés, o jogo digital 2D mostra desafios e enigmas matemáticos a serem resolvidos, incentivando os alunos a aplicar os conceitos matemáticos na resolução de problemas

práticos e contextualizados, promovendo uma aprendizagem com significado e transferível para situações do mundo real.

Para estudos futuros é possível mencionar a realização de pesquisas sobre o uso do PBL em turmas diferentes nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com o intuito de verificar na prática como a metodologia em questão funciona e como os alunos reagem frente a ela, considerando o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA NETO, José Francisco; FONSECA, Fernando de Souza da. **Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática**. In: RENOTE, Porto Alegre, RS, v. 11, n. 1, jul. 2013.

BERGMANN, J. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. PISA. **Relatório Nacional**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018.

JESUS, Cleiton Ribeiro de; HOMA, Agostinho Iaqchan Ryokiti. **A Aprendizagem de Probabilidade no 9º Ano do Ensino Fundamental por meio da Produção de Mídias Digitais**. Tangram – Revista de Educação Matemática, MS, v.07, n. 02, p. 85-105, abr./jun. 2024.

JAPPUR, Rafael Feyh. **Modelo conceitual para criação, aplicação e avaliação de jogos educativos digitais.** Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC, 2014.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010.

PEREIRA, Adalberto Bosco Castro. **Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da Matemática.** 2017. 167 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2017.

SANTOS, Taciana da Silva. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem.** Mestrado (Educação profissional e tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco, Olinda – PE, 2019.