

Aprendendo Matemática com *Free Fire*: uma proposta pedagógica sobre o cálculo de distâncias por meio do Teorema de Pitágoras

Learning Mathematics with Free Fire: A Pedagogical Approach to Distance Calculation Using the Pythagorean Theorem

Veridiane Neri dos Santos ^{a,*}, Américo Junior Nunes da Silva ^a, Alayde Ferreira dos Santos ^a

^aUniversidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, BA, BR

* Autor Correspondente: verinerenascimento@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta uma proposta de oficina pedagógica voltada ao ensino do cálculo da distância entre dois pontos por meio do Teorema de Pitágoras, utilizando o jogo eletrônico *Free Fire* como recurso didático e contexto investigativo. O trabalho, decorrente de um Trabalho de Conclusão de Curso, não se configura como uma pesquisa empírica, mas como uma proposição didático-pedagógica fundamentada em pressupostos teóricos sobre o uso de jogos eletrônicos na Educação Matemática e no potencial dos ambientes digitais para favorecer o engajamento e o protagonismo estudantil. A oficina foi concebida para ser desenvolvida de forma colaborativa, por meio de atividades em grupo, nas quais os estudantes utilizam mapas do jogo adaptados com plano cartesiano, além de materiais manipuláveis como alfinetes e ligas elásticas, para a construção de triângulos retângulos e a aplicação do teorema em situações contextualizadas. Espera-se que a proposta contribua para tornar o ensino de Matemática mais dinâmico e significativo, ao aproximar conteúdos curriculares da cultura digital dos estudantes, favorecendo a compreensão conceitual e o envolvimento ativo nas situações de aprendizagem.

Palavras-chave: *Free Fire*; Oficina pedagógica; Teorema de Pitágoras.

Abstract: This article presents a proposal for a pedagogical workshop aimed at teaching the calculation of the distance between two points through the Pythagorean Theorem, using the electronic game *Free Fire* as a teaching resource and investigative context. The work, developed as part of an undergraduate final project, does not constitute an empirical research study, but rather a didactic-pedagogical proposal grounded in theoretical assumptions concerning the use of digital games in Mathematics Education and the potential of digital environments to foster student engagement and protagonism. The workshop was designed to be carried out collaboratively through group activities in which students use game maps adapted with a Cartesian plane, as well as manipulable materials such as pins and rubber bands, to construct right triangles and apply the theorem in contextualized situations. It is expected that this proposal will contribute to making Mathematics teaching more dynamic and meaningful by connecting curricular content to students' digital culture and promoting conceptual understanding and active engagement in learning situations.

keywords: *Free Fire*; Pedagogical Workshop; Pythagorean Theorem.

1 Introdução

Quando se busca a construção de caminhos inovadores para o ensino de Matemática, com vistas a torná-lo mais atrativo e a favorecer a compreensão dos conceitos abordados, torna-se imprescindível considerar o papel das Tecnologias Digitais no contexto escolar. Nesse cenário, os jogos eletrônicos vêm ganhando destaque enquanto dispositivos pedagógicos capazes de contribuir significativamente para os processos de construção do conhecimento, uma vez que potencializam o engajamento, promovem a interação e estimulam o interesse dos estudantes pelos conteúdos matemáticos.

De acordo com Kubiaki (2015), o uso de jogos digitais no ensino da Matemática mostra-se relevante ao atender aos interesses dos estudantes, ampliar sua motivação e possibilitar abordagens mais dinâmicas e envolventes da disciplina. Tal recurso pedagógico tende a minimizar a percepção de rigidez frequentemente associada ao ensino da Matemática, favorecendo a construção de uma relação mais positiva dos estudantes com a área do conhecimento.

Nessa perspectiva, Prensky (2012, apud Santos e Prado, 2021) aponta que os jogos digitais constituem uma tendência importante nos processos de aprendizagem, por proporcionarem experiências ativas, colaborativas e socialmente mediadas. Esses ambientes interativos mobilizam os estudantes ao articular desafios, regras e recompensas, favorecendo o envolvimento com as tarefas propostas e a construção progressiva do conhecimento. Azevedo (2012), ao dialogarem com os estudos de Gee (2004, 2008, 2009), reforçam que os jogos digitais possuem características que contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, ao estimular a resolução de problemas, a tomada de decisões e a experimentação.

No âmbito específico da Educação Matemática, pesquisas evidenciam que os jogos eletrônicos favorecem a aprendizagem de conceitos ao permitir que os estudantes experimentem situações didáticas em contextos vinculados ao seu universo cultural (Borges et al., 2021; Jacobsen e Sperotto, 2013). Nesse sentido, destaca-se o jogo *Free Fire* como possibilidade de mediação didática, considerando sua popularidade entre os estudantes e seu potencial para problematizações matemáticas em cenários interativos. Conforme argumentam Souza, Rosa e Matos (2019, p. 258), a utilização desse jogo valoriza os conhecimentos prévios dos alunos e potencializa sua criatividade, ao aproximar conteúdos escolares de práticas culturais contemporâneas.

Além desse potencial motivador, os jogos eletrônicos apresentam uma dimensão lúdica fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Segundo Souza et al. (2011), as situações lúdicas favorecem a criação de ambientes de aprendizagem desafiadores e estimulantes, nos quais o aluno é convidado a refletir, formular hipóteses e testar estratégias. Silva (2014) acrescenta que o lúdico, enquanto elemento central nas atividades educativas mediadas por jogos, contribui para a construção de conceitos ao permitir que os estudantes percebam a Matemática presente em situações do cotidiano, rompendo com a ideia de um saber distante da realidade.

Dessa perspectiva, este artigo apresenta uma proposta de oficina pedagógica que utiliza o jogo *Free Fire* como dispositivo mediador para o ensino do cálculo de distâncias entre dois pontos, por meio da aplicação do Teorema de Pitágoras. O objetivo central é propor uma atividade didática que promova o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento matemático, favorecendo aprendizagens contextualizadas e significativas.

A articulação entre o conteúdo matemático e o universo do jogo possibilita a criação de um ambiente de aprendizagem provocador, dinâmico e contextualizado, capaz de mobilizar o

interesse dos estudantes pelas atividades propostas. Essa concepção dialoga com as reflexões de D'Ambrosio (1993), ao defender que ambientes educativos devem incentivar os estudantes a formular hipóteses, explorar possibilidades, justificar seus raciocínios e validar conclusões, construindo o conhecimento de forma ativa e reflexiva.

Ademais, estudos indicam uma tendência crescente no uso de jogos digitais como estratégia pedagógica na Educação Matemática (Kubiaki, 2015; Jacobsen e Sperotto, 2013; Santos e Prado, 2021). Embora existam diversas pesquisas sobre jogos digitais no ensino, observa-se uma quantidade ainda restrita de estudos especificamente voltados ao uso do *Free Fire* em contextos educacionais. Essa lacuna reforça a relevância da presente proposta, que busca explorar o potencial desse jogo enquanto dispositivo didático.

Por fim, espera-se que esta proposta contribua para a ampliação das possibilidades metodológicas no ensino da Matemática, ao integrar recursos da cultura digital dos estudantes a práticas pedagógicas inovadoras, valorizando a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Nos tópicos seguintes, são apresentados os fundamentos teóricos, a estrutura da oficina pedagógica e as estratégias metodológicas que sustentam esta proposta.

2 Fundamentação teórica

Na contemporaneidade, observa-se que o ensino de Matemática ainda é compreendido por muitos estudantes como excessivamente complexo, abstrato e distante de sua realidade, sendo frequentemente associado a sentimentos de insegurança e dificuldade. Santos, França e Santos (2007) apontam que parte significativa dos alunos percebe a Matemática como uma disciplina difícil, desmotivadora e cercada por uma suposta “aura de mistério”, o que gera receio e constrangimento diante dos desafios de aprendizagem. Essa percepção, por sua vez, impacta diretamente o engajamento e o desempenho escolar.

Corroborando tal análise, Masola e Allevato (2019) destacam que o ensino da Matemática, em todos os níveis de escolarização, deve estar ligado à vida social e às relações humanas, favorecendo a formação de sujeitos capazes de interpretar criticamente sua realidade. Entretanto, quando as dificuldades dos estudantes são naturalizadas ou mal interpretadas, acaba-se reforçando uma concepção mecanicista da disciplina, baseada em regras descontextualizadas e procedimentos repetitivos, o que contribui para a construção de uma imagem negativa da Matemática como saber inacessível.

Nesse cenário, estratégias pedagógicas inovadoras tornam-se indispensáveis para romper com paradigmas tradicionais que associam a Matemática a um ensino rígido e distante da realidade dos alunos. Conforme destaca Parra (1993, apud Santos, França e Santos, 2007), a escola e os educadores devem acompanhar as transformações sociais e culturais, sob pena de se estabelecer um distanciamento entre as práticas escolares e o contexto em que os estudantes estão inseridos. Quando esse afastamento ocorre, os alunos tendem a buscar referências formativas em ambientes informais, reforçando o descompasso entre escola e realidade social.

Diante dessa necessidade de ressignificação das práticas pedagógicas, educadores matemáticos vêm buscando alternativas metodológicas que promovam o interesse, a motivação e o protagonismo dos estudantes. Ribeiro e Paz (2012) defendem que o modelo educacional centrado exclusivamente em livros didáticos e aulas expositivas se mostra insuficiente para atender às demandas da sociedade contemporânea, fortemente marcada pelas tecnologias digitais. Para os autores, as reformas educacionais, especialmente no ensino da Matemática, devem considerar o potencial dos recursos tecnológicos para ampliar o acesso à informação, dinamizar as aulas e favorecer novas formas de construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, as novas tecnologias, entendidas como o conjunto de recursos digitais

e interativos da cultura contemporânea, como computadores, dispositivos móveis, softwares educacionais, plataformas digitais e jogos eletrônicos, configuram-se como instrumentos relevantes no processo educacional (Ribeiro e Paz, 2012). Tais recursos possibilitam a visualização de conceitos abstratos, favorecem a experimentação e ampliam as possibilidades de interação com os conteúdos matemáticos, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da capacidade de resolução de problemas. Além disso, acompanhar essas transformações torna-se condição fundamental para evitar processos de exclusão digital e social, que comprometem a formação crítica dos estudantes.

Sob essa ótica, Moran (2000, apud Ribeiro e Paz, 2012) ressalta que as transformações educacionais também dependem do engajamento discente, pois estudantes curiosos e motivados favorecem a dinâmica da aprendizagem e estimulam o professor a repensar suas práticas. O envolvimento da família e a criação de ambientes culturalmente ricos também são elementos essenciais para o desenvolvimento integral do aluno.

Nesse contexto, os jogos, em especial os jogos eletrônicos, vêm se consolidando como aliados relevantes para o ensino da Matemática, por dialogarem diretamente com o universo cultural dos estudantes. Segundo Fonseca (2013, apud Braga, Farias e Santos, 2019), os jogos são instrumentos lúdicos capazes de proporcionar prazer, desafio e envolvimento, facilitando a aprendizagem significativa quando utilizados de forma planejada. Além de favorecerem aspectos como concentração e criatividade, contribuem para que a aprendizagem ocorra de maneira mais natural e integrada às experiências pessoais dos alunos.

Lima e Negrão (2022) acrescentam que os jogos eletrônicos possibilitam abordagens mais contextualizadas dos conceitos matemáticos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis ao relacioná-los às vivências cotidianas dos estudantes. Além disso, constituem-se como recursos didáticos potentes para a elaboração de atividades desafiadoras que estimulam o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Considerando esse cenário, apresenta-se o jogo *Free Fire* como objeto central desta proposta pedagógica. Desenvolvido para dispositivos móveis, o jogo pertence ao gênero *battle royale* e envolve dinâmicas de deslocamento, posicionamento espacial, tomada de decisões e leitura de mapas virtuais, aspectos que dialogam diretamente com processos cognitivos complexos. Sua ampla difusão entre crianças e adolescentes o consolida como elemento significativo da cultura digital contemporânea.

Do ponto de vista educacional, o *Free Fire* pode ser compreendido como um artefato cultural digital, capaz de mobilizar práticas de interação, estratégia e resolução de problemas. Conforme afirmam Ribeiro e Paz (2012), as tecnologias digitais ampliam os modos de acesso e construção do conhecimento, favorecendo ambientes de aprendizagem mais dinâmicos. Assim, o jogo pode ser apropriado pedagogicamente como contexto de problematização matemática, extrapolando sua dimensão lúdica.

Azevedo (2012) ressaltam que os jogos eletrônicos, quando integrados a propostas didáticas, favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas como raciocínio lógico, tomada de decisão e resolução de problemas. No caso do *Free Fire*, a lógica espacial do jogo, a leitura de mapas e a necessidade constante de deslocamento possibilitam situações didáticas propícias ao ensino do cálculo de distâncias entre pontos e à aplicação do Teorema de Pitágoras.

Nesse sentido, Souza-Neto (2015) destaca que a distância entre dois pontos no plano pode ser obtida com o auxílio do Teorema de Pitágoras, especialmente quando se utilizam projeções perpendiculares. Ao aproximar esse conceito da dinâmica do jogo, cria-se a oportunidade de explorar o conteúdo matemático em situações concretas e contextualizadas.

O ambiente proporcionado pelos jogos digitais, conforme afirma Poeta (2013, apud Borges et

al., 2021), favorece a interação, a discussão de estratégias e a motivação dos estudantes. Como consequência, a compreensão dos conceitos torna-se mais acessível, uma vez que o conteúdo passa a ser vivenciado em situações que oferecem sentido e aplicação prática.

Sob essa perspectiva, o *Free Fire* configura-se como um dispositivo pedagógico que utiliza a familiaridade dos estudantes com a cultura digital para potencializar a aprendizagem matemática. Ao articular jogo e conhecimento formal, promove-se uma aprendizagem mais significativa e engajada.

Tal proposta também encontra respaldo em Borges et al. (2021), ao afirmarem que os jogos conferem ao estudante protagonismo no processo educativo, permitindo que ele tome decisões e construa percursos próprios de aprendizagem. A interatividade, segundo os autores, é elemento fundamental na adequação do ensino às demandas contemporâneas.

Tonéis e Petry (2008) reforçam que a narrativa presente nos jogos digitais favorece a criação de desafios que instigam o estudante a buscar soluções e refletir sobre suas ações, promovendo um aprendizado dinâmico e investigativo.

Portanto, o uso pedagógico do *Free Fire* apresenta-se como possibilidade concreta de inovação no ensino da Matemática, ao conjugar ludicidade, tecnologia e conhecimento científico, promovendo o engajamento, a autonomia e o protagonismo dos estudantes em seu percurso formativo.

3 Proposta de oficina pedagógica

A metodologia adotada para a oficina fundamenta-se na valorização da participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Nessa proposta pedagógica, os alunos não são compreendidos como meros receptores de conteúdo, mas como sujeitos coparticipantes, que constroem o conhecimento matemático de forma colaborativa, em interação com os colegas e com o professor. O foco da oficina está no desenvolvimento do protagonismo discente e no engajamento nas atividades, incentivando os estudantes a mobilizarem conhecimentos matemáticos em situações contextualizadas a partir da dinâmica do jogo *Free Fire*.

O professor assume o papel de mediador do processo educativo, orientando as atividades, problematizando as situações propostas e ajustando as intervenções pedagógicas a partir das observações e das interações com os estudantes.

Cabe destacar que, no momento da submissão deste manuscrito ao periódico, a oficina pedagógica aqui descrita configurava-se exclusivamente como uma proposta didático-metodológica, ainda não aplicada em contexto escolar. Assim, o objetivo inicial do texto não foi relatar resultados empíricos, mas apresentar a estrutura, os fundamentos teóricos e o potencial pedagógico da oficina enquanto modelo de intervenção possível no ensino da Matemática.

Entretanto, durante o trâmite editorial e antes do aceite para publicação, a oficina foi efetivamente aplicada e sistematizada em outro trabalho, publicado nos Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em 14 de novembro de 2025. Desse modo, convidamos os leitores interessados a consultar esse texto complementar, no qual são apresentados os registros da vivência pedagógica da oficina, as percepções dos estudantes e as análises decorrentes da experiência realizada em sala de aula (Santos, Silva e Santos, 2025).

A proposta tem como finalidade introduzir e aprofundar o cálculo da distância entre dois pontos por meio do Teorema de Pitágoras, de maneira prática e contextualizada, utilizando o jogo eletrônico *Free Fire* como dispositivo de mediação didática. A oficina assume, nesse contexto, papel central enquanto estratégia metodológica. Conforme destacam Uribe e Farias (2021), oficinas pedagógicas constituem alternativas viáveis para o ensino da Matemática, uma vez que favorecem abordagens mais participativas e rompem com modelos transmissivos

centrados exclusivamente na ação do professor.

No desenvolvimento da oficina, o mapa do *Free Fire* é didaticamente reinterpretado como um plano bidimensional aproximado, possibilitando a construção de um sistema de referência análogo ao plano cartesiano. Para fins pedagógicos, estabelece-se um ponto de origem no mapa, a partir do qual os estudantes definem coordenadas, localizam posições, determinam deslocamentos e estimam distâncias entre pontos do cenário virtual. Tal procedimento configura uma adaptação didática consciente, visto que o mapa do jogo não foi concebido como representação matemática rigorosa, mas como ambiente digital interativo. Essa reconstrução do espaço virtual como espaço matemático pode ser compreendida à luz da teoria dos campos conceituais, segundo a qual os conceitos se constituem em redes de relações e não de forma isolada (Vergnaud, 1990). Assim, a noção de distância é mobilizada em articulação com outros conceitos, como posição, deslocamento e representação espacial.

Do ponto de vista geométrico, reconhece-se que o mapa do jogo não preserva, de maneira estrita, propriedades matemáticas como ortogonalidade absoluta, proporcionalidade contínua ou escala uniforme. Dessa forma, a transposição didática do ambiente virtual para o plano cartesiano requer a adoção de convenções pedagógicas, como a construção, pelo professor e pelos estudantes, de uma malha quadriculada regular e a definição de unidades arbitrárias de medida. Essas escolhas permitem o uso do Teorema de Pitágoras em situações contextualizadas, ainda que não correspondam fielmente às propriedades métricas do jogo. Nesse sentido, a atividade assume caráter de modelagem matemática, na qual o objetivo não é reproduzir o real com exatidão, mas torná-lo inteligível por meio de representações simplificadas e funcionais.

Sob essa perspectiva, as limitações do modelo adotado não configuram fragilidade didática, mas integram a própria situação de aprendizagem. Conforme propõe a Teoria das Situações Didáticas, é justamente a presença de restrições, desequilíbrios e desafios que favorece a construção do conhecimento matemático (Brousseau, 1997). Assim, a oficina não visa oferecer precisão cartográfica, mas promover a compreensão conceitual do cálculo da distância entre dois pontos e da aplicação do Teorema de Pitágoras em situações significativas.

A abordagem também dialoga com os pressupostos construtivistas de Piaget (1976), ao compreender o erro, a tentativa e a reorganização das ações como elementos estruturantes da aprendizagem. As distâncias calculadas, entendidas como aproximações pedagógicas e não como medições reais do sistema interno do jogo, permitem que os estudantes testem hipóteses, confrontem resultados e reorganizem progressivamente seus esquemas de pensamento.

Além disso, ao reinterpretar o mapa do jogo como representação geométrica, os estudantes transitam entre diferentes registros semióticos, do visual ao geométrico e ao numérico, movimento essencial para a compreensão matemática (Duval, 2012). A conversão entre registros constitui, portanto, elemento central da atividade, favorecendo a construção de significados mais consistentes e articulados.

Ao lidar com aproximações, escolhas metodológicas e convenções, os alunos são convidados a refletir criticamente sobre a diferença entre o objeto e sua representação matemática. Esse movimento aproxima a proposta da perspectiva da Educação Matemática Crítica, ao inserir os estudantes em cenários investigativos nos quais a Matemática é compreendida como instrumento de leitura e interpretação da realidade (Skovsmose, 2001).

Dessa forma, o trabalho com o Teorema de Pitágoras no contexto do jogo não se reduz a uma analogia lúdica, mas configura-se como exercício de modelagem matemática e interpretação de um espaço virtual, no qual os estudantes mobilizam raciocínio geométrico, compreensão espacial e análise crítica sobre os próprios procedimentos adotados.

Para atingir os objetivos propostos, a organização da oficina considera tanto o papel ativo

dos estudantes quanto a mediação docente, assegurando que as atividades sejam acessíveis, significativas e alinhadas aos objetivos de aprendizagem. As tarefas foram planejadas para envolver situações-problema, momentos de discussão coletiva e atividades práticas, de modo a estimular a reflexão, o raciocínio lógico e a construção de significados matemáticos.

O público-alvo sugerido para a aplicação da oficina corresponde a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 14 e 16 anos, preferencialmente de escolas da rede pública municipal localizadas no Piemonte Norte do Itapicuru, Bahia. A escolha desse público justifica-se pelo fato de o Teorema de Pitágoras integrar o currículo dessa etapa de escolarização. A seleção da escola, por sua vez, deve considerar aspectos como a existência de infraestrutura mínima adequada e a familiaridade do professor com a comunidade escolar.

O desenvolvimento da oficina está estruturado em quatro etapas principais, concebidas de modo a favorecer a contextualização dos conteúdos, a aplicação prática dos conceitos e a reflexão sobre a aprendizagem matemática, conforme será detalhado nas subseções seguintes.

3.1 Etapas da oficina pedagógica

Identificação das situações no jogo Free Fire

A primeira etapa da oficina consiste na identificação de situações didáticas no jogo *Free Fire* que possibilitem a abordagem do cálculo da distância entre dois pontos por meio da aplicação do Teorema de Pitágoras. Essa análise será realizada previamente pelo professor, que deverá observar as dinâmicas do jogo e selecionar cenários que favoreçam a construção de situações-problema relevantes do ponto de vista matemático.

Como exemplo, pode-se considerar a escolha de dois pontos estrategicamente posicionados no mapa do jogo, tais como uma edificação e uma área de abrigo, entre os quais os estudantes deverão estimar a distância a ser percorrida. Ao projetar esses pontos sobre um plano cartesiano simplificado, os alunos constroem um triângulo retângulo relacionando os deslocamentos horizontal e vertical, identificando os catetos e calculando a hipotenusa por meio do Teorema de Pitágoras. Tal atividade permite associar a movimentação no espaço virtual à representação geométrica, favorecendo a compreensão dos conceitos envolvidos.

O planejamento das atividades pauta-se nos documentos curriculares nacionais, alinhando-se à quinta competência específica de Matemática do Ensino Fundamental, que preconiza a necessidade de “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267).

Nessa etapa, o papel do professor é fundamental para contextualizar os elementos do jogo e estabelecer relações explícitas entre as ações realizadas no ambiente virtual e os conceitos matemáticos em estudo. Cabe ao docente orientar a leitura dos cenários, auxiliar na construção das representações e conduzir reflexões que assegurem a compreensão do conteúdo, garantindo que o uso do jogo cumpra uma função pedagógica e não apenas recreativa.

Diagnóstico inicial dos estudantes

Considerando a importância de atender aos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do cálculo de distâncias por meio do Teorema de Pitágoras, recomenda-se a aplicação de um diagnóstico inicial antes do desenvolvimento das atividades práticas da oficina. Esse levantamento poderá ser realizado por meio de um questionário, com o objetivo de identificar o nível de compreensão dos alunos sobre o conteúdo e suas possíveis dificuldades conceituais.

A aplicação desse instrumento permitirá ao professor ajustar abordagens, reorganizar estratégias e adequar o nível de complexidade das tarefas propostas, assegurando a participação

efetiva dos estudantes e a compreensão progressiva dos desafios matemáticos apresentados. Assim, o questionário não se limita a uma coleta informativa, mas se configura como instrumento pedagógico orientador da prática docente.

Nesse sentido, conforme afirmam Chaer, Diniz e Ribeiro (2012), quando adequadamente utilizado, o questionário constitui um recurso eficiente para a obtenção de dados, apresentando vantagens como custo reduzido, garantia de anonimato e uniformização das respostas, o que contribui para uma análise sistemática das informações coletadas.

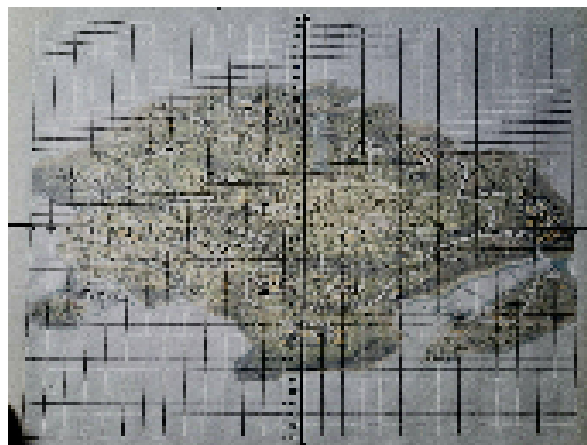
Além de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, o questionário também poderá investigar as percepções dos alunos em relação ao uso do *Free Fire* como recurso didático, possibilitando compreender aspectos relacionados à motivação, ao interesse e às expectativas quanto à proposta pedagógica, subsidiando, assim, o planejamento e a realização da oficina.

Realização da oficina pedagógica

Nesta etapa, os estudantes participarão de uma atividade prática que utiliza o jogo *Free Fire* como contexto de mediação para o trabalho com o cálculo da distância entre dois pontos, por meio do Teorema de Pitágoras. A proposta será desenvolvida de forma colaborativa, em grupos organizados previamente pelo professor, com o objetivo de estimular a interação, o protagonismo e a construção compartilhada do conhecimento matemático.

Para a concretização da atividade, o professor fornecerá a cada grupo uma placa de isopor, conforme ilustrado na Figura 1, sobre a qual será fixado um mapa do jogo *Free Fire* contendo um plano cartesiano previamente traçado. Esses mapas funcionarão como base para a localização de pontos indicados nos desafios, os quais representarão coordenadas que simulam deslocamentos no ambiente virtual do jogo. Cada grupo também receberá alfinetes coloridos, que deverão ser utilizados para marcar os pontos de origem e destino no mapa. Em seguida, os estudantes utilizarão ligas de borracha para conectar os alfinetes, formando o segmento de reta que representa simbolicamente a distância entre os dois pontos. Posteriormente, as ligas serão ajustadas para identificar os lados perpendiculares do triângulo retângulo correspondente, evidenciando os catetos da figura geométrica.

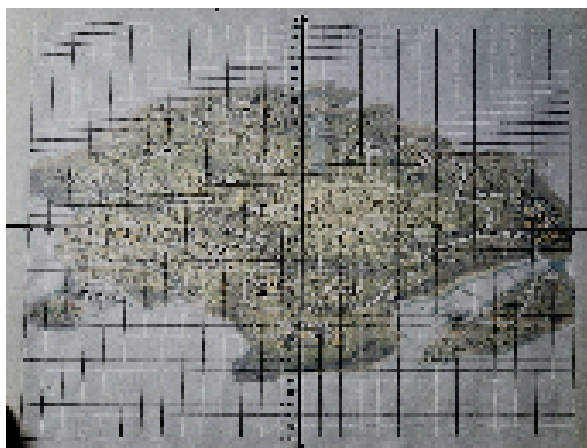
Figura 1. Material utilizado na oficina: placa de isopor com mapa do jogo *Free Fire* e plano cartesiano traçado.



Fonte: Acervo dos autores (2024)

A dinâmica será estruturada a partir de situações-problema organizadas em fichas elaboradas pelo professor. Cada ficha apresentará um desafio contextualizado no jogo, como, por exemplo: “Vocês estão posicionados no ponto estratégico *Factory* quando recebem informações sobre a existência de recursos em *Mill*. Para planejar o deslocamento mais eficiente, calculem a distância entre os dois pontos e tracem a melhor rota.” A partir desse enunciado, os estudantes deverão localizar as coordenadas correspondentes, construir o triângulo retângulo e aplicar o Teorema de Pitágoras para determinar a distância entre os pontos, representada pela hipotenusa. Além do conceito central, serão explorados elementos como segmento de reta, coordenadas cartesianas e identificação dos catetos, ampliando o repertório conceitual dos alunos. A Figura 2 ilustra a execução desse tipo de desafio.

Figura 2. Representação do desafio.



Fonte: Acervo dos autores (2024)

Durante a realização da atividade, o professor atuará como mediador, acompanhando os grupos, intervindo quando necessário e promovendo questionamentos que estimulem a reflexão, a argumentação e a socialização das estratégias adotadas pelos estudantes. Além disso, observará aspectos relacionados ao engajamento, à colaboração entre os pares e à aplicação dos conceitos matemáticos, registrando evidências relevantes para a avaliação da atividade.

Nesse sentido, a observação constitui importante procedimento de acompanhamento do processo formativo, uma vez que permite compreender não apenas os resultados obtidos, mas também os caminhos percorridos pelos estudantes durante a aprendizagem. Conforme destaca Barbosa (2008), esse tipo de instrumento possibilita a coleta sistemática de informações sobre processos, comportamentos e interações, subsidiando análises mais qualitativas das experiências educativas. Assim, as observações realizadas pelo docente não apenas contribuem para ajustes imediatos na condução da oficina, como também favorecem a identificação de estratégias pedagógicas exitosas, que podem ser compartilhadas com outros grupos, potencializando o aprendizado coletivo.

Reflexão e avaliação formativa

Ao final da oficina, será promovido um momento de socialização coletiva das estratégias e soluções construídas pelos estudantes ao longo das atividades. Os grupos serão convidados a apresentar seus percursos de resolução, explicitar as escolhas realizadas e refletir sobre os desafios enfrentados durante a aplicação do Teorema de Pitágoras. Essa etapa tem como finalidade favorecer a metacognição e a consolidação conceitual, possibilitando que os estudantes

reconheçam os próprios avanços e ressignifiquem suas aprendizagens.

Nesse momento, o professor atuará como mediador do diálogo, conduzindo questionamentos que incentivem a argumentação, a comparação entre diferentes estratégias e a reflexão crítica sobre os procedimentos adotados. Essa dinâmica está em consonância com a perspectiva de avaliação formativa, segundo a qual a avaliação não deve ser compreendida como instrumento de classificação, mas como parte constitutiva do processo de aprendizagem (Luckesi, 2011). O foco desloca-se do produto para o processo, valorizando não apenas o acerto final, mas os caminhos percorridos pelos estudantes na construção do conhecimento matemático.

Além da discussão coletiva, será aplicado um questionário final com o objetivo de identificar as percepções dos estudantes acerca da proposta, considerando aspectos relacionados à compreensão conceitual, à motivação para aprender Matemática e à experiência de utilizar o *Free Fire* como dispositivo de mediação didática. O instrumento buscará captar como os alunos interpretam a relação entre o jogo e os conteúdos matemáticos, bem como o impacto da oficina no engajamento e no protagonismo durante as atividades.

A elaboração do questionário seguirá orientações da avaliação diagnóstica e formativa, tendo como propósito fornecer subsídios para a análise da eficácia da proposta e orientar possíveis reformulações pedagógicas. Conforme defendem (Hoffmann, 2014) e (Perrenoud, 1999), avaliar de forma formativa implica observar processos, escutar os sujeitos e utilizar os dados produzidos como base para decisões pedagógicas futuras, contribuindo para o aprimoramento contínuo das práticas de ensino.

Assim, a avaliação não se limita a mensurar resultados, mas constitui-se como espaço de escuta, reflexão e acompanhamento da aprendizagem, permitindo ao professor compreender como os estudantes constroem significados, enfrentam dificuldades e avançam conceitualmente. Nesse sentido, a proposta assume a avaliação como prática pedagógica integrada ao processo de ensino e aprendizagem, comprometida com a formação crítica e com o desenvolvimento progressivo dos estudantes.

4 Algumas considerações

Ao término da oficina pedagógica, espera-se que os estudantes apresentem uma compreensão mais consolidada do Teorema de Pitágoras, especialmente no que diz respeito à sua aplicação no cálculo da distância entre dois pontos. Essa compreensão não se restringe ao domínio procedimental da fórmula, mas envolve a capacidade de interpretar situações-problema, construir representações geométricas, mobilizar diferentes registros e compreender relações espaciais no contexto proposto. Assim, almeja-se que o conhecimento matemático seja apropriado de forma significativa, articulando teoria e prática em situações contextualizadas.

A proposta tem como finalidade central ampliar o engajamento e a motivação dos estudantes para a aprendizagem da Matemática, por meio de uma abordagem ativa e participativa, na qual o aluno deixa de ocupar posição passiva para assumir protagonismo na construção de seus saberes. Ao trabalhar em grupos, tomar decisões, elaborar estratégias e confrontar resultados, os estudantes desenvolvem autonomia intelectual e postura investigativa, elementos essenciais à formação matemática crítica.

Além do aprofundamento conceitual, visa-se favorecer uma reflexão sobre a relevância social e prática da Matemática, permitindo que os alunos reconheçam o Teorema de Pitágoras como ferramenta de compreensão e modelagem de problemas do cotidiano, ainda que mediados por um ambiente virtual. O uso do jogo como contexto didático constitui-se como espaço de problematização e interpretação, no qual a Matemática se apresenta como linguagem para compreender o mundo, formular hipóteses e construir soluções.

Outro objetivo fundamental da proposta é analisar a viabilidade pedagógica do uso de jogos eletrônicos, especificamente do *Free Fire*, como recurso didático para o ensino de conceitos matemáticos formais. Não se trata de defender a tecnologia como fim em si mesma, mas de investigá-la como meio potencial de mediação da aprendizagem, desde que integrada a um planejamento intencional, fundamentado em princípios pedagógicos e matemáticos. O jogo, nesse contexto, funciona como dispositivo mobilizador de situações-problema, exigindo raciocínio espacial, tomada de decisões e leitura de representações, o que amplia o campo de significação dos conteúdos escolares.

Ao final da oficina, espera-se que os estudantes não apenas desenvolvam maior domínio conceitual, mas também estabeleçam uma relação mais positiva com a Matemática, percebendo-a como área acessível, dinâmica e relacionada às suas experiências culturais. A aprendizagem, concebida como processo ativo e formativo, deverá refletir-se na ampliação do interesse, na confiança para enfrentar desafios matemáticos e no fortalecimento do protagonismo estudantil.

Assim, a oficina configura-se como espaço privilegiado de articulação entre teoria, prática e cultura digital, contribuindo para a construção de experiências de aprendizagem mais significativas e para a compreensão da Matemática como instrumento de interpretação da realidade, de produção de sentidos e de formação crítica.

Declarações complementares

Contribuições


Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Uso de Inteligência Artificial

Não foram empregadas ferramentas de inteligência artificial generativa na concepção, execução ou redação deste estudo.

Orcid

Veridiane Neri dos Santos  <https://orcid.org/0009-0007-9912-7317>

Américo Junior Nunes da Silva  <https://orcid.org/0000-0002-7283-0367>

Alayde Ferreira dos Santos  <https://orcid.org/0000-0003-1534-4482>

Referências

AZEVEDO, V. d. A. Jogos eletrônicos e educação: construindo um roteiro para sua análise pedagógica. *RENOTE, Porto Alegre*, v. 10, n. 3, 2012. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.36409>.

BARBOSA, E. F. *Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais*. 2008. Boletim informativo da Internet. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf.

BORGES, J. R. A. et al. Jogos digitais no ensino de matemática e o desenvolvimento de competências. *Revista Valore*, v. 6, p. 99–111, 2021. <https://doi.org/10.22408/rev602021103999-111>.

BRAGA, J. O.; FARIAS, I.; SANTOS, A. O professor de matemática como mediador da relação entre alunos e o saber matemático. In: *Anais VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília, 2018. Ministério da Educação. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BROUSSEAU, G. *Theory of Didactical Situations in Mathematics Didactique des Mathématiques 1970±1990*. 1997. Edited and translated by Nicholas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland and Virginia Warfield. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers, xix + 304 pp. ISBN 0-7923-4526-6. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/0-306-47211-2.pdf>.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, v. 7, n. 7, 2012.

D'AMBROSIO, B. H. Formação de professores de matemática para o século xxi: o grande desafio. *Pro-Posições*, v. 4, n. 1, p. 35–41, 1993.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento: Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 7, n. 2, p. 1–32, 2012. Tradução de: *Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée*. Traduzido por Mérciles Thadeu Moretti. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266>.

GEE, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy (1. paperback ed). *Education*. Palgrave Macmillan, New York, NY, 2004.

GEE, J. P. *Learning and games*. MacArthur Foundation Digital Media and Learning Initiative Chicago, IL, 2008.

GEE, J. P. Bons video games e boa aprendizagem. *Perspectiva*, v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009.

HOFFMANN, J. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre, RS: Mediação, 2014. ISBN 9788587063465.

JACOBSEN, D. R.; SPEROTTO, R. Jogos eletrônicos: um aprender lúdico e virtual para o ensino de matemática. In: *VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática-2013*, 2013.

KUBIAKI, C. S. O uso dos jogos eletrônicos no ensino da matemática no período de transição entre o ensino fundamental i e ii. 2015.

LIMA, A. C. O. de; NEGRÃO, F. da C. O uso de jogos eletrônicos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 6, n. 1, p. 01–16, 2022.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. — São Paulo : Cortez, 2011.

MASOLA, W.; ALLEVATO, N. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. *Educação Matemática Debate*, v. 3, n. 7, p. 52–67, 2019.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas. In: *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas*, p. 183–183, 1999.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas; o problema central do conhecimento. *Rio de Janeiro: Kahar Editores*, 1976.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. *Revista Modelos – FACOS / CNEC Osório*, v. 2, n. 2, p. 12–21, 2012.

SANTOS, E. P. D.; PRADO, M. E. B. B. O uso de jogos digitais no ensino da matemática: um estudo bibliográfico. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 14, n. 3, p. 287–293, 2021.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. d. Dificuldades na aprendizagem de matemática. *Monografia de Graduação em Matemática*. São Paulo: UNASP, 2007.

SANTOS, V. N.; SILVA, A. J. N.; SANTOS, A. F. Aprendendo matemática com free fire: O relatar de uma experiência de estágio curricular supervisionado. In: *Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática*. Universidade Federal do Amazonas, 2025. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/1080699.pdf?v=639051451097120598>.

SILVA, A. J. N. d. Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino. 2014.

SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Papyrus editora, 2001.

SOUZA, I. S. et al. O uso do jogo como recurso didático para o ensino da matemática (co). In: *XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 2011.

SOUZA, J. P. F. de; ROSA, C. C. da; MATOS, G. Conversando sobre free fire: Modelagem matemática e tecnologias digitais intermediam o diálogo. *Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 13, n. 1, 2019.

SOUZA-NETO, F. R. d. *O cálculo de distâncias entre pontos inacessíveis*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal da Paraíba, 2015.

TONÉIS, C. N.; PETRY, L. C. Experiências matemáticas no contexto de jogos eletrônicos. *Ciências & Cognição*, v. 13, n. 3, p. 300–317, 2008.

URIBE, E. B. O.; FARIAS, G. d. S. Oficinas pedagógicas: uma alternativa metodológica para o ensino de matemática. In: *VII Congresso Nacional de Educação-Escola em tempos de conexões*, v. 3, 2021. ISBN 978-65-86901-51-1.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels' recherches en didactique des mathématiques 10 (2, 3), 133-170. *Vergnaud213310Recherches en Didactique des Mathématiques1990*, 1990.

Nota dos Editores: As declarações, opiniões e dados contidos em todas as publicações são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es) e colaborador(es) e não das **Edições UESB** e/ou do(s) editor(es). As Edições UESB e/ou o(s) editor(es) se isentam de responsabilidade por qualquer dano a pessoas ou bens resultante de quaisquer ideias, métodos, instruções ou produtos referidos no conteúdo.

