



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE MATEMÁTICA**

**ORIVAN MATOS DOS SANTOS JUNIOR**

**UTILIZAÇÃO DOS JOGOS ELETRÔNICOS EUCLIDEA E PYTHAGOREA COMO  
FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA VIRTUAL**

**CASTANHAL - PA**

**2023**

ORIVAN MATOS DOS SANTOS JUNIOR

**UTILIZAÇÃO DOS JOGOS ELETRÔNICOS EUCLIDEA E PYTHAGOREA COMO  
FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA VIRTUAL**

Trabalho de Conclusão de curso submetido à Faculdade de Matemática, do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Roberta Modesto Braga

CASTANHAL - PA

2023

ORIVAN MATOS DOS SANTOS JUNIOR

**UTILIZAÇÃO DOS JOGOS ELETRÔNICOS EUCLIDEA E PYTHAGOREA COMO  
FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA VIRTUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Grau de Licenciado em Matemática.

---

Data Defesa 20/12/2023

Banca examinadora:

---

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga  
Orientadora - Campus Castanhal - UFPA

---

Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves-  
Avaliadora interna - Campus Castanhal - UFPA

---

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes Avaliador  
externo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por conceder-me saúde e determinação, permitindo que eu enfrentasse este trabalho sem desânimo.

Aos meus pais e irmãos, cujo apoio nos momentos difíceis e compreensão diante da minha ausência foram fundamentais enquanto me dedicava a esta empreitada.

Aos amigos, cuja amizade inabalável e suporte foram constantes ao longo de todo o processo deste trabalho.

A Professora Roberta, minha orientadora, cuja dedicação e amizade foram essenciais para o meu percurso.

A banca examinadora pelas contribuições no trabalho.

A UFPA, instituição de ensino vital em minha formação profissional, pelo comprometimento e pelos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de estudo.

E a todos que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu sincero agradecimento.

Este trabalho é uma dedicatória integral aos meus pais, cujo esforço permitiu que eu concluísse meu curso. A Deus, a quem dedico este trabalho, pois sem Sua orientação, não teria alcançado a capacidade de realizá-lo. Dedico este trabalho a toda a comunidade do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal do Pará, tanto docentes quanto discentes, por terem sido parte essencial deste percurso. À minha orientadora, cuja contribuição foi fundamental para que eu superasse os desafios e concluísse esta tarefa desafiadora.

## RESUMO

O avanço tecnológico revolucionou a educação, integrando mídias digitais e jogos eletrônicos como peças essenciais no aprendizado. Este estudo concentrou-se em discutir contribuições do uso de oficinas matemáticas como a utilização de jogos eletrônicos Euclidea e Pythagorea em ambiente de ensino virtual, enfatizando a relevância dos jogos eletrônicos como ferramentas educacionais, especialmente em disciplinas como matemática, explorando sua capacidade de engajar os estudantes e facilitar a compreensão de conceitos complexos. Durante o projeto PIBEX 2020, com estudantes do primeiro e segundo ano do ensino médio de uma Escola Pública Estadual, localizada no município de Castanhal, a importância das aulas virtuais foi enfatizada, destacando-se a discussão das contribuições do uso de oficinas matemáticas, incluindo a utilização de jogos eletrônicos como Euclidea e Pythagorea. Realizando cursos usando esses jogos, destaca-se o poder dessas ferramentas em promover engajamento, personalização do aprendizado e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. No entanto, ressalta-se a importância do papel do professor(a) para integrar eficazmente esses recursos no ambiente educacional.

**Palavras-chave:** Jogos eletrônicos, Educação, Matemática.

## **ABSTRACT**

Technological advances have revolutionized education, integrating digital media and electronic games as essential parts of learning. This study focuses on the relevance of electronic games as educational tools, especially in subjects such as mathematics, exploring their ability to engage students and facilitate the understanding of complex concepts. During the PIBEX 2020 project, with students from Escola Dr Inácio Koury Gabriel Neto (State Public School), located in the municipality of Castanhal, the importance of virtual classes was emphasized, highlighting the discussion of the contributions of the use of mathematical workshops, including use of electronic games such as Euclidea and Pythagorea. Conducting courses using these games highlights the power of these tools to promote engagement, personalization of learning and the development of cognitive skills. However, the importance of the teacher's role to effectively integrate these resources into the educational environment is highlighted.

**Key words:** Electronic games, Education, Mathematics.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
SEÇÃO I – OS FUNDAMENTOS TEÓRICOS E A EFICÁCIA DOS JOGOS DIGITAIS NO APRENDIZADO MATEMÁTICO.....	13
1.1 O Avanço Tecnológico e sua Influência nas Práticas de Ensino e Aprendizado.....	13
1.2 O Papel dos Jogos Digitais no Ensino de Matemática e sua Influência no Aprendizado .....	14
SEÇÃO 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA.....	17
SEÇÃO 3 - DESBRAVANDO A GEOMETRIA E A TRIGONOMETRIA COM JOGOS ELETRÔNICOS: UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZADO DINÂMICO E CRIATIVO.....	19
CONSIDERAÇÕES.....	23
REFERÊNCIAS .....	24

## INTRODUÇÃO

A tecnologia tem desempenhado um papel cada vez mais significativo no campo da educação, oferecendo oportunidades únicas para transformar a maneira como os estudantes aprendem e os educadores ensinam. Essa revolução tecnológica está redefinindo o cenário educacional de várias maneiras importantes: acesso a informações e recursos; Aprendizagem personalizada; Colaboração global; Ferramentas de aprendizado inovadoras; Acompanhamento e avaliação; Flexibilidade no ensino e Preparação para o futuro. A tecnologia está revolucionando a educação, oferecendo uma gama de oportunidades únicas que têm o potencial de melhorar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, dentre eles os jogos eletrônicos.

O papel dos jogos eletrônicos como ferramentas educacionais no cenário tecnológico atual é importante para levarmos em consideração nos dias de hoje, pois a crescente relevância da tecnologia na educação e destacar a relevância dos jogos eletrônicos como ferramentas educacionais inovadoras são ótimas para a aprendizagem dos estudantes, segundo Madruga.R. (2018) as estratégias abordadas na educação visam reforçar o papel dos educadores ao analisar e implantar as melhores metodologias para tornar as aulas presenciais e a distância mais atrativas aos estudantes, o que é importante em qualquer segmento educacional. A capacidade dos jogos eletrônicos de engajar os estudantes, promover aprendizado prático e desenvolver habilidades cognitivas é discutida em detalhes, com referências a autores notáveis, incluindo especialistas brasileiros. Além disso, é enfatizado como os jogos eletrônicos podem abordar desafios educacionais, como o engajamento dos estudantes e a personalização da aprendizagem.

Os jogos Euclídea e Pythagorea, desenvolvidos por programadores, psicólogos e educadores, apresentam-se como jogos eletrônicos concebidos para fornecer um suporte substancial ao ensino da geometria e trigonometria. Eles se destacam por oferecer uma abordagem inovadora para a exploração de conceitos matemáticos, possibilitando aos estudantes uma imersão dinâmica nos princípios fundamentais dessas áreas. A utilização desses jogos eletrônicos na sala de aula proporciona um ambiente propício ao desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e do raciocínio lógico matemático dos estudantes. Além disso, eles oferecem uma abordagem mais contextualizada e prática para a compreensão de conceitos matemáticos, permitindo que os estudantes experimentem e visualizem de forma interativa o conteúdo abordado. A implementação dessas ferramentas educacionais na prática pedagógica requer não apenas a incorporação tecnológica, mas também a orientação do professor(a) para integrar os

jogos de forma estratégica no plano de ensino, garantindo que eles complementem e enriqueçam os conteúdos abordados em sala de aula.

A influência dos jogos eletrônicos tem como o engajamento ativo e aprendizado prático, ou seja, proporcionam um ambiente de aprendizado onde os estudantes são ativos participantes. Ao invés de serem meros receptores de informações, os estudantes assumem um papel proativo ao tomar decisões, resolver desafios e explorar cenários simulados. A aprendizagem prática e a tomada de decisões dentro de um ambiente lúdico podem ser altamente eficazes para a compreensão e aplicação de conceitos complexos (Gee, 2003). Além disso, os jogos tem um desenvolvimento de habilidades cognitivas como a interatividade e os desafios inerentes aos jogos eletrônicos estimulam o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o pensamento estratégico (Prensky, 2001). Autores brasileiros, como Valente (2017), ressaltam que os jogos podem ser uma ponte para a construção de competências digitais e habilidades críticas em um mundo cada vez mais digitalizado.

Os jogos eletrônicos, quando incorporados ao contexto educacional, apresentam um poder notável de cativar e manter os estudantes engajados por períodos mais extensos. Esse fenômeno se baseia em conceitos da psicologia da motivação, especificamente na teoria do fluxo proposta por Mihaly Csikszentmihalyi (1990). Segundo essa teoria, o estado de fluxo ocorre quando uma pessoa está completamente imersa em uma atividade desafiadora, experimentando uma profunda sensação de foco e satisfação. Essa sensação é frequentemente descrita como um estado de "perda de si mesmo" no qual o tempo parece passar rapidamente devido à alta concentração e ao envolvimento pleno na tarefa, quando aplicada aos jogos eletrônicos, essa teoria do fluxo se torna particularmente relevante para o contexto educacional.

Entretanto, deve-se observar que existem desafios dentro de uma sala de aula, e o professor(a) deve criar um processo fundamental para melhorar o sistema de ensino e garantir que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade. Esses desafios podem variar em escala e natureza, mas é essencial enfrentá-los de maneira eficaz para promover o crescimento e o desenvolvimento dos estudantes. A utilização de jogos eletrônicos na educação matemática apresenta um potencial significativo para superar desafios complexos relacionados ao ensino dessa disciplina. Groenwald & Timm (2007) ressaltam a importância de desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas para aprender matemática. Contudo, muitos estudantes enfrentam

dificuldades e falta de interesse nessa área, enquanto demonstram entusiasmo em atividades lúdicas.

Os jogos eletrônicos se destacam por estimular a motivação, a socialização e o aprendizado de forma divertida, ajudando a desenvolver habilidades cognitivas e sociais nos estudantes (Groenwald & Timm, 2007). No entanto, Kirriemuir e Mcfarlane (2004) apontam um desafio relevante: a absorção de tempo significativo pelos jogos, o que pode desviar a atenção dos estudos e preocupar pais e professores.

Diante desse cenário, surge a necessidade de encontrar um equilíbrio entre o entretenimento proporcionado pelos jogos eletrônicos e seu potencial educacional. A pesquisa tem se voltado para a criação de jogos educacionais que unam ensino e diversão, oferecendo práticas educacionais inovadoras e atrativas (Kirriemuir e Mcfarlane, 2004). Esses jogos representam uma oportunidade de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos, ativo e motivador, aproximando-se do perfil de interesse dos estudantes.

Dessa forma, A incorporação estratégica de jogos eletrônicos na educação representa uma abordagem enriquecedora que está revolucionando a forma como os estudantes aprendem e se envolvem com o conteúdo educacional. Os jogos eletrônicos oferecem uma gama de benefícios e oportunidades que transcendem a tradicional sala de aula, tornando-se uma ferramenta valiosa para educadores que buscam capacitar seus estudantes em um mundo em constante evolução, impulsionado pela tecnologia.

Considerando o reconhecimento de que os jogos digitais impactam no aprendizado matemático, considerando ainda período pandêmico e o desenvolvimento de aulas de forma virtual e o envolvimento em projeto PIBEX 2020 – UFPA Castanhal, cujo foco primordial era o emprego de dispositivos móveis, mais especificamente celulares, no processo de ensino de Matemática em decorrência da pandemia do covid 2019, cujas aulas presenciais foram suspensas. Nos interessou saber *como a utilização de jogos eletrônicos Euclidea e Pythagorea podem com aprendizagem matemática em sala de aula virtual?*

Os jogos eletrônicos têm potencial para melhorar o aprendizado dos estudantes ao aumentar o engajamento, promover habilidades cognitivas e oferecer um ambiente prático de aprendizado. No entanto, quantificar seu impacto real no progresso educacional é complexo, pois correlacionar diretamente seu uso com melhorias específicas nos resultados dos estudantes é desafiador. O sucesso desses jogos como ferramentas educacionais depende da integração ao currículo e da orientação pedagógica dos

educadores, exigindo estudos mais abrangentes para compreender completamente seu impacto.

Desse modo, esse trabalho de conclusão de curso se concentrou em discutir contribuições do uso de oficinas matemáticas como a utilização de jogos eletrônicos Euclidea e Pythagorea em ambiente de ensino virtual. E para tanto foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, com vivência de ensino em ambiente virtual com uso de jogos eletrônicos, aplicação de questionário e conclusão dos resultados.

O texto aborda de forma segmentada e progressiva o impacto dos jogos eletrônicos como ferramentas educacionais. Inicia-se com uma visão ampla sobre a revolução tecnológica na educação, passando pela importância dos jogos eletrônicos como ferramentas inovadoras no contexto educacional atual. Em seguida, explora exemplos específicos de jogos e como eles são utilizados para o ensino de disciplinas como geometria e trigonometria, ressaltando seu potencial para aprimorar habilidades dos estudantes. Posteriormente, examina o engajamento e aprendizado ativo promovidos por esses jogos. Apesar dos benefícios evidentes, são discutidos desafios como a absorção de tempo excessivo pelos jogos. Por fim, conclui destacando a necessidade de equilíbrio entre entretenimento e potencial educacional, reforçando a relevância dos jogos eletrônicos como uma ferramenta valiosa e transformadora no cenário educacional contemporâneo.

## **SEÇÃO I – OS FUNDAMENTOS TEÓRICOS E O EFEITO DOS JOGOS DIGITAIS NO APRENDIZADO MATEMÁTICO**

### **1.1 O Avanço Tecnológico e sua Influência nas Práticas de Ensino e Aprendizado**

O progresso das tecnologias sempre visou facilitar a vida humana. Desde os tempos antigos, as pedras eram empregadas para criar utensílios e armas. Hoje, computadores e tecnologias eletrônicas representam a vanguarda. De acordo com Tajra (2000) citado por Nascimento (2007), o computador, como ferramenta interativa, pode aprimorar o processo de aprendizagem. Possui uma gama de recursos, desde a audição de rádio até a conversa virtual semelhante a um telefonema.

As tecnologias permeiam todos os aspectos da sociedade, provocando enormes transformações. Elas geram novas formas de comunicação, interação e integração social, influenciando como nos comunicamos, pensamos, adquirimos conhecimento e criamos.

Nascimento (2007) destaca a importância da escrita ao longo da história, desde os registros da pré-história até os livros, chegando à era digital. Observa-se as mudanças, especialmente na maneira de conhecer e transmitir mensagens, e na velocidade desses processos.

Sousa, Moita e Carvalho (2011) ressaltam um paradoxo: enquanto crianças e jovens interagem mais com informações audiovisuais e meios eletrônicos do que com mídias impressas, seus professores foram formados em métodos, conteúdos e materiais convencionais. Muitos educadores continuam aplicando os modelos tradicionais de ensino.

A dinâmica de ensino e aprendizado está em constante evolução, desafiando os docentes a tornarem suas aulas mais envolventes e motivadoras. Os jogos digitais surgem como uma alternativa do mundo tecnológico, já integrados ao dia a dia das crianças e jovens. Assim, introduzir jogos na sala de aula representa uma forma prazerosa e atrativa de ensinar, um modo de educar brincando.

Decian (2010) afirma que a utilização de jogos digitais no processo de ensino aprendizagem pode trazer benefícios aos estudantes, incentivando o uso de lógica, raciocínio, competências e habilidades mais instigantes do que aquelas exploradas nas atividades tradicionais em sala de aula.

### **1.2 O Papel dos Jogos Digitais no Ensino de Matemática e sua Influência no Aprendizado**

As práticas usadas antigamente (disciplina rígida, autoritarismo e conjunto de regras) no sistema educacional têm enfrentado desafios ao atender às demandas de estudantes das gerações mais contemporâneas, imersos em avanços tecnológicos. A imersão desses jovens na cultura dos jogos digitais tem despertado a atenção de educadores e pesquisadores. Como destacado por Gee (2003), a interação com os jogos digitais pode influenciar positivamente na aprendizagem e na educação, especialmente no campo da matemática.

Os jogos digitais possuem características que se mostram particularmente relevantes para o ensino da matemática. Conforme Gee (2003), esses jogos oportunizam novas formas de alfabetização, envolvem os estudantes por longos períodos de tempo e oferecem um ambiente menos enfadonho do que as tradicionais aulas de matemática. Além disso, os jogos digitais reduzem as consequências das falhas, permitindo que os estudantes aprendam com seus erros, estimulando o raciocínio lógico-matemático.

A interação com os jogos digitais também promove habilidades de resolução de problemas e pensamento sistêmico, eles oferecem cenários desafiadores que estimulam os jogadores a desenvolver estratégias, explorar alternativas e pensar de forma sistêmica para alcançar objetivos, como indicado por diversos estudos na área, fundamentais no contexto da matemática, como observado por Avraamidou et al. (2015). Esses jogos incentivam os estudantes a propor soluções para desafios complexos, estabelecer hipóteses e criar conjecturas, desenvolvendo um raciocínio lógico-matemático.

A utilização de jogos digitais na educação matemática tem se expandido, com autores como Xavier (2016) apresentando bancos de jogos digitais voltados para o ensino da matemática. Esses jogos proporcionam uma abordagem metodológica criativa e envolvente, aproximando o conhecimento matemático dos estudantes.

Os jogos digitais não apenas motivam os estudantes, mas também promovem a resolução de problemas, o comportamento orientado para objetivos e o engajamento, como destacado por Prensky (2010), Shaffer et al. (2005), e Vogel et al. (2006). A aprendizagem baseada em jogos digitais envolve os estudantes não apenas por serem "divertidos", mas por apresentarem desafios valiosos a serem superados.

Van Eck (2015) diz que os jogos digitais podem ensinar conteúdo, mudar atitudes e promover a resolução de problemas. Eles oferecem uma oportunidade de reconectar a matemática com situações do mundo real, permitindo que os estudantes compreendam a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos práticos.

Além disso, os jogos digitais proporcionam níveis excepcionais de interatividade e imersão, fomentando o raciocínio matemático e estimulando a utilização de conceitos matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos, como apontado pela OCDE (2016). A mediação dos jogos digitais pode contribuir para um aprendizado mais aprofundado e envolvente.

A aprendizagem dos conteúdos matemáticos tem sido um desafio constante para educadores em sala de aula. Muitos deles buscam alternativas que possam superar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Nesse contexto, os jogos eletrônicos têm se destacado como uma metodologia diferenciada e eficaz (Jesus.M, 2011). Longe de serem meras distrações, os jogos são ferramentas que auxiliam no desenvolvimento do raciocínio lógico e na interpretação de situações-problema.

A introdução dos jogos nas aulas de matemática visa, entre outros objetivos, diminuir os bloqueios que muitos estudantes enfrentam em relação a essa disciplina (Borin, 1996). Para Alves (2001), a educação por meio de atividades lúdicas estimula as relações cognitivas, afetivas e sociais, além de fomentar atitudes críticas e criativas nos educandos. Diante de uma sociedade cada vez mais competitiva, é essencial que os estudantes desenvolvam habilidades como raciocínio lógico e o uso inteligente dos recursos disponíveis.

Os jogos proporcionam uma ligação significativa entre o ato de brincar e o aprendizado, estabelecendo conexões com outras disciplinas e temas matemáticos (PCNs Matemática, 1997). Eles oferecem aos estudantes oportunidades de enxergar além do conteúdo tradicional, desenvolvendo novas habilidades e conhecimentos.

Os jogos no ensino de matemática despertam o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado mais atrativo (Alves, 2001 apud Santos, 2009). No entanto, a maioria das pesquisas se concentra nos primeiros anos do ensino fundamental, deixando uma lacuna nos anos subsequentes. Os professores precisam compreender as diferentes fases de desenvolvimento das crianças para aplicar os jogos de acordo com a idade, seguindo as teorias de Piaget (Santos, 2009).

A vida cotidiana das pessoas envolve a matemática de maneira direta ou indireta, e é responsabilidade dos professores mostrar essa aplicabilidade aos estudantes. A introdução de metodologias de ensino que respeitem o contexto dos estudantes e valorizem aspectos recreativos e lúdicos é essencial (Rêgo e Rêgo, 2000 apud Barbosa e Carvalho, 2009).

A inserção dos jogos no contexto escolar é uma estratégia altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem. Ela não apenas promove a ideia de "aprender brincando", mas também gera interesse e prazer no aprendizado (Ribeiro, 2009). Os jogos auxiliam os estudantes na resolução de problemas, estimulam a criatividade e o raciocínio lógico, e treinam o cérebro da mesma forma que a atividade física treina o corpo (Borin, 1998).

O uso de jogos no ensino de matemática também está intimamente ligado à resolução de problemas. Essa metodologia permite que os estudantes se apropriem de conhecimentos por meio da observação e vivência dos fatos, adquirindo competências e habilidades desejadas (Smole, Diniz e Milani, 2007).

Os jogos promovem a concentração, o desenvolvimento de habilidades, o respeito pelas regras e a socialização. O diálogo se torna uma ferramenta essencial na resolução de problemas, e o erro, comum nos jogos, leva os estudantes a pensar e raciocinar sobre as melhores estratégias (Smole, Diniz e Milani, 2007). Outrossim, contribuem para mobilidade, a comunicação, a imaginação, a criatividade, a lógica, entre outras (Batllori, 2006). Além disso, promovem o respeito mútuo e a aceitação de normas, ensinando habilidades essenciais para a vida (Behrens e Zem, 2007).

Para que os jogos sejam realmente eficazes no ensino da matemática, é necessário que o professor(a) planeje uma sequência didática. Essa abordagem envolve a observação das relações entre o jogo e o novo conteúdo a ser estudado, de modo a tornar o processo de aprendizado prazeroso (Smole, Diniz e Milani, 2007).

Em conclusão, a incorporação de jogos eletrônicos no ensino de matemática demonstra um grande potencial para revolucionar a forma como os estudantes aprendem e compreendem essa disciplina. Os jogos não apenas tornam o aprendizado mais envolvente e prazeroso, mas também promovem habilidades essenciais para a vida. Portanto, é fundamental que os educadores continuem a explorar essa metodologia, adaptando-a às necessidades específicas de seus estudantes e criando uma base sólida para o sucesso em matemática e além.

## SEÇÃO 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção, delinea-se o método de pesquisa adotado, abraçando uma abordagem qualitativa. Para a consecução de nosso propósito, utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário aplicado. Este questionário visou confrontar as respostas dos estudantes que participaram de uma oficina que empregou uma metodologia baseada em jogos eletrônicos para o ensino de matemática. Adicionalmente, conduziram-se observações do engajamento dos estudantes durante as oficinas online, as quais foram posteriormente revisadas por meio de gravações realizadas na plataforma Google Meet.

Vale salientar que o curso foi inteiramente feito no período da pandemia no mês de outubro, embora tenha sido preenchidas todas as vagas cerca de 15% dos estudantes participaram das aulas, inicialmente, enfrentamos algumas dificuldades devido a isso; no entanto, logo em seguida, conseguimos alcançar os objetivos do curso, que foi concebido como parte integrante do projeto PIBEX 2020, da UFPA – Castanhal, com um foco primordial no emprego de dispositivos móveis, mais especificamente celulares, no processo de ensino de Matemática. O corpus da pesquisa foi tratado por meio de uma sequência de eventos considerados de relevância notável, os quais foram sujeitos a uma análise na oficina implementada, bem como a uma avaliação da convergência entre os conceitos teóricos e a aplicação prática.

A oficina, intitulada "Geometria e Trigonometria por Meio de Jogos Eletrônicos com Utilização de Dispositivos Móveis," foi conduzida de forma virtual, com a plataforma Google Meet como cenário. Ela se estendeu ao longo de três encontros realizados ao longo de uma semana. Durante essas sessões, utilizaram-se dois jogos específicos, Euclidea (voltado para a geometria) e Pythagorea (centrado na trigonometria), ambos concebidos para dispositivos móveis, embora também possam ser acessados em computadores. Ambos os jogos foram desenvolvidos pelo mesmo estúdio, Horis International Limited.

O Euclidea está associado à execução de construções geométricas empregando régua e compasso, oferecendo uma abordagem lúdica para o aprendizado. Por outro lado, o Pythagorea consiste em uma coleção de quebra-cabeças geométricos de diversas naturezas, resolvíveis sem a necessidade de construções complexas ou cálculos elaborados. O seu caráter criativo e envolvente se destaca.

No início, houve uma divulgação nas instituições de ensino e plataformas de mídia social sobre o curso, o que atraiu a atenção de determinados estudantes. O curso foi

conduzido de forma virtual, utilizando o ambiente do Google Meet ao longo de uma semana. Os estudantes que eram do ensino médio, compreendendo tanto estudantes do primeiro quanto do segundo ano, todos com um interesse mútuo em jogos eletrônicos, para participarem. A motivação para ingressar no curso foi em virtude desse interesse comum. Inicialmente, alguns estudantes manifestaram estranheza devido à diferença entre os jogos oferecidos e aqueles aos quais estavam habituados. No entanto, à medida que o curso prosseguia, eles se familiarizavam progressivamente com os conceitos matemáticos intrínsecos aos jogos eletrônicos.

No primeiro dia, houve uma breve introdução sobre a razão subjacente ao uso de jogos eletrônicos no contexto educacional, com uma discussão sobre os limites que separam a aprendizagem de eventuais vícios relacionados aos jogos. O jogo Euclidea e seus objetivos no que tange ao aprendizado da geometria foram abordados nesse dia. No segundo dia, a utilização de jogos eletrônicos no ensino da matemática e os desafios e impactos do emprego de jogos na educação foram discutidos, seguidos de uma análise do jogo Pythagorea e de seus objetivos na aprendizagem da trigonometria. No terceiro e último dia da oficina, a ênfase recaiu na revisão das etapas dos jogos já explorados pelos estudantes e na conclusão das etapas restantes.

### SEÇÃO 3 – EXPLORANDO A GEOMETRIA E A TRIGONOMETRIA COM JOGOS ELETRÔNICOS: UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZADO DINÂMICO E CRIATIVO

Na sessão inicial da oficina, empenhamo-nos na identificação de jogos eletrônicos pedagógicos de potencial contributivo ao ensino de matemática na educação básica, particularmente nos domínios da geometria e da trigonometria. Foi realizado um levantamento de dois jogos acessíveis de forma gratuita através da internet com o propósito de alicerçar o ensino da matemática: Euclidea e Pythagorea. Estas criações ludo pedagógicas, meticulosamente elaboradas por programadores, psicólogos e docentes, foram concebidas com o objetivo de fornecer uma ferramenta substancial ao educador, permitindo-lhe lecionar por intermédio da inventividade, intuição, lógica e outras capacidades que promovem a criação de aulas enriquecedoras.

O jogo Euclidea (imagem 1) se apresenta como um método singular para aprender, explorar e desfrutar das fundações da geometria euclidiana. Nele, o desafio se desenha na resolução de questões intrigantes através da execução de construções geométricas com régua e compasso. A excelência está na capacidade de projetar as soluções mais simples e elegantes, servindo-se do menor número de movimentos, o que culminará na obtenção das pontuações mais elevadas. Tais soluções são avaliadas tanto em relação às linhas (L) quanto às construções elementares euclidianas (E) (imagem 2).

Figura 1 – Capa do Euclidea



Fonte: Autor

Figura 2 – Fase do Euclidea



Fonte: google imagens

No que tange ao jogo Pythagorea (imagem 3), constata-se que não se fazem presentes instrumentos sofisticados. O jogador tem a prerrogativa de construir linhas retas e segmentos, bem como estabelecer pontos nas interseções das linhas (imagem 4).

Aparentemente, esta abordagem é singela, porém, ela é suficiente para apresentar uma miríade de problemas instigantes e desafios surpreendentes.

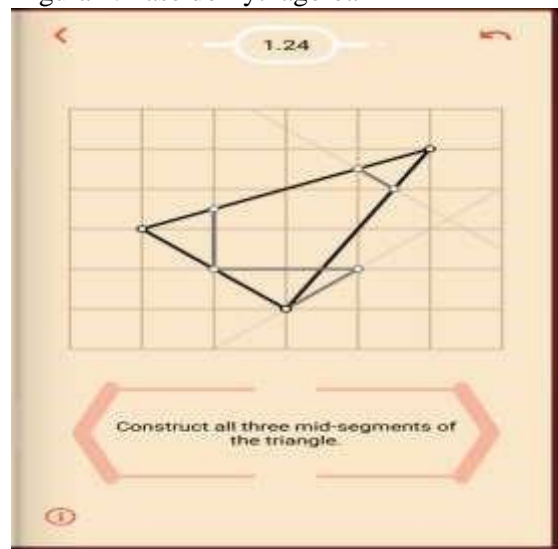
Expressando a singularidade dessas experiências, um estudante assim se manifestou: "Dentre todos os jogos matemáticos que eu já joguei, esse é certamente o mais desafiador. Até nos tópicos mais simples, como comprimento e distância, vai ser preciso bastante criatividade para resolver os desafios" (Estudante A). Esse estudante parece estar mergulhado em um mundo de desafios matemáticos, ele está explorando um jogo que vai além do comum, exigindo habilidades e pensamento criativo mesmo nas áreas mais básicas, como comprimento e distância. Essa combinação de desafio e criatividade pode ser uma jornada incrível para ele, expandindo sua mente e habilidades matemáticas. É fascinante como um jogo pode proporcionar tanto aprendizado e diversão ao mesmo tempo, desafiando-o a encontrar soluções inovadoras para problemas simples e complexos.

Figura 3 – Capa do Pythagorea



Fonte: Autor

Figura 4: Fase do Pythagorea



Fonte: Google imagens

Além disso, outro estudante que participou do curso e demonstrou bastante interesse em jogos, disse: "Cara, jogar Euclidea e Pythagorea foi tipo abrir as portas de um universo novo na matemática e geometria. Desafiadores demais, mas bem empolgantes e cheios de surpresas." (estudante B) Essa frase expressa a experiência emocionante e educativa que os jogos Euclidea e Pythagorea proporcionam. Ao compará-los a portais para um novo universo matemático, enfatiza-se a ideia de que esses jogos vão além do ensino tradicional, oferecendo uma experiência imersiva e interativa na geometria e na matemática. Destacar a complexidade dos jogos também realça o estímulo de superar esses desafios. A comparação com quebra-cabeças sugere que cada nível ou

problema é uma oportunidade para explorar e descobrir algo novo, um conceito matemático ou uma solução diferente. A expressão "viciantes" destaca o aspecto cativante desses jogos, não apenas pela diversão, mas também pelo conhecimento que proporcionam. Eles são descritos como uma maneira divertida de aprender sobre formas, ângulos e teoremas, criando uma sensação de satisfação ao resolver problemas e descobrir novos conceitos matemáticos. Essa frase transmite o entusiasmo de alguém que descobriu uma forma divertida e desafiadora de mergulhar na matemática.

Ao longo desse esforço pedagógico, nossas observações corroboraram a conclusão de que os jogos eletrônicos constituem uma via destacada para promover o aprendizado, enriquecendo o âmbito educacional ao dotá-lo de dinamismo e prazer. Os jogos empregados na oficina proporcionaram um robusto estímulo ao raciocínio lógico dos estudantes, conduzindo-os através de fases progressivamente desafiadoras. Cada nível de jogo demandava a aplicação de métodos geométricos distintos, provocando, assim, o fomento do raciocínio dos educandos. Ademais, os jogos provocaram manifestações criativas e fortaleceram a interação entre os estudantes e o docente, estabelecendo um ambiente mais propício ao aprendizado. Dessa maneira, os jogos eletrônicos educacionais emergem como instrumentos complementares à instrução em sala de aula, oferecendo uma alternativa lúdica e envolvente para a consolidação dos conteúdos abordados pelo professor(a).

Nessa oficina observamos que os jogos são uma ótima forma de desenvolver a aprendizagem, deixando o momento da educação mais dinâmico e prazeroso. Os jogos utilizados apresentaram um estímulo ao raciocínio lógico dos estudantes com suas fases. Cada nível deve-se usar métodos geométricos diferentes, assim, estimulando o raciocínio do estudante, além disso, apresentaram seus sentidos de criatividade e uma maior interação com o professor(a), pois os estudantes se sentiram mais à vontade quando estávamos jogando. Os jogos eletrônicos educacionais podem servir de complemento ao que o professor(a) explica em sala de aula, pois são maneiras de aprender jogando.

Os desafios contemporâneos no ensino educacional têm despertado o interesse na integração dos jogos digitais como ferramentas pedagógicas para o aprendizado da matemática. Estudos ressaltam que esses jogos oferecem vantagens significativas, permitindo novas formas de alfabetização matemática, envolvimento prolongado dos estudantes e um ambiente mais estimulante do que as aulas convencionais.

Eles promovem habilidades de resolução de problemas, pensamento sistêmico e conexão com situações do mundo real, auxiliando os estudantes a compreender a aplicabilidade dos conceitos matemáticos. Autores como Decian (2010) e Xavier (2016) identificam jogos eletrônicos, como ferramentas valiosas, fornecendo desafios complexos que estimulam a criatividade e expandem o pensamento matemático.

Essa abordagem lúdica e interativa não apenas motiva os estudantes, mas também fortalece o raciocínio lógico, promove a resolução de problemas e a interação entre estudantes e professores. Os jogos eletrônicos, quando utilizados adequadamente, emergem como complementos eficazes ao ensino tradicional, oferecendo uma abordagem dinâmica e envolvente que contribui para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes."

Esse resumo condensa os principais pontos sobre o uso de jogos digitais no ensino da matemática, destacando seus benefícios e a integração positiva dessas ferramentas na educação.

## CONSIDERAÇÕES

Muitos estudantes enfrentam dificuldades na disciplina de matemática devido à sua incapacidade de acompanhar o ritmo das aulas. Em certos casos, a falta de envolvimento é evidente, principalmente quando não se conectam com o conteúdo do currículo, resultando em um déficit no entendimento dos tópicos e, por conseguinte, dificuldades na matéria. É por isso que materiais educacionais contextualizados desempenham um papel crucial, e nesse contexto, os jogos se destacam como aliados valiosos. Os jogos têm um grande potencial na educação, especialmente quando enfrentamos desafios significativos no processo de aprendizagem e precisamos atrair mais os estudantes. É fundamental aproveitar os avanços tecnológicos da atualidade.

Alinhado com esse pensamento, este trabalho surgiu de um projeto com o propósito de integrar o uso de dispositivos móveis na educação. Nesse contexto, identificamos nos jogos eletrônicos uma oportunidade imperdível, uma vez que representam uma tendência em crescimento no mercado atual. Ao combinar a experiência lúdica dos jogos com o processo de aprendizagem, não apenas constatamos sua eficácia, mas também sua viabilidade, especialmente ao ensinar matemática, considerando as dificuldades comuns dos estudantes do ensino médio em relação a essa disciplina.

É importante reconhecer que, no ensino de matemática, o que funcionava no passado não necessariamente funciona hoje, devido às mudanças na sociedade, nas expectativas dos estudantes e no acesso a novas ferramentas educacionais. Nesse cenário, os jogos e a gamificação se encaixam perfeitamente, tornando a aprendizagem da matemática envolvente, divertida e eficaz. Não podemos subestimar o impacto que os jogos têm sobre as pessoas. A maioria de nós já experimentou a sensação de jogar por horas sem perceber a passagem do tempo. No entanto, vale ressaltar que, embora o uso de jogos e, em particular, da gamificação na educação possa parecer simples, é fundamental realizar uma análise aprofundada dos jogos e do público antes da implementação.

Nesse sentido, concordamos com a afirmação de Libâneo de que "os professores precisam dominar com segurança essas ferramentas auxiliares de ensino, conhecendo-as e aprendendo a utilizá-las" (Libâneo, 1994, p. 173). Assim como em muitas outras práticas de ensino-aprendizagem, o papel do professor(a) é fundamental.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- AVRAAMIDOU, Antri; MONAGHAN, John; WALKER, Aisha. **Mathematics and Non-School Gameplay**. In: **Digital Games and Mathematics Learning**. Springer Netherlands, 2015. p. 11-34.
- BARBOSA, S. L. P.; CARVALHO, T. O.: **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**.
- BATLLORI, Jorge. **Jogos para treinar o cérebro**. Tradução de Fina Iñiguez. São Paulo: Madras, 2006.
- BEHRENS, M. A.; ZEM, R. A. M. S. **Metodologia de projetos: o processo de aprender a aprender**. In: TORRES, P. L. (Org.). **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAR, 2007. p. 38-65.
- BORIN. **A utilização de materiais pedagógicos e jogos educacionais na disciplina de matemática**. 2007. p.89 Disponível em [www.brasilecola.uol.com.br](http://www.brasilecola.uol.com.br) . Acesso em 15 de out. de 2023.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. (1990). **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. "Journal of Leisure Research", 24(1), pp. 93–94.
- GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave/Macmillan, 2003.
- DECIAN, Maristela. **Jogos digitais enquanto recurso para o ensino-aprendizagem da língua portuguesa**. RS. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a0729104.pdf>. Acesso em 14 de dez. 2023.
- GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Ursula Tatiana. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. Disponível em <https://www.somatematica.com.br/artigos/a1/> . Acesso em 04 de out. de 2023.
- JESUS, Michele Maria de. **O lúdico no processo de ensino-aprendizagem na educação Infantil**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/47/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias\\_Biologicas/1o\\_2012/Biblioteca\\_TCC\\_Lic/2011/2o\\_2011/MICHELE\\_MARIA.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/47/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2011/2o_2011/MICHELE_MARIA.pdf). Acesso em: 10 out.2023.
- KIRRIEMUIR, John; MCFARLANE, Angela. **Literature Review in Games and Learning**. Bristol:Futurelab,2004.39p. Disponível em: [http://www.futurelab.org.uk/resources/publications\\_reports\\_articles/literature\\_reviews/Literature\\_Review378](http://www.futurelab.org.uk/resources/publications_reports_articles/literature_reviews/Literature_Review378). Acesso em 04 de out. de 2023.
- PRADO, I; FARHA, V.; LARANJEIRA.M. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS**. Disponível em : <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.
- LIBÂNEO, J. C. **Os métodos de ensino**. São Paulo: Cortez, 1994. P. 149-176

- MADRUGA, R. **Treinamento e Desenvolvimento com Foco em Educação Corporativa**. 1 ed. Saraiva Educação S.A., 2018.
- MOREIRA, I. M. B.; SÁ, P. F.; ALVES, F. J. C. et al. **Adição e subtração com denominadores diferentes a partir de situações – problemas**. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, p. 2-5. Centro de Convenções da Bahia, Salvador, BR, 2010.
- NASCIMENTO, J.K.F. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor\\_aplic\\_educ.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- OCDE. **PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy**. Paris: OECD Publishing, 2016.
- PRENSKY, M. **Teaching digital natives: Partnering for real learning**. thousand Oaks: Corwin, 2010.
- RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população**. **Revista da Católica**. Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <https://dokumen.tips/documents/arborizacao-urbana-em-uberlandia-percepcao-dapopulacao.html?page=1>. Acesso em 10 out.2023.
- SANTOS, Genilson Ferreira dos. **Os jogos como método facilitador no ensino de matemática**. Jussara-GO. 2009. p. 9.
- SHAFFER, D. W., SQUIRE, K. D., HALVERSON, R., & GEE, J. P. **Videogames and the future of learning**. Phi Delta Kappan, 2005, p.104–111 *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 2006, p. 229–243.
- Smole, K.C.S; Diniz, M.I.S.V; Milani, E. **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental**. 1ª ed. : Penso, 2007.
- SOUSA, R. P. de.; MOITA, F. M. C. da S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Orgs.). **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- VOGEL, J. J., VOGEL, D. S., CANNON-BOWERS, J., BOWERS, C. A., MUSE, K., & WRIGHT, M. **Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis**. *Journal of Educational Computing Research*, 2006.
- VAN ECK, Richard N. SAPS and digital games: Improving mathematics transfer and attitudes in schools. In: *Digital Games and Mathematics Learning*. Springer Netherlands, 2015. p. 141-173.
- XAVIER, L. L. **Educação e Tecnologia: jogos digitais como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática**. 2016. 39 f. Artigo (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Natal.