

O JOGO CAMPO MINADO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS NO PLANO CARTESIANO

ASSUNÇÃO, Bruno de Freitas ¹
FERREIRA, Moizeis Veiga ²
MÁXIMO, Jamily Leite ³
MENDONÇA, Vitor Alves de ⁴
SILVA, Tácio Barros da ⁵
SOARES, Augusto de Almeida Barros ⁶

RESUMO: O presente estudo descreve a criação e implementação de uma sequência didática gamificada para revisão de localização de pontos no plano cartesiano a turmas do terceiro ano do ensino médio, designadas como turmas "A" e "B". Este trabalho foi conduzido pelos autores durante suas participações como bolsistas no Programa de Residência Pedagógica. A estratégia adotada utilizou o jogo Campo Minado como uma ferramenta introdutória para explorar o conteúdo, motivada pela necessidade de melhorar o desempenho dos alunos nessa habilidade específica. A proposta consistiu na realização de duas competições de partidas do jogo entre os alunos, utilizando um plano cartesiano sobreposto ao jogo como mecanismo de jogabilidade. Foi possível verificar um maior engajamento e competitividade na turma "A", enquanto a turma "B" demonstrou menor interesse. Após cada competição, foi proposta uma lista de exercícios para coletar dados de eficácia da abordagem utilizada. Os dados coletados revelaram um aumento nas médias das duas turmas após a segunda competição, resultado esperado diante das contribuições da atividade lúdica, além das revisões propostas como pré-requisito para o funcionamento das competições. Apesar do jogo Campo Minado ter se mostrado eficaz para proporcionar uma abordagem interativa e prática no ensino, é válido ressaltar a influência do engajamento dos alunos nos resultados obtidos.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação; Sequência didática; Experiência docente.

¹ Professor da rede estadual de Alagoas, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, brunofreitas@professor.educ.al.gov.br

² Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, veigamoizeis@gmail.com

³ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, jamilylmaximo@gmail.com

⁴ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, vitor.mendonca.2022@alunos.uneal.edu.br

⁵ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, taciobarros03@gmail.com

⁶ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PRP-CAPEs, UNEAL, *Campus III, Palmeira dos Índios*, augustosoares516@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A gamificação como ferramenta pedagógica para aprendizagem de matemática tem sido amplamente estudada (Ramos e Marques, 2017; Encalada, 2021; Vankúš, 2021), por favorecer a participação dos alunos e estimular o desenvolvimento de habilidades como senso crítico, criatividade e observação, além de criar uma atmosfera de competitividade saudável.

Além disso, como ressaltado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a interação dos alunos com o jogo traz consigo uma série de outros benefícios. Isso inclui não apenas a associação do conteúdo a diversos contextos, mas também contribui para uma formação mais sólida e diversificada em diferentes componentes disciplinares. A BNCC (2018) destaca ainda que uma parte fundamental da função do professor é a seleção, organização e interação dos alunos com experiências que garantam a pluralidade em seu desenvolvimento intelectual e social.

Porém, é importante tomar cuidado ao adotar esse tipo de abordagem, tendo em vista a possibilidade de se apresentar apenas uma repetição modificada de antigos hábitos que se mostraram insuficientes (Rezende, 2003).

Nesse contexto e como parte das funções atribuídas aos residentes bolsistas do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), foi produzido, sob supervisão do professor preceptor, um planejamento quinzenal das aulas de matemática para atender às demandas educacionais. Sendo elaborada e implementada uma sequência didática voltada para o estudo das equações da reta, havendo a necessidade de revisão de localização de pontos no plano cartesiano. Para tal, foi adotada uma abordagem gamificada com o uso do jogo Campo Minado.

Barbosa, Campos e Castro (2020) comentam que o avanço tecnológico tem sido amplamente difundido, incorporando-se ao ambiente escolar como uma ferramenta disponível para o ensino. Nessa abordagem, ao integrar a tecnologia à sala de aula, os professores se comprometem a explorar as vantagens desse recurso, visando estimular os alunos no processo de aprendizagem.

A incorporação do jogo representa uma ruptura com a prevalência do uso generalizado de metodologias de gamificação tecnológicas criticado por Rezende (2003), sendo um possível meio para atingir o desenvolvimento proposto pela BNCC (2018). Além do mais, essa abordagem está alinhada com a perspectiva de Santos e

Vale (2006) e Fadda *et al.* (2022), que destacam os jogos computacionais como elementos lúdicos importantes no processo de aprendizagem.

Essa sequência didática foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de Alagoas, com duas turmas da terceira série do ensino médio, designadas como turmas "A" e "B", compostas por 41 e 17 alunos, respectivamente. O objetivo era prepará-los para o estudo posterior de equações da reta.

O planejamento foi motivado por dificuldades enfrentadas em turmas anteriores, particularmente ligadas ao entendimento do descritor sobre localização de pontos no plano cartesiano, essas dificuldades foram notadas em simulados elaborados como preparação para a avaliação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Assim, o planejamento foi concebido como uma estratégia para mitigar possíveis dificuldades com as novas turmas.

A sequência didática foi dividida em duas etapas com o objetivo de facilitar a comparação e, conseqüentemente, possibilitar uma análise mais aprofundada sobre a eficácia da implementação do jogo nos resultados.

2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada é de caráter experimental (Rodrigues, 2007), com o objetivo de analisar como a introdução do jogo Campo Minado como instrumento de suporte à aprendizagem interfere nos resultados das avaliações. Nessa perspectiva, adota-se o planejamento de uma sequência de atividades gamificadas, visando contemplar o conteúdo de localização de pontos no plano cartesiano. Paralelamente, foram desenvolvidas duas listas de exercícios para avaliar as implicações advindas da estratégia pedagógica adotada em cada etapa.

Considerando que as turmas são do 3º ano do ensino médio, os professores bolsistas iniciaram o planejamento com uma revisão para ajudar os alunos a relembrem a estrutura do plano cartesiano, assim como a nomenclatura dos eixos coordenados (abscissas e ordenadas).

Para garantir que a dinâmica subsequente fosse compreensível para todos os alunos, o jogo foi apresentado. Conforme descrito por Leocádio (2021), o objetivo do jogo é revelar todos os quadrados que não contenham minas. Cada casa (quadrado) pode ser descoberta clicando sobre ela. Se o jogador acertar uma casa que contenha uma bomba, o jogo termina e são mostradas as posições das demais bombas. Por

outro lado, se o quadrado não contiver uma mina, duas situações podem ocorrer: um número aparecerá, indicando quantas minas estão nas casas vizinhas, ou nenhum número aparecerá.

A Figura 01 representa um recorte da apresentação utilizada em sala de aula para a introdução da sequência didática.

Figura 01. Estrutura do jogo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os motivos que justificam a escolha deste jogo são evidentes, pois ele oferece um formato propício para a construção da sequência didática. Sua disposição em espaços quadriculados, divididos entre linhas e colunas, se assemelha diretamente a um plano cartesiano, tornando-o intuitivo para os alunos. Além disso, sua jogabilidade é fácil, mesmo para aqueles que nunca o experimentaram antes. A escolha do jogo segue os pontos destacados por Barbosa e Amaral (2021) que ressaltam a necessidade de uma avaliação e análise cautelosa dos jogos que se pretende utilizar em uma atividade gamificada, para que o mesmo possa contemplar os objetivos do plano de aula e seja acessível aos alunos.

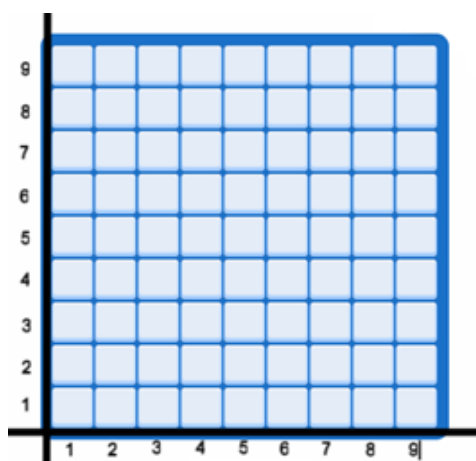
Após a escolha do jogo, foi preciso buscar um modo de sobrepor a guia na qual ele seria reproduzido com um sistema ortogonal de coordenadas que permitisse aos jogadores fazerem suas jogadas indicando as coordenadas do quadrado a ser selecionado. Essa interação foi realizada por um controlador do jogo, papel desempenhado por um dos professores bolsistas responsáveis por efetuar as jogadas no computador que projetava as partidas na televisão disponível na sala de aula.

A alternativa encontrada para construir esse sistema ortogonal, se deu com a utilização de uma extensão para navegador, *Web Paint Online*, que possui

ferramentas que permitem desenhar formas, linhas e digitar textos sobrepostos em guias do navegador.

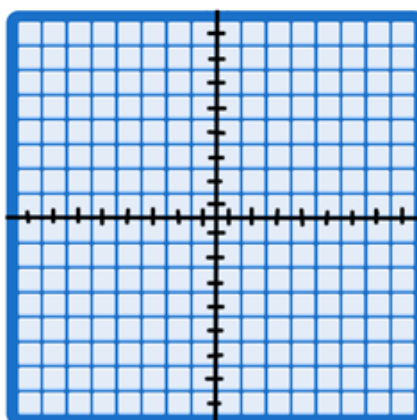
Após resolver as questões relacionadas ao funcionamento do jogo, foram executadas duas competições entre os alunos. Na primeira etapa, foi utilizado apenas o primeiro quadrante em um tabuleiro 9x9 conforme Figura 02. Já na segunda etapa, os quatro quadrantes foram empregados em um tabuleiro 16x16, conforme Figura 03. Desta forma, proporcionando uma experiência interativa e dinâmica, munida de conflito e segurança (Moita, 2007).

Figura 02. Tabuleiro do jogo Campo Minado com o plano cartesiano sobreposto (primeiro quadrante).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 03. Tabuleiro do jogo Campo Minado com o plano cartesiano sobreposto (quatro quadrantes).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Em cada uma das competições, optou-se por dividir os alunos em grupos, concordando com as sugestões da BNCC (2018) para o desenvolvimento de atividades cooperativas e que incentivem a tomada de decisões. Deste modo, na primeira dinâmica, foi proposta a divisão de cada turma em quatro grupos, com a realização de partidas eliminatórias entre eles, culminando em uma partida final entre os vencedores da etapa anterior. Já na segunda dinâmica, as duas turmas foram divididas em dois grandes grupos, sendo realizada apenas uma partida em cada turma.

Para a dinâmica, foi optado pela utilização da versão do Campo Minado encontrada no site *Paciencia.co*. Considerando que nesta versão do jogo, na primeira jogada não é possível se deparar com uma mina, cada grupo elegeu um representante para decidir quem iniciaria a partida, através de uma disputa de par ou ímpar.

Após cada etapa, foram distribuídas atividades compostas por seis questões, com o objetivo de avaliar a assimilação dos alunos ao conteúdo, em relação à dinâmica de localização de pontos no plano por meio do jogo Campo Minado.

É importante ressaltar que cada uma das avaliações focava na abordagem utilizada durante a competição. Na primeira competição, onde apenas o primeiro quadrante do plano cartesiano foi utilizado, sua eficácia, em termos de assimilação, foi avaliada através de uma lista de questões com a mesma abordagem. De maneira semelhante, na segunda avaliação, foram incluídas questões abrangendo os quatro quadrantes do plano cartesiano.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a dinâmica foi perceptível o sentimento de competitividade muito presente entre os alunos, que imersos no jogo, discutiam em grupo as melhores jogadas possíveis, observando os perigos que eram apresentados pelos dados que o jogo fornecia a cada jogada. Esse comportamento vai de encontro às ideias de Lima e Negrão (2022), quando afirmam que os jogos eletrônicos possuem a capacidade de estimular o raciocínio dos alunos.

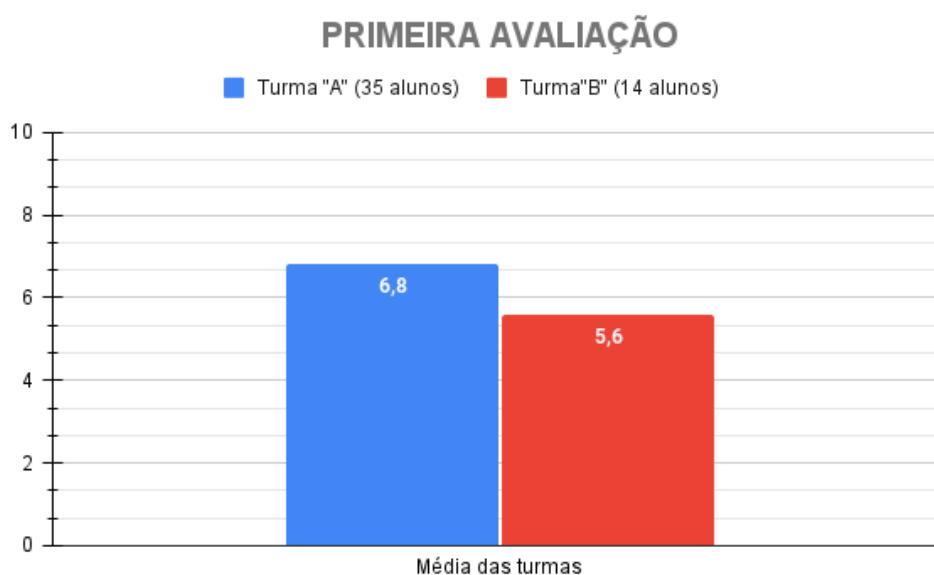
Alguns poucos estudantes enfrentavam dificuldades ao comunicar ao controlador do jogo as coordenadas corretas, ocasionalmente trocando os eixos ou tentando descrever verbalmente ou por meio de gestos a linha e a coluna em que se encontrava o quadrado a ser escavado. Dada a natureza colaborativa da atividade em

grupo, os colegas se esforçavam para auxiliar uns aos outros, buscando seguir a proposta elaborada para a comunicação das informações.

Pôde-se observar um envolvimento mais acentuado por parte da turma "A". Os grupos foram formados com maior rapidez, e os estudantes participaram de discussões mais intensas sobre as estratégias a serem adotadas no jogo. Em contrapartida, a turma "B" demonstrou um nível de engajamento menor, jogando com certa apatia e atribuindo a alguns membros do grupo a responsabilidade exclusiva de tomar decisões sobre quais quadrados deveriam ser escavados.

Após os alunos concluírem a resolução das avaliações e os professores bolsistas realizarem a correção, foram calculadas as médias das notas, distinguindo entre as turmas "A" e "B" e etapas, conforme os gráficos abaixo.

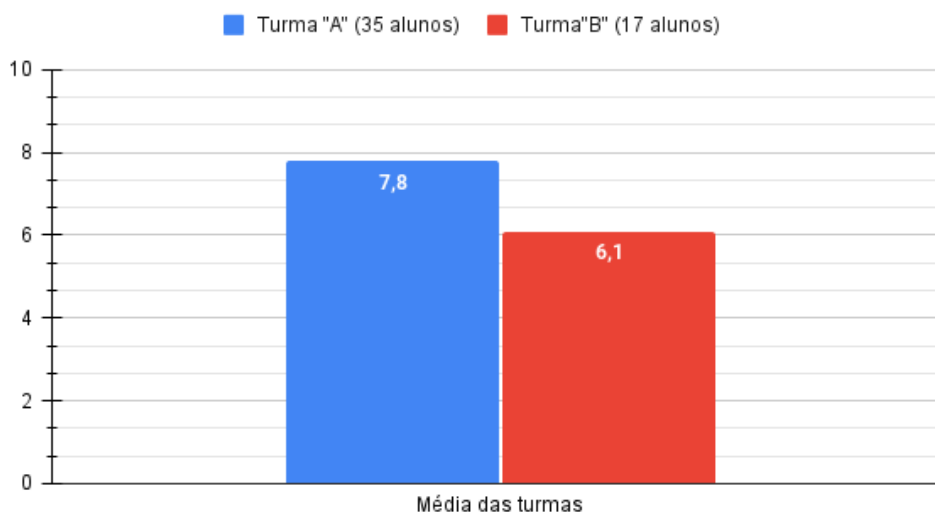
Gráfico 01. Descrição das médias dos alunos na primeira etapa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Gráfico 02. Descrição das médias dos alunos na segunda etapa.

SEGUNDA AVALIAÇÃO



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

É importante destacar que os resultados estão sujeitos à presença dos alunos durante cada fase do processo. Portanto, é possível observar uma disparidade na quantidade de alunos participantes entre a primeira e a segunda avaliação.

A análise realizada para avaliar a eficácia do jogo Campo Minado como ferramenta auxiliar no estudo da localização de pontos no plano cartesiano oferece uma comparação entre uma abordagem simplificada e uma mais complexa nesse tópico específico. Os dados graficamente representados revelam um aumento nas médias em ambas as turmas após a segunda etapa. Era esperado que esse resultado ocorresse devido às contribuições da atividade lúdica, bem como ao reforço fornecido anteriormente em cada competição. Nota-se uma melhoria mais significativa na turma "A", evidenciando seu maior engajamento tanto no jogo quanto na aula. No entanto, a turma "B" demonstrou-se menos participativa no método utilizado, apesar de ainda alcançar uma melhor média na segunda etapa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, é evidente que a utilização do jogo Campo Minado como recurso ao estudo de localização de ponto no plano cartesiano cumpre o propósito didático, proporcionando uma abordagem interativa e desafiadora para os alunos.

Os resultados obtidos demonstraram um aumento nas médias das avaliações em ambas as turmas na segunda etapa, indicando uma melhora no desempenho dos estudantes diante da abordagem adotada. Esse resultado era esperado considerando

as contribuições provenientes da atividade gamificada e a revisão proposta anteriormente às competições.

É válido ressaltar a importância do engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. A turma "A" apresentou um maior envolvimento, participando ativamente das discussões e estratégias durante o jogo, o que se refletiu em um aumento mais significativo nas médias. Por outro lado, a turma "B" demonstrou-se menos participativa, o que resultou em uma evolução mais singela.

É relevante destacar a significativa contribuição da experiência adquirida pelos autores ao longo de todo o processo de concepção e implementação dessa sequência didática enquanto alunos do curso de licenciatura em matemática e participantes do Programa Residência Pedagógica da CAPES. A vivência nesses contextos proporcionou uma compreensão mais aprofundada das nuances e desafios da prática docente, enriquecendo a formação dos professores bolsistas.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F.; DE PONTES, M. M.; DE CASTRO, J. B.. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, 2020.

BARBOSA, Míriam Lúcia; DO AMARAL, Sérgio Ferreira. Aplicativos e gamificação na educação: possibilidades e considerações. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 23974-23987, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

ENCALADA DÍAZ, Iván Ángel. Learning in mathematics. Gamifications as a new pedagogical tool. **Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación**, v. 5, n. 17, p. 311-326, 2021.

FADDA, Daniela et al. Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 38, n. 1, p. 304-325, 2022.

LEOCÁDIO, Luhan Antônio Lopes. Uma proposta de ensino de probabilidade por meio do jogo campo minado em dispositivos móveis. 2022.

LIMA, A. C. O; NEGRÃO, F.C. O uso de jogos eletrônicos no processo de ensino aprendizagem de Matemática. **Revista Docência e Cibercultura**, Rio de Janeiro, v. 6 n. 1 p. 01-16, Jan./Dez. 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.57587. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/57587>. Acesso em: 03 fev. 2024.

MOITA, F. M. G. S. C. **Games: Contexto cultural e curricular de “saberes de experiências feitas”**. In: SILVA, E. M.; MOITA, F. M. G. S. C.; SOUSA, R. P. de (orgs.). Jogos Eletrônicos: construindo novas trilhas. Campina Grande, PB: EDUEP, 2007, p. 43-62.

RAMOS, V. P. P.; MARQUES, J. J. P. Dos jogos educativos à gamificação. **Revista de estudos e investigación en psicología y educación**, p. 319-323, 2017.

REZENDE, Wanderley. **O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003.

RODRIGUES, William Costa et al. Metodologia científica. **Faetec/IST. Paracambi**, p. 2-20, 2007.

SANTOS, Christiano Lima; DO VALE, Frederico Santos. Jogos eletrônicos na educação: Um estudo da proposta dos jogos Estratégicos. **Monografia) Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE**, 2006.

VANKÚŠ, Peter. Influence of game-based learning in mathematics education on students' affective domain: A systematic review. **Mathematics**, v. 9, n. 9, p. 986, 2021.

MONGOOSE. Paciencia.co, 2017. Curta jogos de paciência grátis. Disponível em: . Acesso em: 29 de Fevereiro de 2024.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.