

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ELIOENAI VICTO FERREIRA SANCHES
LEONARDO DOS SANTOS QUARESMA

**O USO DA GAMIFICAÇÃO DIGITAL NO ENSINO DA GEOMETRIA
PLANA:** desenvolvimento e aplicação de um jogo inspirado no Pokémon: fire red

MACAPÁ-AP
2025

ELIOENAI VICTO FERREIRA SANCHES
LEONARDO DOS SANTOS QUARESMA

O USO DA GAMIFICAÇÃO DIGITAL NO ENSINO DA GEOMETRIA

PLANA: desenvolvimento e aplicação de um jogo inspirado no Pokémon: fire red

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de Licenciado em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá. Orientador: Me. Andrew Hemerson Galeno Rodrigues. Coorientadora: Dra. Veralucia Severina da Silva.

MACAPÁ-AP

2025

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- S211u Sanches, Elioenai Victo Ferreira
O uso da gamificação digital no ensino da geometria plana:
desenvolvimento e aplicação de um jogo inspirado no Pokémon: fire red.
/ Elioenai Victo Ferreira Sanches, Leonardo dos Santos Quaresma. -
Macapá, 2025.
63 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá,
Licenciatura em Matemática, 2025.
- Orientador: Me. Andrew Hemerson Galeno Rodrigues.
Coorientadora: Dra. Veralucia Severina da Silva.
1. Matemática. 2. Gamificação. 3. Ensino lúdico. I. Quaresma, Leonardo
dos Santos. I. Rodrigues, Me. Andrew Hemerson Galeno, orient. II. Silva,
Dra. Veralucia Severina da, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ELIOENAI VICTO FERREIRA SANCHES
LEONARDO DOS SANTOS QUARESMA

O USO DA GAMIFICAÇÃO DIGITAL NO ENSINO DA GEOMETRIA

PLANA: desenvolvimento e aplicação de um jogo inspirado no Pokémon: fire red

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANDREW HEMERSON GALENO RODRIGUES

Data: 05/01/2026 15:34:09-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Andrew Hemerson Galeno Rodrigues (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente



VERALUCIA SEVERINA DA SILVA

Data: 05/01/2026 15:14:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Veralucia Severina da Silva (Coorientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente



IGOR PEREIRA DOS SANTOS

Data: 05/01/2026 20:31:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Igor Pereira dos Santos

Universidade Estadual do Amapá

Documento assinado digitalmente



FRANCIELCK DOMINGOS FREIRE

Data: 05/01/2026 15:41:15-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Francielck Domingos Freire

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 04 / 12 / 2025

Conceito/Nota: 98

Aos meus pais que não mediram esforços para que eu tivesse uma educação baseada em adquirir conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pela força e pela sabedoria concedida durante toda a trajetória acadêmica, permitindo-nos superar desafios e seguir firmes até a conclusão deste trabalho.

Ao nosso orientador, Me. Andrew Hemerson Galeno Rodrigues, pela atenção, pelas contribuições técnicas e pela confiança depositada em nossas ideias, enriquecendo significativamente este estudo.

À nossa coorientadora, Dra. Veralucia Severina da Silva, por toda dedicação, paciência e comprometimento. Sua orientação segura, suas sugestões precisas e seu apoio constante foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradecemos às nossas famílias, que sempre nos incentivaram a continuar. Pelo apoio emocional, pela compreensão nos momentos de ausência e por acreditarem no nosso potencial quando até nós duvidamos.

Aos professores do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá, por compartilharem conhecimento, experiências e por contribuírem diretamente na nossa formação acadêmica e humana.

Aos colegas de turma, pela parceria, amizade e pelos momentos que tornaram a caminhada mais leve e significativa.

E aos alunos que participaram da aplicação do jogo, pela colaboração, respeito e entusiasmo. Sem a participação de vocês, este trabalho não seria possível.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo, nosso profundo agradecimento.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção”. (FREIRE, 1996, p.52)

RESUMO

As metodologias ativas têm se destacado como estratégias eficazes para ampliar o engajamento e a aprendizagem no ensino da matemática. O uso de recursos digitais, aliado a um planejamento de aula estratégico pedagógico, torna a aula em sala mais atrativa, gerando eficiência através de um ensino lúdico. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma metodologia ativa gamificada e analisar a disparidade de resultados obtidos, por meio de um teste aplicado, entre essa abordagem e uma metodologia tradicional de ensino. Para a elaboração da metodologia gamificada, foi criado um jogo digital inspirado em Pokémon: fire red, utilizando elementos de RPG que visam cativar e motivar os jogadores na busca por recompensas. O jogo desenvolvido apresenta um sistema de exploração amplo, NPCs para interação e batalhas que avaliam as habilidades matemáticas dos participantes. A metodologia tradicional foi conduzida por meio de aula expositiva, utilizando apenas o quadro para apresentar conteúdos e resolver exercícios. Para verificar possíveis diferenças na retenção de conhecimento entre os estudantes submetidos às duas abordagens, aplicou-se um teste de mesmo nível de dificuldade para ambos os grupos, uma semana após as intervenções. As notas foram apuradas e comparadas com base na média de cada grupo. Os resultados evidenciaram melhora significativa no desempenho e na retenção de conteúdos entre os estudantes que utilizaram o jogo digital, indicando o potencial das metodologias ativas para o ensino de matemática. O experimento foi conduzido em uma turma do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá, com divisão aleatória dos participantes para assegurar imparcialidade e equidade na comparação entre os grupos.

Palavras-chave: jogos digitais; gamificação, geometria plana.

ABSTRACT

Active methodologies have emerged as effective strategies for increasing engagement and learning in mathematics education. The use of digital tools, combined with pedagogically grounded lesson planning, makes classroom activities more appealing, promoting efficiency through playful learning. In this context, the present study aimed to develop a gamified active methodology and analyze the disparity in results obtained—through an applied test—between this approach and a traditional teaching methodology. To create the gamified methodology, a digital game inspired by Pokémon: Fire Red was developed, incorporating RPG elements designed to captivate and motivate players in their pursuit of rewards. The game features a broad exploration system, NPCs for interaction, and battles that assess participants' mathematical skills. The traditional methodology was conducted through an expository lesson, using only the board to present content and solve exercises. To verify potential differences in knowledge retention between students exposed to the two approaches, a test of equivalent difficulty was administered to both groups one week after the interventions. The scores were recorded and compared based on the average obtained by each group. The results revealed a significant improvement in performance and content retention among the students who used the digital game, indicating the potential of active methodologies for mathematics teaching. The experiment was conducted with a first-semester class of the Mathematics Teaching Degree Program at the Federal Institute of Amapá, with participants randomly assigned to ensure impartiality and fairness in the comparison between groups.

Keywords: digital games; gamification; plane geometry.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IFAP	Instituto Federal do Amapá
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
NPCs	Non Player Characters
RPG	Role Playing Game
HP	Health Points
HTML5	HyperText Markup Language, versão 5
iOS	iPhone Operating System

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 O avanço tecnológico e o ensino-aprendizagem	14
1.1.1 A gamificação como alternativa de ensino	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 JUSTIFICATIVA	17
4 REFERENCIAL TEÓRICO	18
4.1 O surgimento dos jogos digitais	18
4.2 Jogos educativos para a educação no ensino médio	19
4.3 As contribuições dos jogos matemáticos como ferramenta de aprendizagem	21
4.4 Jogos digitais: potencializando o ensino de Matemática	21
4.4.1 A influência de um ambiente estruturado no ensino da Matemática	23
4.4.2 A criação de uma metodologia gamificada	24
5 METODOLOGIA	26
6 DESENVOLVIMENTO DO JOGO	28
6.1 O software utilizado para a criação do jogo	29
6.2 A escolha temática do jogo	30
6.3 A produção do jogo digital	31
6.4 O jogo	37
7 RESULTADOS FINAIS E DISCUSSÕES	43
7.1 O grupo experimental	43
7.2 O grupo de controle	44
7.3 A aplicação do teste	45
7.4 Os resultados obtidos através das perguntas do google forms	45
8 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53

APÊNDICE A - CRÉDITO AOS CRIADORES DAS TEXTURAS UTILIZADAS	56
APÊNDICE B - DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA A REALIZAÇÃO	57
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	58
TESTE AVALIATIVO APLICADO NAS TURMAS	61

1 INTRODUÇÃO

A geometria é um ramo da matemática com raízes históricas profundas, desempenhando um papel essencial na formação do pensamento lógico e espacial. Segundo Macedo (2014) as finalidades originais do conhecimento geométrico eram de natureza prática, pois os impostos que pagavam os proprietários de terra no Egito eram diretamente proporcionais à área de cada lote. Macedo evidencia que o estudo de formas geométricas surge devido a uma necessidade financeira, tornando o estudo da mesma essencial para se compreender o mundo em que se está inserido.

Embora a matemática seja frequentemente associada a problemas algébricos, a geometria permite uma abordagem mais concreta e contextualizada, a sua parte que estuda formas e espaços geométricos traz alguns problemas mais palpáveis relacionado ao cotidiano dos alunos, incentivando a prática do uso da matemática em problemas corriqueiros.

Dessa forma, torna-se indispensável a adoção de metodologias e estratégias de ensino para desenvolver um ensino-aprendizagem prático e efetivo, proporcionando uma aula que seja, de fato, interativa e eficaz. O ensino da geometria, exige a construção não só de recursos pedagógicos que auxiliem no ensinamento do conteúdo, mas também no desenvolvimento da habilidade de visualização espacial.

Um dos problemas que estão intimamente ligado ao déficit dos alunos em sala de aula em relação à geometria, é o fato de que a escola e até mesmo os professores, limitam o ensino ao que é apresentado nos livros didáticos, onde a geometria é ensinada de maneira superficial, somente com a aplicação de fórmulas e conjuntos de propriedades, deixando de lado o uso de práticas lógicas fundamentais para solução de problemas (Nipo; Lopes; Silva, 2024).

Diante desse cenário, se faz necessário o desenvolvimento de uma ferramenta que venha a auxiliar na metodologia de ensino, e na prática docente alinhada com as reais possibilidades e limitações do ambiente escolar. Cabe ao professor investigar até onde se torna possível uma metodologia de ensino efetiva e que seja prática, abordando conteúdos que estejam previstos na grade de ensino dos alunos de forma que promovam aprendizagens significativas (Dullius, 2012).

O presente trabalho está dividido em 8 capítulos que evidenciam a efetividade de uma metodologia gamificada; problematizam a metodologia de ensino considerada tradicional e oferecem uma alternativa de ensino através de um jogo digital de autoria própria.

A primeira seção aborda o contexto no qual vivemos e como isso impacta diretamente

o ensino-aprendizagem nas escolas, trazendo à tona a resistência à aprendizagem que alunos desenvolveram nos últimos anos, e aponta, que muita dessa resistência é derivada da metodologia de ensino em sala, que impacta diretamente nesse aspecto.

A segunda seção trata dos objetivos que tivemos e que nortearam a produção deste trabalho. A terceira seção é a abordagem que justifica os meios que utilizamos para a produção deste trabalho. Já a quarta seção é o referencial teórico.

O referencial teórico foi um levantamento de estudos realizado através de pesquisas em plataformas reconhecidas como Scielo (Scientific Electronic Library Online); CAPES periódicos e repositórios de universidades de todo o Brasil. Esses estudos ilustram e fundamentam nossa tese de que a gamificação é uma alternativa viável, efetiva e prática como metodologia em sala de aula.

1.1 O avanço tecnológico e o ensino-aprendizagem

É visível que o avanço tecnológico vem sendo exponencial e transformador em todos os setores no último século. Os recursos tecnológicos vêm tomando espaço nos mais diversos meios sociais, tornando a convivência com os mesmos corriqueira, habitual, proporcionando o acesso à informação de maneira prática, efetiva e, principalmente, rápida (Hack; Mega, 2024).

Considerando esta perspectiva atual, é evidente que tarefas outrora difíceis, tornam-se mais “fáceis” através da automatização de atividades, acesso rápido à informações, praticidade de pesquisas, etc.

Tendo em vista as dificuldades e resistências que os alunos têm em aprender uma ciência exata, como é o caso da matemática, o uso de tecnologias em sala de aula, pode promover uma aprendizagem mais significativa, engajando os alunos em busca de conhecimento, através de atividades lúdicas, que promovam não só o interesse dos alunos, mas também a participação de forma ativa na construção do conhecimento dentro e fora de sala (Mesquita; Bueno, 2023).

1.1.1 A gamificação como alternativa de ensino

As metodologias de ensino podem ser entendidas como um conjunto de processos didáticos, performando através de métodos e técnicas de ensino, podendo ser realizada em

grupo ou individualmente entre os alunos (Mesquita; Bueno, 2023). Nesse sentido, torna-se fundamental analisar de que modo as estratégias de ensino se articulam à aplicação efetiva dos conteúdos em sala de aula, assegurando uma prática pedagógica cada vez mais significativa, tanto para o professor quanto para o estudante.

A tecnologia e metodologia estão conectadas, pois, para se desenvolver uma metodologia que seja eficaz em sala de aula, é necessário verificar quais recursos há à disposição para a elaboração da mesma, desde recursos simples, como pincéis para ilustrar propriedades matemáticas no quadro, ao uso de computadores para verificar gráficos de funções, o uso da tecnologia é imprescindível (Capella; Zuin, 2024).

Logo, o uso consciente da tecnologia pode aprimorar significativamente a experiência de aprendizagem. Apesar de certo estigma associado ao uso de dispositivos como celulares e computadores em sala de aula, quando devidamente planejada e orientada por objetivos pedagógicos claros, a tecnologia pode transformar radicalmente a dinâmica do ensino, promovendo maior participação dos alunos e tornando o aprendizado mais atraente (Pereira e Araújo, 2020).

A gamificação, nesse contexto, surge como uma alternativa promissora que, segundo Gee (2009), pode ser usada como ferramenta para auxiliar na motivação e engajamento de seus usuários, de modo que fiquem focados em atingir determinado objetivo.

Em seu artigo, Gee (2020) deixa explícito que a gamificação, se usada no âmbito escolar de maneira minuciosa e planejada, através da aplicação de elementos característicos dos jogos — como metas, recompensas, pontuações e desafios — é possível criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, envolventes e eficazes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo digital baseado no *Pokémon fire red*, adaptado às circunstâncias matemáticas contextualizadas sobre geometria plana, como revisão, para uma turma do 1º semestre em Licenciatura em Matemática.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o nível de engajamento dos alunos antes e depois da intervenção com jogo matemático desenvolvido.
- Comparar o desempenho na resolução de problemas com geometria entre um grupo experimental (que utilizará os jogos) e um grupo de controle (que seguirá o método tradicional de ensino).
- Verificar possíveis diferenças na retenção do conhecimento geométrico a curto prazo (uma semana) entre os dois grupos.

3 JUSTIFICATIVA

A tecnologia consolidou-se como um componente central tanto nas práticas educativas quanto nos momentos de lazer. Atualmente, o uso de smartphones, computadores e outras plataformas digitais tornou-se rotineiro, ampliando o acesso à informação e à comunicação. Nesse contexto, os jogos digitais, especialmente os de caráter educativo, vêm ganhando destaque como ferramentas pedagógicas eficazes.

Os jogos matemáticos destacam-se por oferecer experiências lúdicas e interativas capazes de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo. Assim, analisar o impacto da gamificação no engajamento e no desempenho dos estudantes pode gerar evidências consistentes para subsidiar a adoção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, contextualizadas e motivadoras.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A gamificação tem ganhado espaço no contexto educacional como uma abordagem capaz de potencializar o engajamento e a motivação dos estudantes. Os jogos como metodologias de ensino vêm se tornando uma ferramenta bastante prática nas mais diversas áreas de educação, pois oferecem uma gama de possibilidades diversificadas, servindo também como metodologia inovadora e contribuindo no ensino de maneira mais objetiva e efetiva, sendo uma aliada muito valiosa para o ensino (Tolomei, 2017).

Durante a pesquisa feita para a elaboração deste trabalho, foram encontrados diversos estudos e experiências nos quais a gamificação se mostrou bastante efetiva durante o uso como metodologia de ensino. Esse levantamento tem por finalidade expor a origem dos jogos digitais e principalmente, relacioná-los à educação, verificando a maneira pela qual sua construção deve ser executada, e como sua aplicação pode se tornar efetiva em sala de aula.

4.1 O surgimento dos jogos digitais

Embora o termo "jogo digital" tenha se popularizado a partir dos anos 2000, os primeiros experimentos com jogos eletrônicos remontam ao século passado, sendo um termo para ilustrar um software capaz de executar comandos simples, com o objetivo de apenas divertir o jogador (Gianezi, 2022).

Contudo, a criação do primeiro jogo digital antecede a criação deste termo. Não há dados exatos que deixem explícitos o momento exato a qual o primeiro jogo foi desenvolvido, pois, já nos anos 40 eram desenvolvidos “programas” com a mesma finalidade. É de consenso entre os historiadores que a história dos jogos digitais começa nos anos 50, com a criação do jogo “Tennis For Two”.

O jogo foi desenvolvido pelo físico norte-britânico William Higinbotham, no laboratório Brookhaven National, nos Estados Unidos, com um único objetivo: divertir pessoas que visitam o laboratório para a "exposição anual" do mesmo. Até então, a exposição se resumia a painéis informativos e demonstrações visuais sem muita interatividade (William, 2011).

É relatado por Hunter (2011), no artigo “William Alfred Higinbotham: Scientist, Activist, and Computer Game Pioneer” que Heginbotham foi inspirado por sua experiência com radares e sistemas de controle de mísseis, decidiu aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis no laboratório para desenvolver uma simulação de jogo de tênis. Utilizando um

computador analógico (do tipo *donor analog computer*) para calcular as trajetórias, ele criou *Tennis for Two*, um jogo exibido em um osciloscópio. Nele, dois jogadores podiam controlar suas raquetes por meio de botões e manivelas. A tela apresentava uma linha representando o chão da quadra e uma curva que indicava a trajetória da bola.

A criação do jogo “Tennis for two”, que abordava uma dinâmica simples e divertida para os jogadores, simulava uma partida de tênis na visão lateral, com uma linha que representa o chão e outra curva o filete da rede no centro da tela. A bola, um ponto luminoso, era lançada de um lado para o outro, seguindo uma trajetória de uma parábola, influenciada por uma física que simulava, de maneira simples, a gravidade (Hunter, 2011).

Apesar da programação simples, a utilização de jogos digitais como recurso de entretenimento tornou-se um mercado, que aos poucos evoluiu de forma exponencial, agregando em todos os meios sociais, seja em smartphones, computadores, televisão e etc. Muito desse crescimento, deriva do fato de que um jogo digital pode ser programado de maneira simples e divertida, não necessitando, muitas vezes, de componentes muito tecnológicos para seu desenvolvimento (Gianezi, 2022).

Dito isso, os recursos digitais tornaram-se cada vez mais presentes no contexto social, ao qual vivemos, e como consequência os jogos também se mostram presentes nos mais diversos contextos sociais: seja trabalho, eventos e até mesmo nas escolas.

Segundo Brito e Sant’ana (2020), o jogo no formato digital agrega novos elementos que maximizam as interações, movimentos, fantasia, cores e sons e instigam a nova geração a permanecer imersa em um mundo paralelo por horas, de certo modo, adquirindo aprendizagens no sentido mais amplo.

4.2 Jogos educativos para a educação no ensino médio

Os jogos como metodologias de ensino vêm se tornando uma ferramenta bastante prática nas mais diversas áreas de educação, pois oferecem uma gama de possibilidades diversificadas, servindo também como metodologia inovadora e contribuindo no ensino de maneira mais objetiva e eficaz. Com o avanço tecnológico e fácil acesso a seus recursos, os processos de ensino aprendizagem tornam-se cada vez mais estáticos, pois oferecem metodologias retrógradas e não tão funcionais para o contexto atual.

A escola é um espaço específico e formal para a educação acadêmica, portanto, há a cobrança da inserção de recursos tecnológicos que possibilitem o dinamismo da didática e

metodologia do docente. Paralelamente, é importante que haja a preocupação com os objetivos formativos da escola, de modo que a educação possa ser efetiva na formação de cidadãos autônomos e emancipados (Pereira; Araújo, 2020).

Para Hack e Mega (2025), no trabalho “Experimentação e jogos no ensino de física: uma experiência didática sobre cinemática em uma turma de 1º ano do novo ensino médio” o uso de gamificação como recurso didático, além de propiciar a aquisição de habilidades e competências, mostra-se uma estratégia eficaz para engajar os alunos e promover a aprendizagem de maneira mais lúdica e interativa.

Em um cenário onde a tecnologia torna-se de fácil acesso e de fundamental importância para o convívio social, dispositivos como celulares e computadores mostram-se verdadeiras ferramentas de ensino se utilizadas da maneira correta. Aplicativos como editores de textos, planilhas eletrônicas, editores de apresentações, jogos interativos e outros aplicativos correlatos que favorecem a aprendizagem ativa.

Hack e Mega evidenciam que os softwares educativos podem ser extremamente proveitosos se utilizados no processo experimental da aprendizagem. A tecnologia é uma realidade e o mundo real vivenciado por todos nós está cada vez mais conectado ao mundo digital, de modo que a Educação e seus elementos constituintes, tais como a escola, os professores e educadores, os gestores e os alunos precisam acompanhar o ritmo das mudanças, beneficiando-se das possibilidades oferecidas.

A introdução de tecnologias tanto de informação quanto de comunicação, no contexto educacional, tende a oferecer condições que gerem avanços no cotidiano de professores e alunos, favorecendo o processo formativo almejado nos espaços escolares (Pereira; Araújo, 2020).

A gamificação como recurso didático é uma forma de ensino lúdica, que acontece envolto de uma atividade que está agregada a uma sequência de regras que visam tornar a prática divertida, interativa e interessante. Portanto, a aplicação efetiva de uma metodologia que segue esses critérios, parte do propósito de ensino do docente, e isso está intimamente ligado à maneira como a turma adere à atividade proposta (Coelho, *et al.*, 2025).

Com isso, torna-se evidente a importância do papel do docente no contexto escolar, sendo um intermediador e avaliador crítico no meio acadêmico. Seu papel está ligado à maneira de como desenvolver metodologias eficazes nas mais diversas situações, adaptando-se à realidade de cada turma.

A adaptação às necessidades previstas em sala de aula, está diretamente ligada à qualidade da prática pedagógica na escola, através de uma análise do âmbito escolar. Para

essa prática ser funcional, ela necessita de uma estrutura voltada para o desenvolvimento dos discentes como acadêmicos, de forma articulada e direcionada (Silva; Fortes; Araújo, 2024).

4.3 As contribuições dos jogos matemáticos como ferramenta de aprendizagem

A gamificação como metodologia de ensino na matemática tem seu cunho mais dinâmico, voltado para a interação dos alunos, elaboração de problemas, provocação de curiosidade e demonstração de propriedade de maneira prática. Sabe-se, a matemática possui conceitos abstratos e muitas vezes não palpáveis, tornando o seu ensino imaginário e teórico. Logo, a abordagem de um jogo, digital ou prático acaba por, além de permear e revisar conteúdos previstos na grade curricular, visualizar propriedades e conceitos outrora vagos (Silva, 2024).

Nas últimas décadas, os perfis dos alunos vêm mudando de acordo com o avanço tecnológico no contexto em que vivemos, com isso, a exigência em sala de aula também (Nipo; Lopes; Silva, 2024). Jogos como ferramentas de ensino proporcionam e ressignificam os conteúdos em sala de aula, servindo tanto como um processo de avaliação e socialização, quanto motivacional para os alunos, servindo como engajamento para os estudantes no processo de aprendizagem.

Estudos como o de Nipo, Lopes e Silva (2024) revelam a necessidade de aplicação de uma metodologia de ensino distinta, pois, foi-se verificada uma alta taxa de lacuna do ensino de geometria, propondo que a inquietação para se melhorar o ensino e a qualidade do mesmo, deve ser perpétua. Para proporcionar um ensino de qualidade, torna-se necessária a criação de um ambiente dinâmico e interativo estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe (Silva, 2024).

4.4 Jogos digitais: potencializando o ensino de matemática

Ao utilizar os jogos como recurso didático ocorrerá um intermédio prático entre o docente e o discente na transferência de conhecimento e desenvolvimento de habilidades, promovendo participação em sala de aula, dinamismo e servindo como combustível motivador para o aluno desenvolver interesse pela matéria (Hack, Mega; 2024).

A gamificação em sala de aula vem se tornando uma ferramenta muito útil para a transmissão do conhecimento, aliando o trabalho matemático de maneira efetiva e lúdica,

envolvendo o aluno e fazendo-o aprender de maneira prazerosa e divertida. Utilizando jogos como recurso didático, o professor consegue estimular a participação dos alunos, aumentando o seu envolvimento com o conteúdo e tornando a aprendizagem mais atrativa (Silva, 2022).

Portanto, ao ser promovida uma atividade mais significativa e motivadora, a gamificação envolve os alunos em sala de aula, proporciona o desenvolvimento de habilidades acadêmicas e permite a possibilidade de um ensino personalizado, adaptando-se aos mais diversos contextos, possibilitando um ensino efetivo e prático, sem abrir mão da qualidade e aprendizagem do conteúdo.

Contudo, é importante ressaltar que a utilização de jogos como estratégia de ensino deve ser uma atividade bem elaborada, pensada e orientada por objetivos pedagógicos. Os jogos como estratégia de ensino, apesar de ser uma estratégia que foge dos padrões metodológicos, ainda deve seguir à risca a grade prevista no currículo pedagógica, promovendo uma aprendizagem específica e respeitando a faixa etária dos alunos, tal qual os conteúdos abordados em sala de aula (Cardoso; Sandes; Lima, 2018).

Em outras palavras, a abordagem de gamificação precisa ser pensada com delicadeza e detalhes, adaptando-se a diferentes situações e verificando o quão efetiva tal prática pode ser. Por exemplo, caso o objetivo seja ensinar conceitos ou propriedades de determinado assunto envolto da matemática, um jogo que desafie os alunos resolver problemas contextualizados utilizando determinadas propriedades, acaba por vir a ser uma maneira efetiva de verificar o desempenho dos alunos, e principalmente, avaliar a maneira como os mesmos compreendem o assunto além de simples fórmulas.

É importante ressaltar que a gamificação não é uma solução mágica que irá resolver todo e qualquer problema enfrentado por determinada turma. Para esta metodologia é necessária uma produção delicada e de maneira cuidadosa e específica, além de que, a gamificação deve ser vista como parte de uma estratégia maior de um plano previamente estruturado, e não como substituto para toda e qualquer metodologia de ensino (Silva, 2024).

Há recursos que facilitam o desenvolvimento de aulas gamificadas, como por exemplo internet, acesso a computadores, datashow, etc. Contudo, vale ressaltar que uma aula gamificada não está inteiramente ligada à condição do acesso à tecnologia digital. Existem jogos que podem ser utilizados de maneira prática visual, ou seja, jogos que dependem apenas de interação, criatividade e habilidade para construção de materiais didáticos.

Portanto, a estrutura de um ambiente escolar é outro tópico que precisa ser debatido quando se fala de gamificação, pois é necessário não somente verificar se pode ser mais interessante para os alunos, mas também se é viável a aplicação desta metodologia em sala de

aula.

4.4.1 A influência de um ambiente estruturado no ensino da matemática

O ensino da matemática evidencia-se pelo uso de conceitos abstratos não palpáveis com o objetivo de repassar o conhecimento de uma natureza exata. Trata-se de uma abordagem teórica e precisa que busca relacionar problemas contextualizados através de equações, fórmulas e raciocínio lógico.

Como disciplina teórica, a matemática explora os conteúdos de maneira abstrata, sem se importar se essas abordagens abstratas correspondem ou não com o mundo real. Portanto, a matemática é uma ciência exata que estuda fenômenos abstratos que pode ser tudo aquilo que vai de cadeiras e figuras geométricas a conjuntos de equações (Neto; Reis, 2024).

A Matemática é uma ciência fundamentalmente exata, voltada ao estudo rigoroso de padrões, estruturas, quantidades, formas e mudanças. Sua exatidão decorre do fato de que as equações, fórmulas e problemas algébricos, em sua maioria, admitem apenas uma resposta correta, não havendo espaço para subjetividade ou interpretação do resultado. É essa rigidez inerente que, por vezes, cria o estereótipo de que a Matemática é uma área de difícil aprendizagem.

Para Soares (2024) a razão pela qual muitos alunos mostram resistência à aprendizagem de conceitos matemáticos, expressando o conhecimento do assunto de maneira negativa, está intimamente ligada à interação entre o professor e o aluno, evidenciando que, não exclusivamente da matemática, a dificuldade de aprendizado em determinado conteúdo é relacionada a maneira como o professor ministra a aula, e como o aluno interage com essa aula.

Por consequência, a metodologia em sala de aula torna-se um objeto muito valioso para promover uma educação de qualidade e efetiva, tornando o aprendizado não só dinâmico, mas também funcional e prático, potencializando as habilidades de resolução de problemas dos alunos.

Dito isso, há algumas questões que precisam ser trazidas à tona para evidenciar quais as principais dificuldades do ensino da matemática em sala de aula, e principalmente, estabelecer as razões pelas quais isso acontece. As dificuldades no ensino da matemática pode estar diretamente ou indiretamente ligada a alguns determinantes no aprendizado do aluno, podemos citar a lacuna de conteúdo que deveria ter sido previamente aprendido; abordagem de ensino inadequada; influência da expressão verbal e variáveis psiconeurológicas (Nipo,

Lopes; Silva, 2024).

Enumerar todas as razões pelas quais cada aluno específico possui uma dificuldade específica, acaba por ser uma tarefa impossível para o professor, por isso é importante estabelecer casos gerais, que solucione o problema da turma de maneira geral. Para Soares (2024), a dificuldade precisa ser identificada de maneira geral, mas que abrange a necessidade específica de cada turma.

Com isso, estabelecer um ambiente estruturado para promover um ensino de qualidade, acaba sendo um desafio para o professor em sala de aula e para os orientadores pedagógicos presentes na instituição. Logo, os recursos pedagógicos e didáticos, seja digital ou manual, devem estar de prontidão para o uso, assim, desenvolvendo a liberdade criativa e adaptação na criação de uma metodologia gamificada.

É comum em jogos competitivos os participantes conseguirem acompanhar o sistema de pontuação durante a realização da atividade em questão. Por exemplo, no futebol, os atletas sabem exatamente o placar a todo momento do jogo. No ensino não deve ser diferente, os alunos devem poder acompanhar suas pontuações em tempo real, para assim verificar suas estatísticas, avaliando seu próprio desempenho individual. Nesse cenário, a criação de um ambiente estruturado é, portanto, essencial para a efetividade de qualquer prática pedagógica.

4.4.2 A criação de uma Metodologia Gamificada

Partindo do pressuposto que há um ambiente escolar estruturado para o desenvolvimento de um espaço gamificado, é necessário primeiramente definir o objetivo de desenvolver tal metodologia em sala de aula, quais as metas e objetivos dos alunos, se deverão trabalhar em grupo ou não, e principalmente, despertar o espírito competitivo entre os alunos através da promoção de uma recompensa que será oferecida.

A estrutura da metodologia proposta também deve ficar muito clara, como por exemplo as regras, como funcionará o sistema de pontuação, alguns benefícios, critérios de desempate e entre outros. É importante o acompanhamento constante do professor em sala de aula, servindo como juiz e controlando a competição, verificando se todos estão agindo conforme as regras, promovendo um ensino além de divertido e efetivo, justo.

Vale ressaltar a importância de verificar a maneira pela qual essa metodologia vai ser aplicada, de que forma e para qual objetivo. Como já citado anteriormente, a gamificação não é uma metodologia que irá resolver todo e qualquer problema, independente do contexto, e

sim uma ferramenta para auxiliar o professor no ato de ensinar.

Logo, a gamificação não deve ser usada com o objetivo de substituir de maneira definitiva as metodologias tradicionais, e sim, deve ser usada como um recurso a mais, servindo como um recurso pedagógico criativo e adaptável em sala de aula.

A gamificação como metodologia de ensino traz diversos benefícios como despertar o interesse e motivação dos alunos em conteúdos outroras “desinteressantes” e tornar o aprendizado mais envolvente e prazeroso. A utilização de games como ferramenta colaborativa para a educação, torna-se uma opção que alia a escola ao ambiente tecnológico, potencializando o uso de tecnologias como recursos didáticos nesse ambiente ao qual o aluno está inserido (Silva, 2024).

Na era digital em que vivemos, o acesso à informação através de smartphones conectados à rede de internet, tornou-se algo corriqueiro no dia a dia. A tecnologia faz parte do contexto social em que vivemos, seja através de comunicação, entretenimento, compras e etc.

Portanto, trazer as tecnologias digitais para dentro da sala de aula, através da abordagem de conteúdo minuciosamente planejados e orientado pelo plano pedagógico, é algo fundamental para se inserir as atividades curriculares a contextos presentes na vida dos alunos, facilitando a absorção de conteúdo. Tendo como base esta constatação, Nascimento (2022) afirma que softwares educativos matemáticos surgem como uma alternativa ampliando a aprendizagem de conceitos teóricos, proporcionando uma aprendizagem autônoma e menos robotizada.

5 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta a criação de um jogo digital, como recurso didático para ser usado em sala de aula, aliando o trabalho efetivo e lúdico para os alunos, e a praticidade e funcionalidade para o professor, verificando o quão discrepante pode ser um ensino voltado à uma metodologia gamificada para o ensino tradicional.

Segundo Mesquita e Bueno (2023), a necessidade de aliar a tecnologia com educação é fundamental para proporcionar uma educação de qualidade e proveitosa, pois, a atual geração criou-se com o uso rotineiro de smartphones, computadores, televisores e outras ferramentas tecnológicas que facilitam o acesso à informação, onde os mesmos, usufruem de novas experiências diariamente.

Para a realização deste trabalho, previa-se a divisão de uma turma em dois grupos, sendo um grupo experimental, que utilizará o jogo digital desenvolvido como ferramenta pedagógica durante as aulas de geometria plana, e o grupo de controle que será submetido ao ensino tradicional, baseado em aulas expositivas e resolução de exercícios.

A aplicação deste jogo tem natureza qualitativa, com a finalidade de coletar dados e comparar o desempenho dos alunos que realizaram a atividade de maneira tradicional, e os alunos que irão realizar a atividade por meio da aplicação do jogo digital desenvolvido especificamente para esta atividade.

Este estudo foi um experimento que visou verificar o desempenho de dois grupos de estudantes, sendo um grupo deles o “grupo experimental” e o outro “grupo de controle”. O grupo experimental foi composto por 7 alunos que participaram da aplicação do jogo desenvolvido durante a produção deste trabalho. Já o grupo de controle permaneceu em sala e participou de uma com a metodologia considerada “tradicional”.

Os assuntos abordados, tanto para o grupo experimental quanto para o grupo de controle, foram os mesmos: triângulo, triângulo retângulo; quadrado; círculo; losango e trapézio. A fim de exemplificar a forma da abordagem da aula para cada grupo, iremos separar a metodologia por etapas, sendo a Etapa 1 o momento de aplicação do jogo e da aula convencional e a Etapa 2 o momento de aplicação do teste 7 dias após a intervenção.

- Etapa 1

Grupo experimental: A aplicação foi positiva e os alunos tiveram diferentes maneiras de lidar com os problemas, mostrando soluções alternativas e criativas. O jogo foi desenvolvido para ser jogado de maneira individual a fim de verificar o desempenho de cada aluno de maneira específica. Alguns alunos tiveram facilidade e concluíram o jogo em poucos

minutos, enquanto outros mostram certa dificuldade e alguns até mesmo se uniram para solucionar os problemas.

A intervenção durou 50 minutos e os alunos mostraram feedback positivo em participar.

Grupo de controle: Posteriormente à divisão dos alunos, o grupo que ficou em sala de aula participou de uma aula convencional. A aula foi expositiva com o uso do quadro para ilustrar as figuras, propriedades e exercícios a respeito do conteúdo. A intervenção durou 50 minutos e, no que se propõe a metodologia, também foi positiva, pois os alunos participaram e engajaram a aula.

- Etapa 2

Este foi o momento em que voltamos à turma e aplicamos um teste com questões, de mesmo grau de dificuldade, para a turma. A atividade foi impressa e contava com 10 questões de geometria plana, abordando problemas que envolvem o Triângulo; Triângulo retângulo; Quadrado; Losango; Círculo e Trapézio. As questões intercalam entre as formas geométricas e todas são de múltipla escolha com opções de a); b); c); d) e e).

Após a aplicação do teste, passamos um questionário pela plataforma Google forms com perguntas que avaliassem a nossa intervenção e que nos dissesse um pouco da opinião dos estudantes acerca da metodologia gamificada em sala de aula, quais as dificuldades no ensino da matemática e o que contribui para um aprendizado de qualidade.

O questionário elaborado no Google Forms foi constituído por seis perguntas de múltipla escolha, duas questões em formato de caixa de seleção e duas questões baseadas em escala linear. As perguntas de múltipla escolha tiveram como finalidade identificar, de maneira objetiva e direta, as percepções dos estudantes acerca dos aspectos investigados. Já as questões em caixa de seleção possibilitaram mapear quais fatores os discentes consideram influentes no processo de ensino e aprendizagem da matemática, permitindo respostas mais amplas e não restritas a uma única alternativa. Por fim, as perguntas estruturadas em escala linear foram destinadas à avaliação da intervenção proposta, possibilitando que os alunos atribuíssem um valor gradativo ao desempenho da atividade e à atuação dos aplicadores, fornecendo assim um panorama mais preciso sobre a efetividade da prática pedagógica implementada.

6 DESENVOLVIMENTO DO JOGO

A decisão de desenvolver um jogo próprio, em vez de utilizar um já existente, foi motivada pelo propósito de criar uma experiência mais imersiva e alinhada aos objetivos pedagógicos da pesquisa. Não buscamos apenas um recurso que disponibilizasse exercícios ao jogador, mas sim uma ferramenta que integrasse elementos lúdicos, motivacionais e estéticos capazes de envolver os estudantes de maneira mais significativa. Assim, optamos por conceber um jogo que, simultaneamente, apresentasse desafios matemáticos, estimulasse o engajamento e oferecesse um ambiente visual inspirado na estética retrô, característico dos jogos clássicos em 16 bits.

Para sua implementação, utilizamos a engine Construct 2, que possibilitou o desenvolvimento de um jogo digital inspirado em Pokémon: Fire Red. A partir desse modelo, estruturamos um sistema de batalhas adaptado ao contexto educacional, no qual os confrontos eram mediados por tarefas matemáticas. Dessa forma, o jogo passou a incorporar, de maneira integrada, tanto aspectos lúdicos quanto conteúdos curriculares, favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

O desenvolvimento do jogo digital, intitulado Math Quest, foi realizado com o objetivo de integrar conteúdos de geometria plana em uma experiência interativa que se aproximasse da estética e da dinâmica do jogo Pokémon: fire red. Para isso, foram elaborados cenários, personagens, diálogos e batalhas que incorporassem elementos pedagógicos de forma fluida e envolvente, possibilitando que o aluno aprendesse enquanto jogava.

O processo iniciou-se com a definição da narrativa central: o (a) jogador(a) assume o papel de um personagem escolhido no início do jogo, convidado por um professor a ajudá-lo a enfrentar desafios relacionados à geometria. Essa escolha possibilita maior identificação e motivação, pois o aluno se vê representado dentro da própria história.

A partir disso, foram criados mapas inspirados no estilo clássico dos jogos da franquia Pokémon, adaptados para incluir ambientes que remetem ao conteúdo matemático, como laboratórios, trilhas de exploração e áreas específicas onde acontecem batalhas. Cada ambiente possui funções distintas que orientam o avanço na aprendizagem, como diálogos explicativos, coleta de informações ou desafios matemáticos.

As batalhas foram planejadas como o ponto central da metodologia gamificada. Em vez de ataques tradicionais, cada ação do jogador corresponde à resposta de um exercício de geometria. Caso a resposta esteja correta, o personagem executa um “ataque pedagógico”,

avançando na luta; caso esteja incorreta, o inimigo reage, permitindo ao aluno perceber a necessidade de revisar o conteúdo. As perguntas abordam: polígonos, ângulos, triângulos, quadriláteros, circunferências, área e perímetro, de acordo com os conteúdos do 2º ano do ensino médio.

Os NPCs (personagens não jogáveis) foram programados para fornecer explicações, orientações e desafios. Esses diálogos têm a função de reforçar o conteúdo de forma narrativa, aproximando a matemática do contexto do aluno e tornando o aprendizado mais natural. Ao finalizar cada batalha, o jogador recebe recompensas simbólicas, como “insígnias geométricas”, que representam sua evolução no conhecimento.

A construção do jogo também envolveu testes internos para verificar fluidez, navegabilidade, clareza dos comandos e adequação do nível de dificuldade das questões. A preocupação maior foi desenvolver uma ferramenta que fosse intuitiva, divertida e, ao mesmo tempo, eficiente no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, o desenvolvimento do jogo resultou em um recurso didático que alia entretenimento e conhecimento matemático, proporcionando ao aluno uma experiência significativa, motivadora e alinhada às necessidades contemporâneas do ensino.

6.1 O software utilizado para a criação do jogo

Uma engine de jogos, ou motor de jogos, é um software que atua como a base para a criação de jogos eletrônicos. O programa oferece um conjunto de ferramentas e funcionalidades pré-construídas que agilizam o desenvolvimento dos títulos, incluindo elementos gráficos, animação, física, áudio e inteligência artificial.

Existem diversas engines que poderiam ser utilizadas para a criação do jogo digital, tais como GameMaker Studio; RPG Maker e Stencyl, que são softwares voltados à programação de criação de jogos digitais em 2D. Contudo, o que melhor supriu nossas necessidades foi o Construct 2.

O programa Construct 2, é um software de desenvolvimento de jogos criado pela empresa Scirra Ltd., voltada principalmente para a criação de jogos 2D. Lançado em 2011, o Construct 2 se destaca por sua interface intuitiva e sistema de programação visual, que permite o desenvolvimento de jogos sem a necessidade de conhecimentos avançados em linguagens de programação tradicionais, como JavaScript ou C++.

O Construct 2 oferece um ambiente de criação baseado em eventos e ações. Em vez

de escrever códigos, o desenvolvedor cria lógicas de jogo utilizando uma estrutura visual semelhante a planilhas:

- **Eventos** (conditions): definem quando algo acontece;
- **Ações** (actions): determinam o que acontece quando a condição é verdadeira.

Apesar de haver outras engines que poderiam ser utilizadas também para a criação do jogo digital, o Construct 2 se destaca por possuir motor físico integrado, que permite criar colisões, gravidade e movimentações realistas; suporte a múltiplas plataformas, com exportação para HTML5, Android, iOS, Windows e até mesmo consoles; sistema de camadas e objetos, que facilita o trabalho com elementos gráficos, sons e interações; biblioteca de plugins e comportamentos, que amplia as possibilidades do jogo sem exigir código adicional.

6.2 A escolha temática do jogo

Além de escolher o software para a criação do jogo digital, foi necessário buscar temáticas que tornassem a ideia da construção de uma metodologia gamificada funcional e atrativa. Portanto, a escolha do tema, background, ambientação e principalmente a justificativa narrativa para gerar engajamento dos alunos, era de fundamental importância para o desenvolvimento de um jogo digital que gerasse impacto real.

Visando a busca de um ensino lúdico, a ideia de desenvolver um jogo baseado em Pokémon: fire red tornou-se viável. O jogo Pokémon: fire red é um dos títulos mais marcantes da franquia *Pokémon*, desenvolvida pela Game Freak e publicada pela Nintendo e The Pokémon Company. Lançado originalmente em 2004 para o Game Boy Advance, o jogo é um remake do clássico Pokémon Red, lançado em 1996 para o Game Boy original.

A jogabilidade de Pokémon: fire red mantém a estrutura clássica dos RPGs da série: batalhas por turnos, coleta de itens, exploração de cidades e rotas, e o treinamento dos Pokémons. Entre suas principais características estão:

- Sistema de batalha estratégica baseado em tipos (fogo, água, planta, etc.);
- Captura e evolução de Pokémon, incentivando o jogador a formar diferentes equipes;
- Pokédex, uma enciclopédia que registra todas as espécies capturadas;
- Sistema de trocas via cabo link, permitindo interações entre jogadores.

O sistema de RPG de turno de Pokémon: fire red se encaixou perfeitamente na nossa proposta pedagógica. É um jogo com um sistema de batalha simples, que pode ser manipulado conforme o jogador se comporta em batalha, além de possuir uma programação relativamente simples.

6.3 A produção do jogo digital

Para a produção de qualquer jogo digital, a importância da programação de código é fundamental para o desenvolvimento. O código define e transforma ideias, arte e sons em algo realmente útil. Tudo que acontece na tela ao clicar no ícone do jogo digital é definido por um código, seja correr, atacar, pular, pontuar e qualquer tipo de interação digital. Por isso, é crucial a escolha de uma linguagem de programação específica para o que se deseja, e neste tópico, iremos abordar a produção completa do jogo digital, através do software Construct 2.

O jogo foi desenvolvido baseado na criação de cenários que dependem de condições específicas para existirem. Por exemplo, na batalha 1, o Player tem que acertar 5 perguntas para vencer, mas isso não significa que há apenas 5 perguntas para serem respondidas. O sistema de vida também foi introduzido para o Player, portanto, assim como ele tem a possibilidade de vencer, ele também tem a possibilidade de perder a partida.

Imagine um cenário onde o Player consegue responder corretamente 4 perguntas consecutivas. Por lógica, caso ele responda mais uma pergunta corretamente, ele vencerá a partida, e é nesse ponto específico que queríamos chegar. O jogo permite a diversidade de cenários na intenção de gerar equidade entre os alunos participarem do jogo, através do mecanismo event sheet.

Este mecanismo permite a criação de diversos cenários simultâneos, baseando-se nas escolhas durante a partida de cada jogador. Então vamos retomar o cenário que tínhamos imaginado. Caso o Player acerte a pergunta ele vencerá, caso não, o que acontece? Simultaneamente, o mecanismo Event Sheet consegue criar cenários onde o Player ganha a partida e perde. Isso significa que, caso o Player acerte a próxima questão, a partida acaba, mas caso ele erre, a partida continua até o momento em que o Player acertará a pergunta, ou no momento em que ele errar perguntas consecutivas o suficiente para perder.

Portanto, a programação envolto das partidas, visam estabelecer cenários diversificados para uma turma diversificada. Neste jogo, cada aluno tem seu próprio ritmo, possibilitando assim uma aplicação equivalente para todos os alunos.

- A criação do protagonista.

Na tela inicial do jogo, é possível escolher o gênero do personagem principal, tendo duas opções: masculino e feminino. A programação de ambos é a mesma, mudando apenas o design e não afetando diretamente o jogo em si.

A programação do protagonista foi baseada na criação de um sprite (objeto que pode ter qualquer forma no mapa) e adicionamos a ele o mecanismo de plataforma, que oferece o sistema de colisão, gravidade e direção. Em outras palavras, o sprite pode colidir com algo, pular e sentir o efeito da gravidade agindo sobre ele.

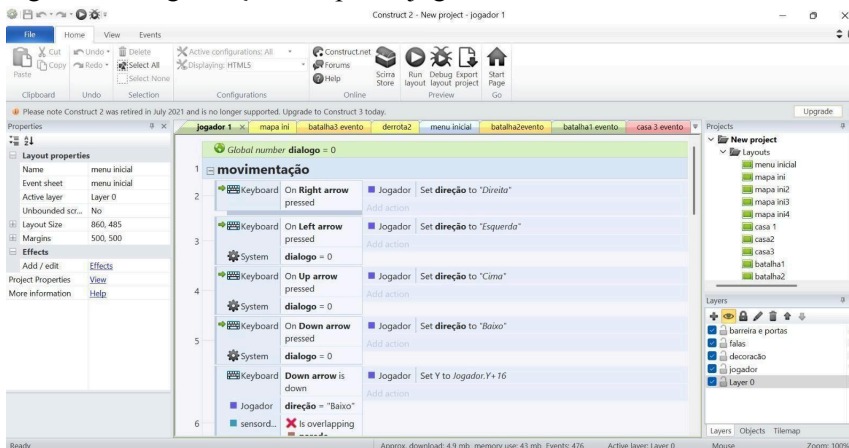
Dessa maneira, definimos até quantas direções o nosso protagonista poderia ir, e isso foi uma decisão baseada na disponibilidade de design que o personagem poderia ter. Isso ocorre porque para cada direção que ele olhe, há a necessidade de criação de um sprite diferente. Por exemplo, como trata-se de um jogo 2D top down (jogos onde a perspectiva do jogador é de cima para baixo), o protagonista também é visto de cima, e seria necessário a criação de diversos designs para cada direção que ele olha.

Os designs dos personagens foram obtidos através do site [Itch.io](https://itch.io) que oferece uma categoria dedicada a "Assets" (Ativos), que são os blocos de construção essenciais para qualquer jogo. É nesse espaço que as texturas são distribuídas. A categoria de *Assets* engloba gráficos 2D (sprites, tilesets, backgrounds), modelos 3D, sons, músicas, interfaces e, crucialmente, texturas e paletas de cores utilizadas para dar aparência visual aos modelos 3D ou para construir o mapa de um jogo 2D.

Nesta seção, foram adquiridos sprites personalizáveis (personagens pré-editados) e pacotes de texturas destinados à construção integral de ambientes.

A fim de otimizar o volume de artefatos gráficos necessários e intencionalmente replicar a estética e a jogabilidade de jogos retrô, estabeleceu-se uma restrição deliberada no design das animações. Essa restrição limita a representação visual a apenas quatro orientações de movimento: esquerda, direita, cima e baixo. Essa mesma limitação de quatro designs de animação por direção foi aplicada de forma consistente ao design do protagonista, garantindo a coerência estética do projeto e a minimização da complexidade de desenvolvimento. A figura apresenta a tela de programação da criação do personagem jogável.

Figura 1 - Programação do sprite “jogador1”.



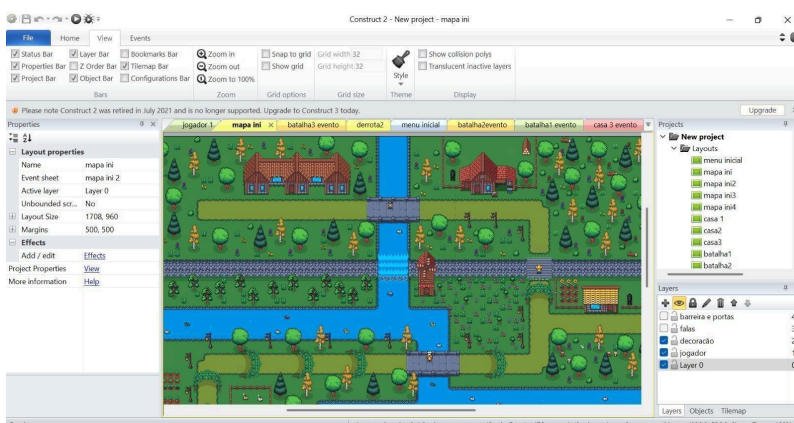
Fonte: Acervo dos autores, 2025.

- A criação dos mapas e cenário

A criação do mapa também foi utilizando a ferramenta de sprite, mas dessa vez, não adicionamos colisão, apenas introduzimos as formas necessárias como se fosse a primeira camada do projeto. Podemos dizer que foi a etapa mais fácil, pois bastou adicionar um sprite já pré estabelecido e dar formas à ele, introduzindo casas, árvores, animais e até mesmo cachoeiras, na intenção de deixar o mapa rico em detalhes e visualmente bonito,

A figura 2 apresenta a programação para a criação do mapa e todos os recursos utilizados no Construct 2.

Figura 2 - Programação do mapa



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Alguns cenários só são acessíveis baseados nas interações dos jogadores pelo mapa e

esses cenários possuem condições específicas para existirem através do sistema de portas. O sistema de portas é o que permite, na programação do Construct 2, que o Player “se teletransporte” de um mapa para outro, através de condições específicas. Vamos a um exemplo:

Digamos que o jogador inicie em um mapa que vamos chamar de mapa A. O mapa A, então, é a base para a existência do protagonista e não existem condições para este mapa existir. Porém, durante a gameplay, o jogador avista uma casa e decide tentar interagir com esta casa. A casa, diferente de outros objetos no cenário, possui uma interação que caso o jogador aperte um botão X sob uma condição específica, ele consegue entrar dentro desta casa, se teletransportando assim para o interior da casa, que é o mapa B.

Perceba, então, que é esse cenário que o sistema de portas do Construct 2 oferece. A criação de mapas baseado em condições, onde o mapa A é a base de todo o jogo e não existem condições para ele existir, enquanto o mapa B apenas existe sob a condição de uma interação específica. O que significa que caso o jogador decidisse somente seguir adiante, ignorando a casa, o mapa B não existiria durante a gameplay.

- A criação dos npc's

Assim como um mapa vivo e cheio de características interativas é fundamental para a criação de uma ambientação imersiva, os NPCs também desempenham papel crucial para esse desenvolvimento. Os NPCs ou Non-Player Characters, ou em português, Personagens Não Jogáveis, são personagens que existem dentro do mapa com alguma função, seja vender itens, dar missões, ser inimigos ou contribuir com a história do jogo. Todos eles são controlados por eventos pré programados e alguns somente se houver interações.

A programação dos deles é uma mistura entre a programação do protagonista e a programação dos cenários, possuindo colisões, podendo se mover e até mesmo interagindo com você, passando dicas a respeito do jogo ou contando a história sobre aquele mundo.

No jogo, os NPCs desempenham um papel fundamental na trajetória do Player. Eles são responsáveis por contextualizar e dar propósito à jornada e a passarem dicas acerca da próxima batalha prevista. A personalidade deles também é algo a se pontuar, pois, apesar de serem apenas personagens movidos por programação, eles possuem nome, identidade, motivação e personalidade naquele mundo, trazendo ainda mais motivação e imersão para o player.

Para que o jogador possa interagir com NPCs por meio de falas no Construct 2, é necessário usar a ferramenta de “Diálogos”. Essa ferramenta permite criar textos pré-programados que só aparecem quando uma condição específica é atendida - por exemplo, quando o jogador se aproxima de um NPC ou pressiona um botão de interação. Dessa forma, o sistema controla quando e como as falas dos NPCs são exibidas, garantindo que o diálogo aconteça apenas no momento certo.

Em outras palavras, a programação dos NPCs é baseada em eventos e condições: o evento é o ato de conversar com o NPC, e a condição é a interação do Player com ele, dessa forma, o diálogo só ocorre quando a condição é cumprida.

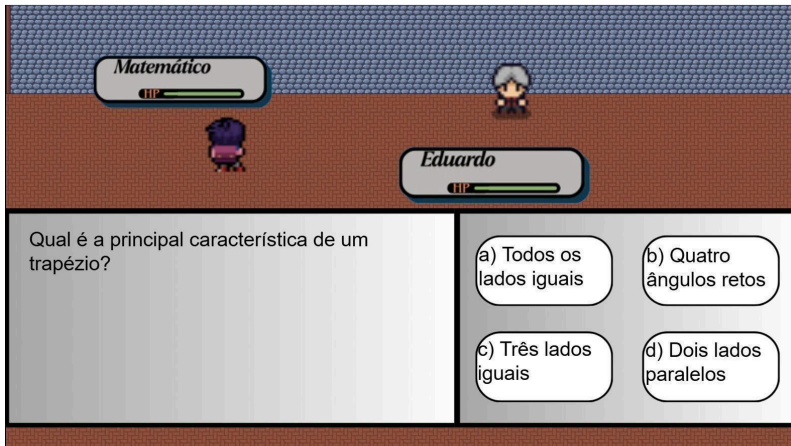
É importante também estabelecer limites para o diálogo, na intenção de evitar textos muito longos. No construct 2, a ferramenta de diálogo é baseada na condição de existir (fala 1) ou não (fala 0) uma interação com o personagem. Caso haja a interação por parte do personagem, as falas podem ser pré-escritas até certo ponto, e cada vez que o Player apertar um botão X o diálogo continua passando da fala 1 para a fala 2 e assim por diante.

Estabelecer diálogos curtos e objetivos para cada NPC é essencial para manter o ritmo do jogo, já que eles têm um papel importante na história e fornece dicas valiosas sobre o conteúdo da próxima batalha. Por isso, é crucial tornar o texto funcional e útil, mas sem ser massante para o Player.

- Evento batalha

As batalhas (ou partidas) do jogo são momentos em que são postos à prova o conhecimento matemático dos alunos. Elas são baseadas em RPG de turnos que é um tipo de jogo de interpretação de papéis em que as ações acontecem de forma alternada, ou seja, cada personagem age apenas quando chega a sua vez. Em vez de tudo acontecer ao mesmo tempo, o jogo segue uma ordem organizada, como em um tabuleiro. A figura 3 ilustra uma batalha do jogo e seu funcionamento.

Figura 3 - Momento de uma batalha.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Então, em linhas gerais, os eventos de batalhas são organizados da seguinte maneira: O Player é teletransportado para outro cenário, onde a perspectiva de câmera muda, mostrando uma visão em terceira pessoa do protagonista. Acima do protagonista há a barra de HP (Helth Points, ou pontos de vida) que mostra o quanto de dano o personagem recebeu. O mesmo vale para o adversário. No canto inferior esquerdo são exibidas as perguntas para o player responder, e no canto inferior direito são exibidas as alternativas de respostas.

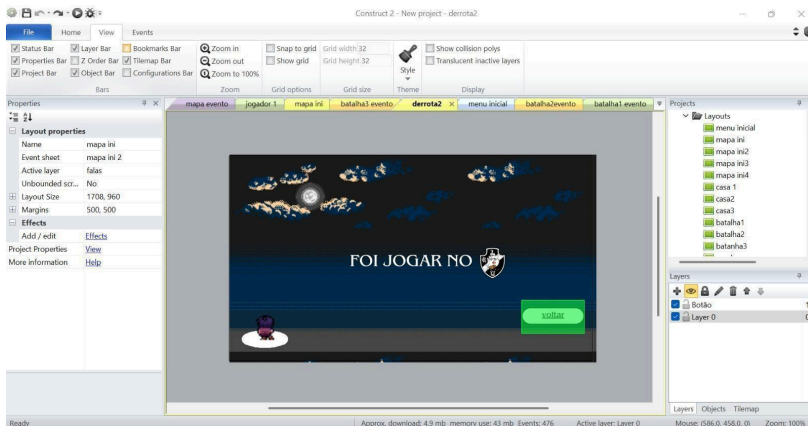
O HP de ambos é baseado em acertos e erros por parte do Player. Então, caso o Player erre a pergunta proposta pelo adversário, há um desconto no HP dele, e caso haja um acerto da pergunta proposta, há um desconto no HP do adversário.

Dependendo da batalha, há limites distintos para a quantidade de vezes que o Player pode errar as perguntas, resultando na perda da partida. E o mesmo vale para o adversário, que pode ser necessário um número de acerto maior para ser derrotado.

Na partida 1, por exemplo, o Player precisa acertar 5 perguntas para ganhar a partida, e caso erre 5 ele perde. Já na partida 2, o Player precisa acertar 7 perguntas, mas continua perdendo a partida caso erre 5. Isso ocorre porque é preciso criar uma jornada que desafie o jogador conforme ele avança no jogo, dando a impressão de superação e progressão no mapa.

Cada pergunta possui 4 alternativas, sendo apenas uma a correta. Caso o Player acerte a alternativa, é descontada uma quantidade de HP do adversário e segue-se para a próxima pergunta até o momento em que não restar mais nada do HP, resultando assim na vitória da partida. Segue o mesmo sistema para a derrota do Player, que caso erre uma quantidade de perguntas que resulte na barra de HP vazia, ele perde a partida. A figura 4, mostra a tela de derrota caso o Player perca a partida.

Figura 4 - Tela de derrota.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

6.4 O jogo

O jogo começa com a possibilidade de escolha entre o sexo feminino e o sexo masculino. Cabe ao Player decidir qual personagem jogar, apesar de que isso não muda nada na programação do jogo, isso serve pra criar imersão e dar identidade entre o jogo e o player. A figura 5, apresenta a primeira tela, sendo a tela inicial do jogo.

Figura 5 - Menu inicial do jogo.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Após a escolha do sexo do personagem, o jogo se inicia de verdade com o Player sendo teletransportado para o mapa 1, onde se passa todo o jogo. Este mapa possui NPCs, rios, cachoeiras, barcos e animais, e o Player tem liberdade para vagar explorando o mundo sem necessariamente seguir um caminho pré determinado. A figura 6 mostra o mapa inicial e todo ambiente em que se passa o jogo.

Figura 6 - Mapa inicial do jogo.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Há caminhos que tornam a jornada intuitiva, mas o jogo visa ser um mapa vivo com exploração e cores vibrantes, a fim de provocar a curiosidade do Player não somente em jogar, mas se divertir através da exploração, sendo um combustível para o engajamento do mesmo. Após seguir o caminho principal, o Player se depara com a NPC 1 - que explica um pouco sobre aquele mundo e sobre o desafio a frente.

A NPC também passa algumas dicas acerca do próximo desafio, mostrando o uso da fórmula do triângulo e algumas propriedades, servindo como revisão para o Player antes do desafio. A figura 7 apresenta o diálogo com o primeiro NPC do jogo.

Figura 7 - Momento de diálogo com a npc 1.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

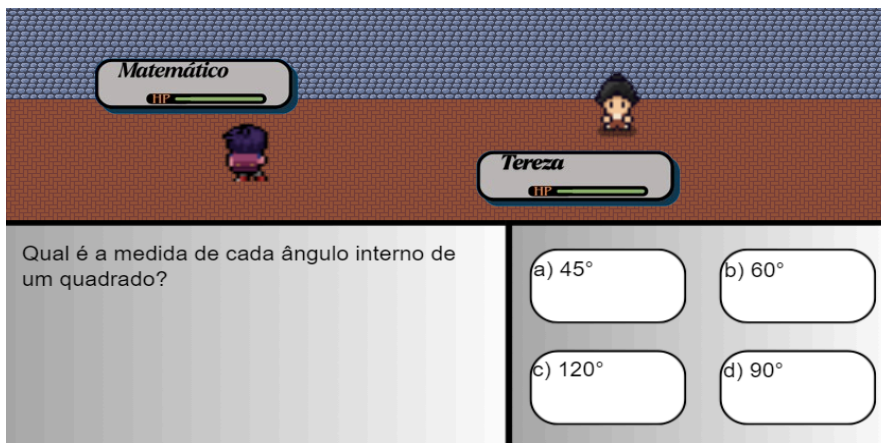
Durante esse diálogo, a NPC explica que o lugar ali se chama “Vila da Matemática” e para morar lá é necessário passar por três desafios de geometria, que irão testar as habilidades

matemáticas do Player. Ela também explica que a frente está a casa de Tereza, uma das líderes daquele local, e que lá ele encontrará o primeiro desafio e será sobre triângulo e o perímetro de figuras geométricas.

Ao chegar à casa, o Player se depara com Tereza, uma guardiã respeitada da Vila dos Matemáticos. Ao iniciar a interação, surge um diálogo que introduz o clima de desafio intelectual do local. Logo em seguida, o ambiente se transforma em um cenário de batalha, onde Tereza assume o papel de avaliadora.

Nesse confronto, ela passa a fazer perguntas sobre triângulos e quadrados, testando os conhecimentos geométricos do Player. Cada resposta correta demonstra habilidade e raciocínio, enquanto erros podem colocar sua permanência em risco. O objetivo é claro: o Player precisa provar seu valor para ser considerado digno de permanecer na Vila e avançar na jornada matemática que o espera.

Figura 8 - Momento da batalha entre o Player e Tereza.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Vale ressaltar que a progressão do jogo é bloqueada caso o Player não faça o trajeto da história. Isso significa que mesmo que ele tenha liberdade pelo mapa, essa liberdade é limitada, e ele, por exemplo, não poderia ir diretamente para a próxima batalha sem antes passar pela primeira batalha.

Após a vitória do jogador, ele pode prosseguir no mapa indo ao encontro de outro NPC que tem a função de explicar sobre o próximo desafio. Esse NPC explica que o próximo desafio é sobre Losango e Trapézio, e revisa as fórmulas de ambas as figuras com o jogador, e passa algumas dicas de resolução. A figura 9, mostra a maneira que o conteúdo é explicado para o Player no durante a gameplay.

Figura: 9 - Momento em que o npc explica sobre a fórmula do trapézio.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Seguindo a trajetória, o Player se dirige para o próximo desafio. Adentrando a casa, estar Eduardo, o segundo líder que irá desafiar o jogador com perguntas sobre Losango e Trapézio. Assim como Tereza, o mecanismo de turno é o mesmo, contudo, Eduardo precisa de 6 respostas corretas para ser derrotado, enquanto o número de respostas erradas para o jogador perder a partida continua 5. A figura 10 mostra o momento de luta entre Eduardo e o Player.

Figura 10 - Momento de derrota para Eduardo.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

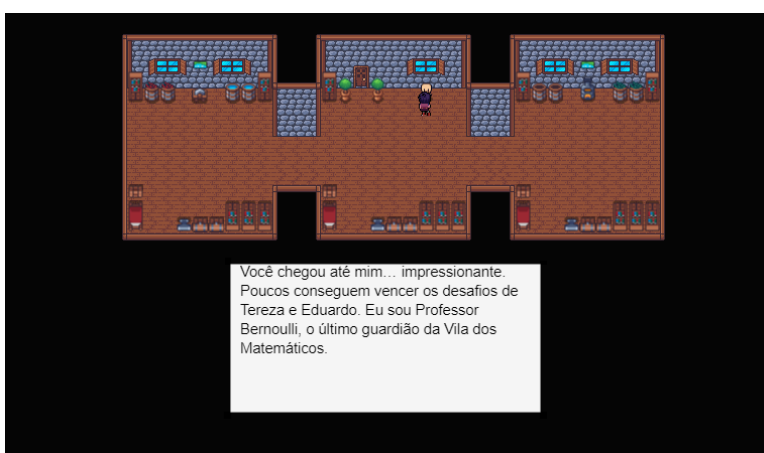
Caso o jogador perca a batalha, ele terá outras infinitas chances para tentar sem a necessidade de reiniciar o jogo. Dessa forma, caso o jogador perca na batalha 2, ele não precisará voltar para a batalha 1 novamente. Dessa forma, cria-se um dinamismo no jogo,

além de evitar que o jogo se torne maçante e desinteressante.

Continuando a trajetória, o Player se dirige ao último desafio e, seguindo a mesma lógica dos caminhos anteriores, há um NPC à espera do jogador para revisar alguns conteúdos acerca da próxima batalha. E esse NPC explica que o último e mais difícil desafio trata-se de perguntas sobre círculos, no geral.

Chegando a casa, o jogador se depara com o professor Bernoulli, o guardião da vila dos matemáticos, que irá passar o desafio final para saber se o jogador é digno ou não de permanecer na vila dos matemáticos. A figura 11, apresenta o momento de encontro com o Player e Bernoulli, que é o chefe final do jogo.

Figura 11 - Momento de encontro com Bernoulli.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

As perguntas propostas por Bernoulli vão muito além da simples aplicação da fórmula da área do círculo. Em vez de exercícios diretos, ele apresenta desafios que exigem raciocínio lógico, interpretação e compreensão profunda das propriedades dos círculos. Cada questão é construída para estimular o jogador a pensar de forma estratégica, analisando relações, identificando padrões e aplicando conceitos de maneira inteligente.

Dessa forma, Bernoulli não apenas testa o conhecimento teórico, mas também provoca o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas, incentivando o uso do pensamento lógico e crítico dentro do contexto da aventura.

Com essa proposta de desafios mais elaborados, reforçamos não apenas o conteúdo matemático, mas também o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia do jogador ao resolver problemas. Essa abordagem torna o aprendizado mais significativo, pois conecta conhecimento e estratégia de maneira natural dentro da narrativa.

Pensando nisso, nossa intenção é prosseguir com a evolução do jogo, ampliando os

cenários, diversificando os NPCs e introduzindo novas mecânicas que combinem aventura, lógica e matemática. Assim, buscamos tornar a experiência ainda mais envolvente, educativa e desafiadora, acompanhando o crescimento do jogador ao longo de sua jornada na Vila dos Matemáticos.

7 RESULTADOS FINAIS E DISCUSSÕES

A aplicação do jogo digital ocorreu na turma do 1º semestre de licenciatura em Matemática, no Instituto Federal do Amapá - Campus Macapá, durante os horários de 14:00 a 15:00. Para a aplicação, foi necessário utilizar um laboratório que possuísse cerca de 20 computadores para serem utilizados, a fim de comportar metade da turma.

A turma tinha 16 alunos, nos quais foram divididos entre um grupo experimental e grupo de controle. O grupo experimental foram os alunos que se dirigiram ao laboratório para participar da aplicação do jogo digital desenvolvido, enquanto o grupo de controle permaneceu em sala de aula tendo uma revisão acerca dos mesmos conteúdos de geometria plana que estão no jogo, sendo eles: triângulos, quadrado, círculo losango e trapézio.

Quatro dias após aplicação de ambas as metodologias, foi passado um teste com 12 questões de geometria plana que testavam o conhecimento dos alunos que participaram da aplicação, a fim de verificar a disparidade de desempenho entre eles, evidenciando assim se há alguma discrepância tanto positiva quanto negativa em ambas as metodologias.

Para finalizar, um questionário no google forms foi elaborado com o objetivo de conhecer mais as dificuldades dos alunos e deixar explícito onde exatamente estão os desafios no ensino da matemática, como uma metodologia gamificada pôde impactar diretamente na visão deles acerca do ensino e principalmente, o quão necessário é trazer metodologias diversificadas para o ensino.

7.1 O grupo experimental

O grupo experimental foi composto por 7 alunos, cujo desempenho durante a aplicação do jogo revelou resultados bastante positivos. Como esperado em qualquer processo de aprendizagem, houve variação no ritmo de resolução dos desafios: alguns estudantes avançaram com maior rapidez e segurança, enquanto outros demonstraram um progresso mais lento, necessitando de mais tempo para compreender e solucionar os problemas. Em certos casos, observou-se até alguma dificuldade inicial na interpretação das questões e na aplicação dos conceitos matemáticos.

No entanto, essa diversidade de ritmos não apenas era prevista, como também reforça a eficácia do jogo como ferramenta lúdica de ensino. O ambiente gamificado permite que, mesmo diante de dificuldades, o aluno não se sinta bloqueado ou desencorajado. Pelo contrário: o jogo oferece a possibilidade de tentar novamente, visitar as dicas fornecidas

pelos NPCs, explorar diferentes estratégias e, assim, superar gradualmente cada desafio.

Essa dinâmica favorece a autonomia, a persistência e o engajamento, ao mesmo tempo em que transforma o erro em uma oportunidade de aprendizagem. Dessa forma, o jogo se mostra capaz de atender diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, tornando-se um recurso pedagógico inclusivo, flexível e motivador.

Figura 12 - Foto durante a gameplay de dois alunos.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

7.2 O grupo de controle

O grupo de controle foi composto pelos alunos que permaneceram em sala de aula e participaram de uma aula considerada “convencional”, na qual foram trabalhados os mesmos conteúdos sobre as figuras geométricas abordadas no jogo. Nessa modalidade, foi utilizado o quadro para apresentar definições, propriedades e exemplos, realizando explicações diretas e ilustrando alguns problemas de maneira expositiva.

A aula ocorreu de forma simples, linear e relativamente rápida, seguindo o modelo tradicional de transmissão de conhecimento. Após a explicação, os alunos receberam uma lista de exercícios de fixação, que foram copiados e resolvidos em seus cadernos individualmente. Essa etapa teve como objetivo consolidar o conteúdo, mas manteve-se dentro dos procedimentos tradicionais de ensino, sem elementos interativos ou recursos adicionais.

Ao estruturar essa aula da maneira habitual, buscou-se criar um ponto de comparação com o grupo experimental, permitindo observar como diferentes metodologias – uma tradicional e outra baseada em jogo digital – influenciam o engajamento, o desempenho

e a compreensão dos estudantes sobre o mesmo tema.

7.3 A aplicação do teste

O estudo foi conduzido por meio de um teste contendo 10 questões, que abrangiam de forma alternada os conteúdos de geometria plana previamente selecionados. O objetivo central era verificar a existência de discrepâncias significativas no desempenho entre dois grupos distintos: um de controle, que permaneceu em sala de aula, e um experimental, que participou de uma aula mediada por um jogo educacional.

A métrica principal para aferição dos resultados foi o cálculo das médias das notas obtidas. É importante ressaltar que a avaliação adotou um sistema de pontuação inteira, em que cada questão equivalia a 1 ponto, não sendo permitidas notas decimais (como 0,5 ou 0,8).

Os dados coletados revelaram uma nítida disparidade no desempenho médio dos grupos. O grupo de controle, que experimentou a metodologia tradicional de sala de aula, obteve uma média de 6,8 pontos. Em contrapartida, o grupo que vivenciou a dinâmica do jogo registrou uma média notavelmente superior de 8,14 pontos.

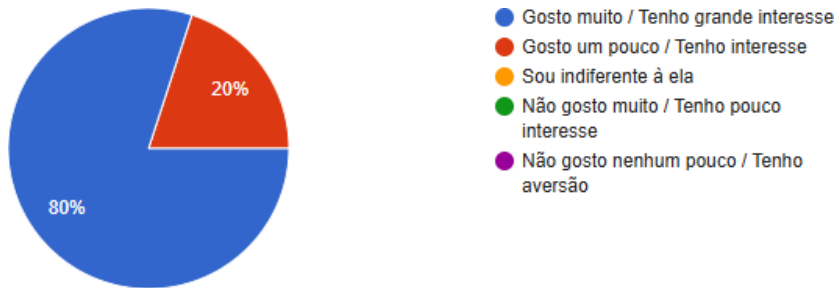
Diante desses resultados, é possível afirmar que a aplicação da aula com o jogo foi positiva e promissora. A diferença de aproximadamente 1,34 pontos (ou quase 20% de melhoria em relação à média do grupo de controle) indica que a ferramenta lúdica não apenas engajou os alunos, mas também potencializou a sua performance na avaliação. Embora se trate de um avanço que pode ser considerado inicial ou moderado em termos de magnitude absoluta, ele sinaliza uma melhoria tangível na aprendizagem e abre um campo fértil para a investigação de metodologias ativas como valiosos complementos ao ensino tradicional de matemática.

7.4 Os resultados obtidos através das perguntas do google forms

Utilizando a ferramenta do google forms foi elaborado um questionário a fim de verificar a opinião dos alunos acerca do ensino de matemática, metodologias e qual deles acerca de aplicações de jogos como recursos digitais. Neste tópico será abordado cada pergunta do questionário e iremos destrinchar as razões por trás das porcentagem de respostas.

Pergunta 1 - Como você avalia seu interesse ou sentimento em relação à Matemática?

Figura 12 - Gráfico da pergunta 1

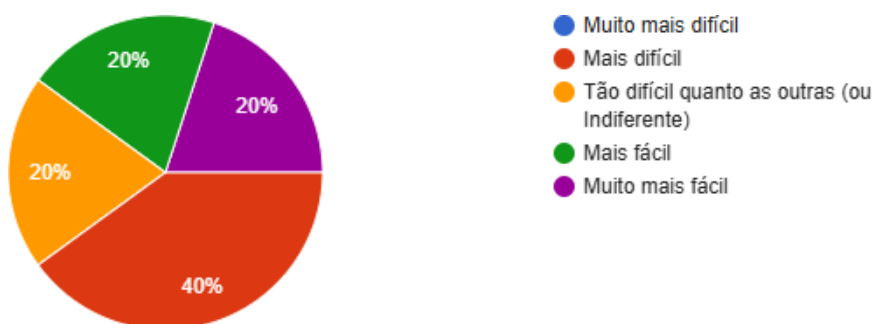


Fonte: Acervo dos autores, 2025.

O gráfico 12 mostra que os alunos já possuem gosto pela matéria e têm, em sua maioria, grande interesse na mesma. De maneira positiva, as respostas foram distribuídas entre gostar muito e gostar pouco, não dando aberturas para indiferenças, ou baixo interesse, o que facilitou a aplicação na turma.

Pergunta 2 - Em comparação com as outras disciplinas que você estuda, como você classificaria a dificuldade da Matemática?

Figura 13 - Gráfico da pergunta 2.



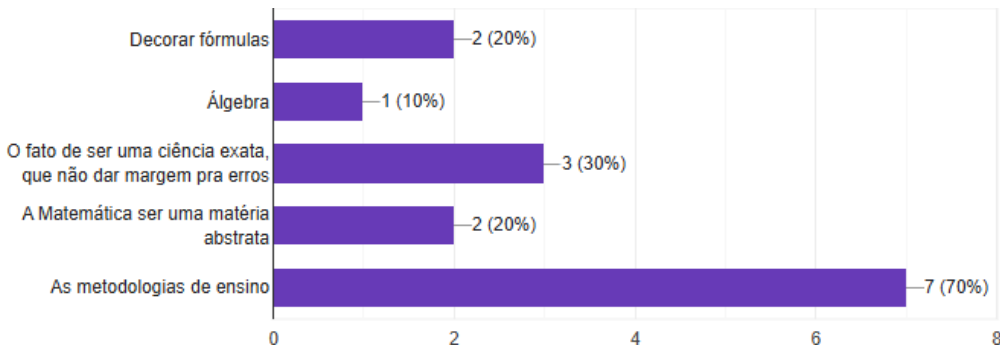
Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Na pergunta 2, as opiniões dos alunos começam a destoar, pois enquanto alguns deixam mais claro a facilidade que possuem com a matéria, a maioria acha a matemática uma matéria mais difícil com relação às demais. O gráfico sugere variações entre muito mais fácil

e mais difícil.

Pergunta 3 - Em sua opinião, o que torna a Matemática mais difícil de aprender?

Figura 14 - Gráfico da pergunta 3.

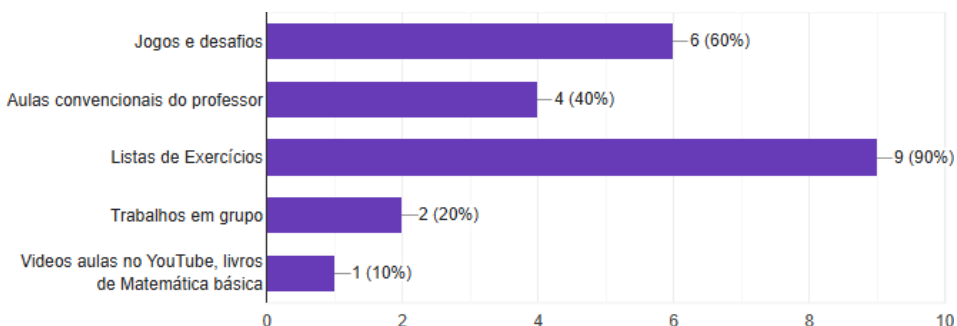


Fonte: Acervo dos autores.

Na pergunta 3, os alunos tinham a possibilidade de escolher mais de uma opção problematizando assim diversos fatores para a dificuldade na aprendizagem matemática. E apesar de haver diferenças entre as respostas, 70% dos alunos deixaram o voto nas metodologias de ensino, evidenciando assim os problemas que as metodologias tradicionais possuem no ensino da matemática, e gerando urgência na maneira de diversificar o ensino.

Pergunta 4 - Qual ou quais atividades mais ajudam você a aprender Matemática?

Figura 15 - Gráfico da pergunta 4.



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

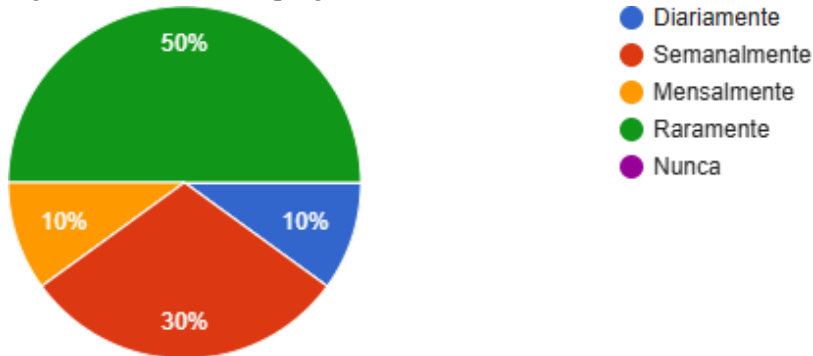
Pelo desenvolvimento do gráfico é possível ver que 90% dos alunos votaram em listas de exercícios, afinal, apenas desta forma é possível aprender a solucionar problemas. Entretanto, 60% também deixaram votos em jogos e desafios, o que mostra como jogos e

desafios podem servir como combustível para o aprendizado.

A sugestão do jogo desenvolvido é justamente essa, aliar a resolução de problemas com mecanismos que incentivem e engajem a turma a aprender de maneira lúdica e funcional.

Pergunta 5 - Com que frequência você joga jogos digitais?

Figura 16 - Gráfico da pergunta 5.

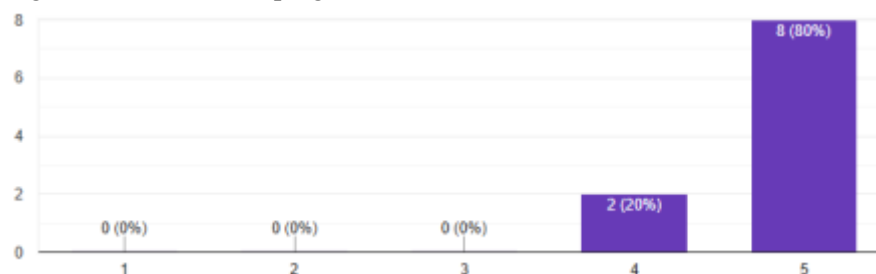


Fonte: Acervo dos autores, 2025.

O objetivo desta pergunta era evidenciar a familiaridade da turma com jogos digitais, a fim de verificar se outrora já tiveram contato com esse tipo de aplicativo digital, e qual a frequência dessa familiaridade. Por se tratar de um jogo digital, é fundamental verificar como a turma reage ao uso de tecnologias em sala de aula como recurso didático.

Pergunta 6 - Como você avalia a ideia de usar jogos digitais como ferramenta de ensino?

Figura 17 - Gráfico da pergunta 6.



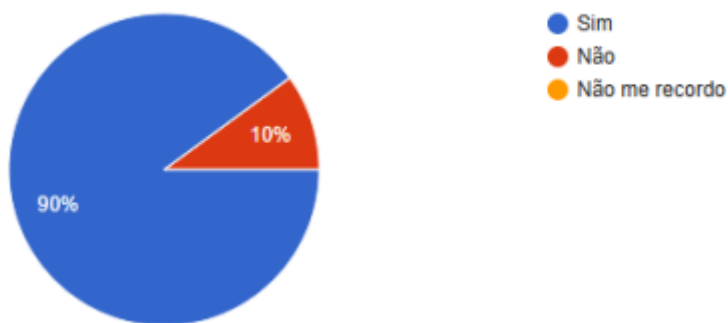
Fonte: Acervo dos autores, 2025.

A pergunta 6 possuía escalas onde o 5 significa “muito necessário” e o 1 “desnecessário”. O gráfico mostra o quanto o uso de metodologias gamificadas é importante para o ensino, aliado ao gráfico da pergunta 3, é possível verificar um padrão nas respostas

que problematizam as metodologias de ensino.

Pergunta 7 - Você já jogou algum jogo digital de Matemática?

Figura 18 - Gráfico da pergunta 7

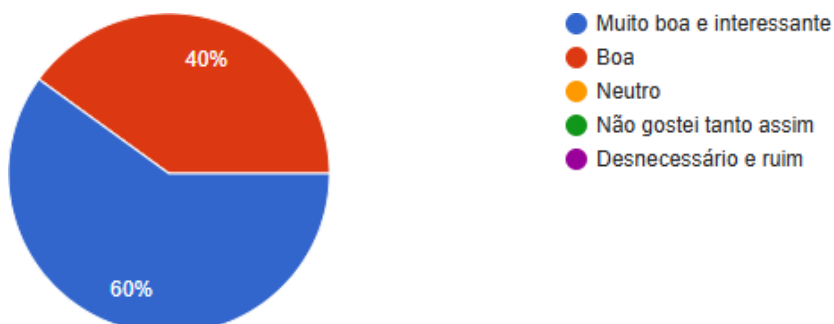


Fonte: Acervo dos autores, 2025.

A fim de verificar o quão familiar a turma já estava com a ideia de metodologias gamificadas, a pergunta 7 mostra que a turma, já é familiarizada com jogos, tendo apenas uma pequena porcentagem que ainda não havia jogado algum jogo digital de Matemática.

Pergunta 8 - O que você achou da aplicação?

Figura 19 - Gráfico da pergunta 8.



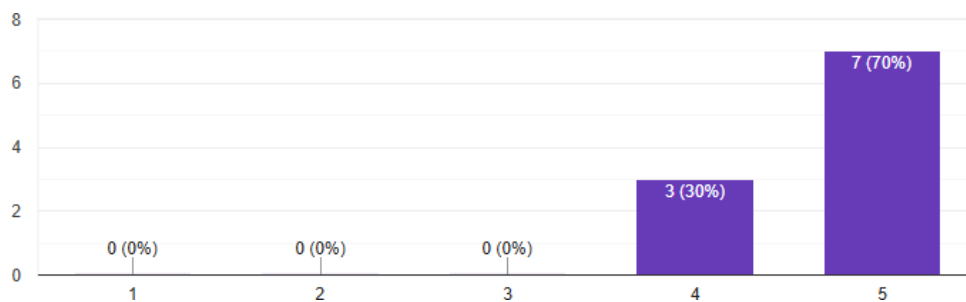
Fonte: Acervo dos autores, 2025.

A pergunta 8 traz porcentagem acerca da aplicação metodológica. E podemos concluir por meio deste gráfico que tivemos resultados positivos, pois além de uma melhora

significativa no teste, os alunos gostaram de participar.

Pergunta 9 - Como você classifica a metodologia de gamificação (uso de elementos de jogos) em sala de aula?

Figura 20 - Gráfico da pergunta 9.



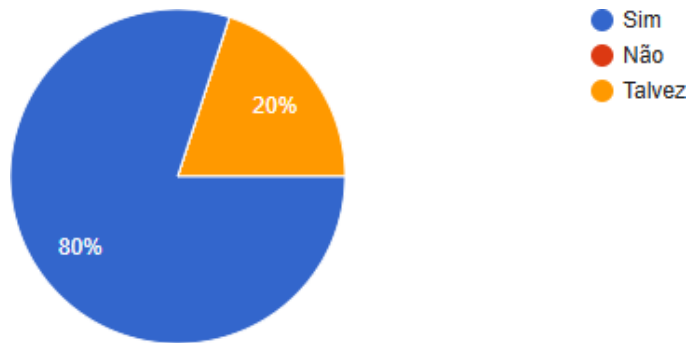
Fonte: Acervo dos autores.

A pergunta 9 utilizava uma escala de 1 a 5, em que 1 representava “muito ruim” e 5 significava “muito boa”. Ao analisar o gráfico correspondente, percebe-se de forma evidente que a maior parte dos alunos atribuiu notas altas à metodologia de gamificação. Isso mostra que eles não apenas consideram essa abordagem importante, mas também a reconhecem como uma metodologia altamente eficaz e agradável para o ensino de matemática.

Os resultados revelam que os estudantes se sentem mais motivados, envolvidos e confiantes ao aprender conteúdos matemáticos por meio do jogo, em comparação com métodos tradicionais. A gamificação, portanto, se destaca como uma estratégia capaz de tornar a aprendizagem mais dinâmica, interativa e significativa, reforçando sua relevância no contexto educacional atual.

Pergunta 10 - Você tem interesse em participar de mais aplicações gamificadas como essa?

Figura 21 - Gráfico da pergunta 10.



Fonte: acervo dos autores, 2025.

E por último, a pergunta 10 evidencia o interesse dos alunos em participar de metodologias como essa. É muito importante verificar como que no decorrer das perguntas, os alunos deixam explícito que gostam da ideia de uma metodologia como essa, e como é necessário que haja, de fato, mudança na metodologia tradicional escolar.

8 CONCLUSÃO

Com este trabalho é possível concluir que a gamificação é uma ferramenta eficiente em sala de aula, sendo fundamental para um ensino lúdico e funcional. Não buscamos propor uma metodologia para substituir o ensino tradicional, mas sim uma alternativa viável de ensino através do uso de jogos digitais.

Com o passar do tempo, a adaptação por parte do professor aos mais diversos contextos tornam-se essencial para um ensino de qualidade, e aliar a tecnologia à educação é de extrema importância para se obter resultados positivos e que motivem os alunos.

A gamificação como metodologia em sala de aula se revela uma aliada fundamental no ensino de matemática, sendo mais do que apenas inserir elementos de jogo no ambiente escolar, a gamificação promove uma transformação na forma como o aluno se relaciona com o conhecimento, estimulando a participação ativa, o pensamento crítico e o prazer em aprender.

Seu impacto ultrapassa o limite de uma metodologia complementar: ela se torna uma estratégia capaz de tornar o aprendizado mais significativo, ao integrar desafios, recompensas, narrativas e interatividade. Essa abordagem lúdica desperta curiosidade, fortalece a autonomia e incentiva o aluno a persistir e superar dificuldades, algo essencial para a aprendizagem da matemática.

Ao proporcionar experiências dinâmicas e envolventes, a gamificação contribui para um ambiente mais motivador e inclusivo, onde cada estudante pode avançar conforme seu próprio ritmo, sem perder o entusiasmo (Tolomei, 2017). Assim, ela se estabelece como um recurso pedagógico poderoso, capaz de unificar diversão, engajamento e funcionalidade no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BRITO, C.; SANT'ANA, C. **Formação docente e jogos digitais no ensino de Matemática.** *EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação, [S. l.]*, v. 7, n. 17, p. 415–434, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100>. Acesso em: 03 nov. 2025.
- CAPELLA, Fernanda de Freitas; ZUIN, Antônio Álvaro Soares. **Professores, alunos e aparelhos celulares: os desafios do professor universitário na era da cultura digital.** In: *TRAJETÓRIAS DA EDUCOMUNICAÇÃO NAS POLÍTICAS PÚBLICAS E A FORMAÇÃO DE SEUS PROFISSIONAIS*. Volume 30. Associação Brasileira de Pesquisadores e Profissionais em Educomunicação – ABPEducom, 2021. Disponível em: <https://abpeducom.org.br/publicacoes/index.php/portal/catalog/download/30/22/968-1>. Acesso em: 04 dez. 2025.
- CARDOSO, Otávio Augusto de Oliveira; LIMA, Ana Clara de Sousa; SANDES, Jordana Vieira. **A educação que desejamos: de onde viemos, onde estamos e onde queremos chegar?** *Anais V CONEDU*. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45718. Acesso em: 10 nov. 2025.
- COELHO, Naura Letícia Nascimento et al. **Gamificação na educação contemporânea: estratégia de engajamento e personalização do ensino.** *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 3, n. 1, p. 1–14, 2025. Disponível em: https://repositorio.alfaunipac.com.br/publicacoes/2025/1096_gamificacao_na_educacao_contemporanea_estrategia_de_engajamento_e_pers.pdf. Acesso em: 11 out. 2025.
- DULLIUS, Maria Madalena. **Tecnologias no ensino: por que e como?**. Caderno pedagógico, Lajeado, v.9, n. 1, p. 111 – 118, 2012. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1176>. Acesso em: 09 nov. 2025.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. ISBN 85-219-0243-3. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.

GEE, James Paul. **Bons videogames e boa aprendizagem.** *Perspectiva*, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009. DOI: 10.5007/2175-795X.2009v27n1p167. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2009v27n1p167>. Acesso em: 19 out. 2025.

GIANEZI, Pedro Souza. **O mercado de jogos eletrônicos: a popularização da indústria para desenvolvedores independentes.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Informática para Negócios) – Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2022. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/24879>. Acesso em: 22 out. 2025.

HACK, Gizela Vanessa; MEGA; Daniel Farias. **Vista do Experimentação e jogos no ensino de física: uma experiência didática sobre cinemática em uma turma de 1º ano do novo ensino médio.** Contraponto: discussões científicas e pedagógicas em ciências, matemática e educação.. Edição: v. 5 n. 8, p. 143 – 162, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/5047/4693>. Acesso: 12 nov. 2025.

HUNTER, William L. **William Alfred Higinbotham: Scientist, Activist, and Computer Game Pioneer.** *IEEE Annals of the History of Computing*, Piscataway, v. 33, n. 2, p. 92-101, 2011. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5771315>. Acesso em: 23 nov. 2025.

MACEDO, Darilene Maria Ribeiro. **Resgatando alguns teoremas clássicos da geometria plana.** 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) — Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Juazeiro do Norte, 2014.

MESQUITA, F. A. S.; BUENO, A. M. F. **A gamificação no ensino de matemática: revisão acerca do uso da plataforma kahoot! no ensino fundamental.** *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 1, n. 1, p. 75 – 99. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/riepex/article/view/56/128>. Acesso em: 05 nov. 2025.

NASCIMENTO, Adielto Batista do. **O celular no ensino de matemática: de vilão a mocinho.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Corrente, 2022. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/2043>. Acesso: 05 nov. 2025.

NETO, Deusdedtes Rebouças da; REIS, Deyse Almeida dos. **O uso do lúdico no processo de ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica.** *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, 2024. Disponível em: <educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/26/o-uso-do-ludico-no-processo-de-ensinoaprendizagem-de-matematica-na-educacao-basica>. Acesso: 12 out. 2025.

NIPO, D.; LOPES, A.; SILVA, D. **Jogos e Geometria no Ensino Médio: um Mapeamento Sistemático.** *EaD em Foco, [S. l.]*, v. 14, n. 1, e2366, 2024. Disponível em: <eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2366/1012>. Acesso: 11 out. 2025.

PEREIRA, Vilela Nadia; ARAÚJO, Mauro Sérgio Texeira. **Utilização de recursos tecnológicos na Educação: caminhos e perspectivas**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 8, 2020.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5421>. Acesso em: 03 nov. 2025.

SILVA, Elisangela Maria da; FORTES, Ismone Tagino de Lima; ARAÚJO, Lucineide Silva de. **Metodologias ativas: a gamificação na educação**. 2024. Revista tópicos. Rio de Janeiro. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/generate/pdf_zenodo/pub_13047581.pdf. Acesso em: 24 out. 2025.

SILVA, Joanna D'arc Bispo da. **O uso dos jogos no ensino da matemática**. 2022. 220 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: repositorio.ufrpe.br/handle/123456789/3845. Acesso em: 22 nov. 2025.

SILVA, L. F. O ensino de matemática através de jogos virtuais: o uso da gamificação em sala de aula. Revista interdisciplinar de ensino e educação, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 165–179, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10955803.

Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/180>. Acesso: 13 out. 2025.

SOARES, Ismar de Oliveira; VIANA, Claudemir Edson. **Trajetórias da Educomunicação nas Políticas Públicas e a Formação de seus Profissionais**. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003034489>. Acesso em: 21 nov. 2025.

SOARES, Francisco Edilson Soares Araújo. **Dificuldades na aprendizagem matemática de alunos do ensino médio de uma escola pública estadual em tempo integral**. editora manual. Edição: Desenvolvendo o Aprendizado: Práticas e Estratégias Educativas – V 2, n. 2, p. 93 – 106.

Disponível em: <https://editoramanual.com.br/index.php/principal/article/view/53/53>. Acesso em: 02 out. 2025.

TOLOMEI, B. V. **A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação**. EaD em Foco, [S. l.], v. 7, n. 2, 2017. DOI: 10.18264/eadf.v7i2.440. Disponível em: eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440. Acesso em: 19 out. 2025.

APÊNDICE A - CRÉDITO AOS CRIADORES DAS TEXTURAS UTILIZADAS

Créditos aos autores da textura Sprite dos personagens

<https://sscary.itch.io/the-adventurer-female?download>

<https://sscary.itch.io/the-adventurer-male?download>

Textura do mapa

<https://kenmi-art.itch.io/cute-fantasy-rpg/devlog/1089694/cute-fantasy-update-12-village-overhaul>

APÊNDICE B - DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA A REALIZAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada: “O USO DA GAMIFICAÇÃO DIGITAL NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA: desenvolvimento e aplicação de um jogo inspirado no Pokémon: fire red.”

Esta investigação integra as atividades da disciplina “Trabalho de conclusão do curso II”, no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá – IFAP, e tem como objetivo verificar variações de desempenho de dois grupos de alunos baseado em metodologia distintas em sala de aula através de uma aplicação do jogo desenvolvido e uma aula expositiva.

Sua participação consistirá na aplicação metodológica do jogo desenvolvido durante a produção deste trabalho; na realização de um teste com 15 (quinze) questões e preenchimento de um questionário através do Google forms de caráter quantitativo, com questões fechadas. Todas as aplicações servirão como base para análise diagnóstica da turma e planejamento das práticas de ensino.

A aplicação ocorrerá de maneira distinta entre dois grupos da turma, sendo um dos grupos a utilização de uma metodologia gamificada e o outro grupo uma aula de caráter expositivo.

É garantido a você:

- O acesso às informações sobre a pesquisa antes, durante e após sua participação;
- A possibilidade de esclarecer dúvidas a qualquer momento;
- O direito de desistir da participação a qualquer instante, sem a necessidade de justificar sua decisão e sem qualquer prejuízo acadêmico ou pessoal.

Declaro que fui devidamente informado (a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Tive oportunidade de fazer perguntas e recebi respostas satisfatórias. Compreendendo a natureza do estudo, consinto livremente em participar, ciente de que não haverá qualquer custo ou benefício financeiro envolvido.

Pesquisadores responsáveis:

Discente: Elioenai Victo Ferreira Sanches; Leonardo dos Santos

Quaresma Telefone: (96) 99195-9402; (96) 99149-2007

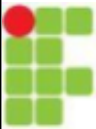
E-mail: elioenavicto@gmail.com ; leonardo.doss.santoss06@gmail.com

Nome do(a) Participante:

Assinatura: _____

Data:

TESTE AVALIATIVO APLICADO NAS TURMAS

 INSTITUTO FEDERAL Amapá Campus Macapá	Data: ___ / ___ / ___
	Curso:
	Componente Curricular:
	Professor:
Aluno (a):	

Questões – Aplicação do teste matemático

Participei da aplicação do jogo Matemático ()

Participei da aula em sala ()

TESTE AVALIATIVO

1) Os dois menores lados de um triângulo medem 14 cm e 4 cm. Qual dos números abaixo pode representar a medida, em cm, do terceiro lado?

- a) 9 b) 11 c) 17 d) 19 e) 18

2) Analise as sentenças relativas à figura a seguir.

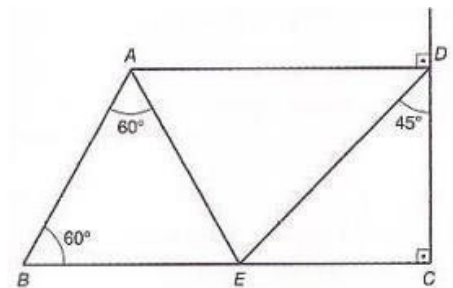
I. O triângulo CDE é isósceles.

II. O triângulo ABE é equilátero.

III. AE é bissetriz do ângulo \widehat{BAD} . É verdade

que:

- a) Somente a afirmativa I é falsa
 b) Somente a afirmativa II é falsa.
 c) São todas afirmativas verdadeiras.
 d) Somente a afirmativa I é falsa.
 e) São todas afirmativas falsas.



3) Qual é a metade da área do círculo cujo diâmetro mede 45 metros? ($\pi = 3,14$)

A) 6358,5 m² B) 1589,62 m² C) 794,81 m²

D) 1028,25 m² E) 93,14 m²

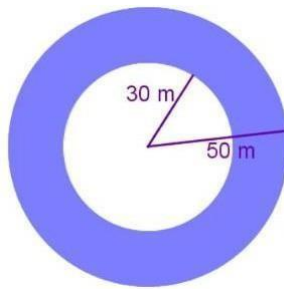
4) A área onde será construído um shopping é circular e tem medida igual a 70650 m². Qual é o raio do círculo descrito por essa área? ($\pi = 3,14$).

A) 22500 m B) 120m C) 100m D) 150m E) 200m

5) Qual a altura (h) de um trapézio com área (A) de 50 cm², base maior (B) de 6 cm e menor (b) de 4 cm?

A) 50cm² B) 70cm² C) 100cm² D) 25cm² E) 110cm²

6) Planeja-se construir uma piscina circular com uma ilha no meio, também circular. Sabendo que o raio da ilha possui 30 metros e que o raio da piscina possui 50 metros, qual é a área da superfície da piscina? ($\pi = 3,14$).



A) 7850 m² B) 7580 m² C) 2826 m² D) 2682 m² E) 5024 m²

7) Um quadrado com 64 cm^2 de área deve ser substituído por um trapézio retângulo de mesma área. Sabe-se que sua base maior possui 24 cm e sua altura, 4 cm. Qual deve ser a medida da base menor para possuir a mesma área do quadrado?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

8) Um terreno, que possui formato de um quadrado, tem o perímetro de 20 metros. A área desse terreno é de:

A) 16 cm^2 B) 25 cm^2 C) 36 cm^2 D) 42 cm^2 E) 49 cm^2

9) Na casa de Marcelo, há um quintal no formato quadrado com lados medindo 6 metros. Nesse quintal será colocado um tablado de formato também quadrado, com 2 metros de lado. O restante do quintal será todo cimentado. A área que será cimentada nesse terreno mede:

A) 4 m^2 B) 16 m^2 C) 36 m^2 D) 36 m^2 E) 40 m^2

10) A diagonal de um terreno é de 8,4 metros. Sabendo que esse terreno possui formato de um quadrado, a medida da área desse terreno é igual a:

(Utilize $\sqrt{2} = 1,4$)

A) 25 m^2 B) 36 m^2 C) 49 m^2 D) 64 m^2 E) 81 m^2