

DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS

Maria José Herculano Macedo
José Marcos Herculano Macêdo
Lidiane Herculano Macêdo de Barros

RESUMO

A pesquisa visa desenvolver o raciocínio lógico-matemático em alunos através da criação e adaptação de jogos, proporcionando uma aprendizagem envolvente e prática. A intervenção foi realizada com nove alunos de uma escola estadual em Pernambuco, onde foram apresentados os jogos *Shisima* e Batalha Naval. Os alunos foram incentivados a modificar esses jogos, resultando na criação de *Starshin* e Batalha Naval (A Grande Batalha dos Piratas). *Starshin*, baseado no *Shisima*, envolve um tabuleiro com triângulos e regras que estimulam o raciocínio estratégico e lógico, além de ensinar conceitos de geometria. Já Batalha Naval (A Grande Batalha dos Piratas) envolve dedução e estratégia para localizar e afundar as embarcações do oponente, incorporando elementos de narrativa para enriquecer a experiência. Após o desenvolvimento dos jogos, foi aplicado um questionário para avaliar a intervenção. Os resultados mostraram que os jogos proporcionaram uma experiência rica em aprendizado matemático, com foco nos conteúdos matemáticos: coordenadas, plano cartesiano, formas geométricas e lógica. Os alunos relataram que os jogos tornaram o aprendizado mais interessante e envolvente, destacando a importância dos elementos visuais e a possibilidade de modificar as regras como fatores que aumentaram o engajamento. O estudo também identificou desafios enfrentados pelos alunos, como falta de recursos, dificuldades em encontrar um nome adequado para os jogos e desafios na criação do design dos movimentos das peças. Apesar disso, os alunos demonstraram criatividade e resiliência na superação desses obstáculos.

Palavras-chave: Jogos, Matemática, Raciocínio Lógico, Desafios.

INTRODUÇÃO

O contexto do ensino matemático nas escolas brasileiras tem passado por diversas transformações ao longo dos anos. Segundo Lopes et al. (2024) observa-se que o ensino de Matemática, que no passado era dominado por métodos tradicionais centrados na memorização de fórmulas e na execução de procedimentos repetitivos, começou a evoluir. Ademais, com a evolução das políticas educacionais e a implementação de novas diretrizes curriculares, como a BNCC, houve uma mudança significativa em direção a uma abordagem mais dinâmica e contextualizada. Essa mudança proposta busca contextualizar os conteúdos e identificar estratégias que os tornem mais significativos, conectando-os à realidade do local e do período em que as aprendizagens ocorrem (Brasil, 2018).

Nessa busca estratégica, a importância do uso de jogos no ensino matemático é amplamente reconhecida. De acordo com Gomes et al. (2022), os jogos matemáticos trazem ludicidade para a sala de aula, proporcionando um ambiente interativo onde os alunos podem desenvolver habilidades de raciocínio lógico e cooperação em grupo. Os jogos, quando utilizados como ferramentas pedagógicas, instigam os alunos na aprendizagem da matemática, tornando o processo mais prazeroso e envolvente. Além disso, Gomes et al. (2022) destaca que quando coletivos, os jogos também proporcionam experiências de convivência em grupo, criando um ambiente mais harmonioso onde o debate entre discentes ocorre sem nenhuma interferência do professor-mediador. Por outro lado, Lunetta et al. (2024) destacam que diversos estudos têm mostrado o uso de jogos no processo de redução da ansiedade dos alunos e melhorias no desempenho na disciplina de Matemática, tornando o aprendizado mais descontraído e motivador. Dessa forma, os alunos acabam estudando matemática de maneira natural e divertida facilitando a aprendizagem.

Os documentos oficiais do governo como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacam a relevância dos jogos no processo de ensino-aprendizagem. Santos (2022) ressalta que cada unidade temática deve focar principalmente na realidade do aluno, trazendo para a sala de aula aspectos e acontecimentos do seu cotidiano. Nessa mesma perspectiva, a BNCC (Brasil, 2018) destaca que a aprendizagem em Matemática está profundamente ligada à compreensão dos significados dos conceitos matemáticos e suas aplicações no dia a dia. Para apoiar esse processo,

a BNCC menciona a importância de recursos pedagógicos, como jogos, que são essenciais para a compreensão e aplicação das noções matemáticas.

O uso de jogos no ensino da Matemática tem demonstrado diversos benefícios, incluindo melhorias na avaliação. Conforme Mattos e Fagundes (2010) a avaliação é frequentemente um grande desafio na Matemática, pois pode provocar medo e ansiedade nos alunos. No entanto, os jogos oferecem um ambiente de liberdade que desencadeia várias emoções positivas, promovendo a autonomia e facilitando a construção e a aprendizagem de conceitos matemáticos. Essa pesquisa reforça a ideia de que os jogos são uma ferramenta valiosa no ensino da Matemática, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e eficaz.

Assim, este trabalho apresenta como objetivo principal mostrar uma experiência didática envolvendo a criação e adaptação de jogos matemáticos no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, incentivando a exploração de conceitos matemáticos de maneira envolvente e prática.

METODOLOGIA

Foi realizada uma intervenção prática em um ambiente escolar, com um grupo de 9 alunos da rede estadual do estado do Pernambuco. Em um primeiro momento foram realizadas as apresentações dos jogos “Shisima” e “Batalha Naval” pelo professor, sendo apresentados neste início as regras e estratégias de cada jogo. Após a apresentação, os alunos foram incentivados a fazer mudanças criativas nos jogos. Receberam a tarefa de adaptar e personalizar os jogos de acordo com sua visão e preferências, resultando na criação dos jogos “Batalha Naval” (A grande Batalha dos Piratas) e “Starshin”.

Após a construção e desenvolvimento dos jogos, aplicou-se um questionário, via google forms, aos alunos com o objetivo de coletar informações relevantes sobre a intervenção didática e avaliá-la. As perguntas incluíram os itens, em negrito, disposto abaixo seguidos das justificativas de escolhas correspondentes:

- **Idade:** coletamos dados sobre a faixa etária dos participantes de modo a entender o perfil de idade do alunado envolvido na experiência didática.

- **Escolha do Jogo:** Investigamos por que os alunos escolheram entre “Batalha Naval” e “Starshin”. Suas justificativas forneceram insights sobre suas preferências e interesses.
- **Habilidades Matemáticas:** Os alunos refletiram sobre as habilidades específicas desenvolvidas durante a criação e adaptação dos jogos.
- **Aprendizagem Interessante:** Exploramos como os jogos tornaram a aprendizagem matemática mais envolvente. Os alunos compartilharam suas experiências e percepções sobre o processo.
- **Conceitos Matemáticos:** Identificamos os conceitos abordados durante a mecânica dos jogos.
- **Obstáculos:** Coletamos informações sobre os desafios encontrados na construção dos jogos. Esses obstáculos podem fornecer insights valiosos para futuras intervenções.

Dessa forma, este estudo contemplou um relato da experiência didática com o uso de jogos e uma abordagem quanti-qualitativa das respostas obtidas com o Questionário, pois as respostas quantitativas foram analisadas por meio de porcentagens e gráficos, enquanto os textos descritivos complementaram e contribuíram com uma compreensão mais profunda das experiências dos alunos. Para Ferraz et al., (2018) a pesquisa quanti-qualitativa é essencial, pois une a profundidade da análise qualitativa com a precisão dos dados quantitativos. Essa abordagem possibilita uma compreensão mais abrangente dos fenômenos estudados, esclarecendo padrões de comportamento ou eventos que, de outra forma, poderiam parecer inexplicáveis. Com isso, é possível obter uma visão mais rica e detalhada.

Ao longo do texto é possível verificar os questionários sendo apresentados com a escrita de Q1 a Q9.

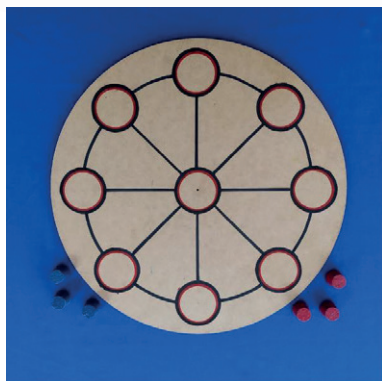
RESULTADOS E DISCUSSÃO

RELATO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Através da disciplina eletiva “Jogos Aplicados à Matemática”, os discentes escolheram dois jogos que seriam modificados. O primeiro escolhido foi o *Shisima*, que é um jogo ancestral amplamente praticado no Quênia, tem suas raízes na observação das pulgas d’água na superfície das lagoas (Museu de

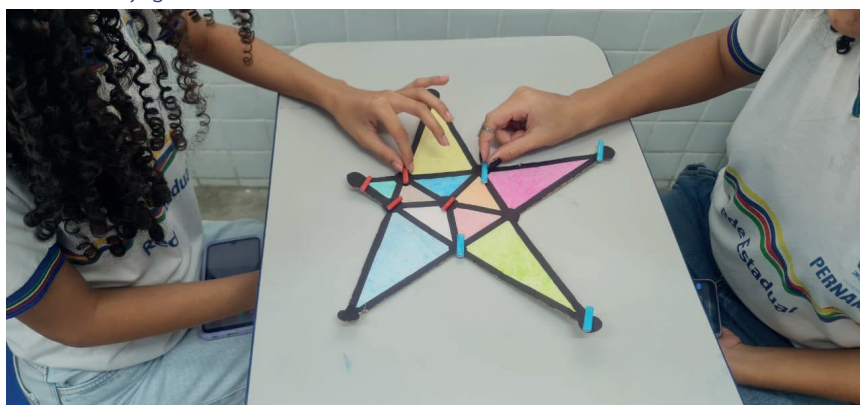
matemática da UFMG, 2024). Ainda, o objetivo desse jogo é alinhar peças, exigindo estratégia, raciocínio e antecipação. Suas táticas lembram aquelas do Jogo da Velha, verificar Figura 1. Porém, no caso do *Shisima*, o objetivo é evitar que o adversário alinhe suas peças em uma das diagonais do tabuleiro, conforme Museu de matemática da UFMG (2024).

Figura 1 – Tabuleiro do jogo *Shisima*



Com base no *Shisima*, foi criado o jogo *Starshin*. Além de ter seu nome modificado, o *Starshin* também teve suas regras alteradas e um novo design. Enquanto o *Shisima*, possui um tabuleiro com formato de octógono (um polígono de oito lados) desenhado com quatro linhas e círculos nas interseções e no centro, o tabuleiro do *Starshin* consiste em quatro triângulos maiores e um triângulo menor nas bordas, além de cinco triângulos menores no centro (formando um pentágono), verificar Figura 2. Os discentes criaram a palavra *Starshin*, a motivação surgiu a partir da palavra *star* (em inglês) que significa estrela em português, fazendo referência ao formato do jogo.

Figura 2 – Discentes jogando *Starshin*.



No *Shisima*, cada jogador possui três peças de dois tipos diferentes (como botões, tampinhas de garrafa ou moedas). O objetivo de cada jogador é alinhar três peças da mesma cor em linha reta. Já no *Starshin*, cada jogador tem quatro peças da mesma cor, com o objetivo semelhante de alinhar as quatro peças da mesma cor. Uma diferença importante é que, no *Starshin*, se um jogador repetir a mesma jogada cinco vezes, de forma consecutiva, a partida é considerada empate, enquanto no *Shisima* essa regra não existe.

O jogo *Starshin*, derivado do *Shisima*, oferece oportunidades de aprendizado para os alunos, pois eles desenvolvem habilidades de raciocínio estratégico ao tentar alinhar quatro peças da mesma cor, antecipando as jogadas do oponente e tomando decisões estratégicas. Além disso, o jogo estimula o raciocínio lógico, pois os alunos identificam padrões e sequências nas posições das peças. A socialização também é promovida, já que os alunos interagem com colegas durante o jogo, respeitando as regras e jogando de forma justa. Dessa forma, o *Starshin* pode ser usado como ferramenta educacional para ensinar conceitos matemáticos, como simetria e geometria, proporcionando uma experiência desafiadora e estimulante para desenvolver habilidades cognitivas e sociais.

As regras fundamentais do *Starshin* são: os jogadores decidem quem escolhe as peças azuis ou vermelhas através de “par ou ímpar”; o vencedor dessa disputa tem a prerrogativa de fazer a escolha; se um jogador optar por escolher a cor das peças, ele não pode simultaneamente iniciar a partida; se um jogador repetir a mesma jogada cinco vezes consecutivas (ou seja, mover para a mesma casa e voltar cinco vezes), o jogo termina em empate; as peças vermelhas e azuis têm posições fixas no início do jogo. Quanto à jogabilidade: os jogadores alternam turnos; em cada turno, um jogador pode mover uma peça para uma posição adjacente; o objetivo é formar segmentos retos com quatro peças da mesma cor.

Figura 3 – Discentes jogando Batalha Naval (A Grande Batalha do Piratas).



O segundo jogo escolhido é o Batalha Naval. Nesse jogo de tabuleiro para dois jogadores, cada participante deve deduzir a localização dos navios do oponente e tentar afundá-los. Curiosamente, embora a Milton Bradley Company tenha publicado uma das primeiras versões em 1931, o jogo originalmente era jogado com lápis e papel, segundo Protagonismo Digital (2024).

Diante disso, o jogo Batalha Naval além de ter seu nome alterado para Batalha Naval (A grande batalha dos Piratas), passou também por algumas modificações. As regras foram aprimoradas e o design foi inovador, conforme maquete ilustrada na Figura 3. Além disso, os participantes criaram histórias criativas para cada personagem do jogo, enquanto no jogo Batalha Naval tradicional os personagens não tinham histórias.

No jogo “Batalha Naval: A Grande Batalha dos Piratas”, o tabuleiro é uma grade retangular com dimensões de 5x15 células, ao mesmo tempo que o jogo batalha Naval tradicional conta com um retângulo com dimensões 10x10 células. Em ambos as peças representam as embarcações e são posicionadas no tabuleiro. No jogo modificado, existem quatro Mergulhadores (cada um ocupando um quadrado), dois Navios (com quatro quadrados alinhados) e três Botes (cada um com três quadrados, sendo o do meio deslocado), ao passo que no jogo tradicional, a quantidade de embarcações e seus formatos vão depender muito de quem está jogando, tendo em vista que não existe uma regra fixa. O objetivo de ambos os jogos é afundar todas as embarcações do oponente antes que ele afunde as suas.

Diante do exposto, a história de cada personagem do jogo será apresentada, ressaltando que essa narrativa foi criada pelos discentes que modificaram e desenvolveram os jogos. No jogo, encontra-se dois personagens principais: Capitão Cuca e Capitão Rildo, cada um liderando sua respectiva tripulação, a “Fúria do Biquíni” e a “União da Maré, verificar Figura 4.

Figura 4 – Personagens do Jogo Batalha Naval (A Grande Batalha do Piratas).



História do primeiro personagem Capitão Cuca da tripulação “Fúria do Biquíni”: “O marujo, conhecido como Capitão Cuca, foi capturado por uma gangue de piratas e condenado à morte. Abandonado em uma ilha desolada, sem comida ou esperança, ele chegou ao ponto de comer sua própria mão para sobreviver. A fome e o desespero o levaram a se lançar ao mar, esperando que as águas o levassem para longe desse tormento. Por um milagre, ele foi resgatado por uma tripulação de piratas chamada “Fúria do Biquíni”. Esses corsários, em vez de matá-lo, cuidaram dele e o acolheram a bordo. Com o tempo, o Capitão Cuca se tornou o cozinheiro da tripulação, preparando refeições deliciosas e inusitadas enquanto navegavam pelos mares em busca de aventuras. E assim, o homem que outrora havia comido sua própria mão encontrou uma nova família entre os piratas, provando que, às vezes, a sorte sorri até mesmo para os mais desafortunados.”

História do segundo personagem Capitão Rildo da Tripulação União da Maré: “Rildo, um jovem de apenas 5 anos, já fazia parte da tripulação da marinha. Em uma noite tempestuosa, enquanto o navio navegava pelos mares do Pacífico, ocorreu um naufrágio. O único sobrevivente foi Rildo, acompanhado por seu fiel escudeiro, um pequeno cachorrinho. Por um golpe do destino, ele foi resgatado por um grupo de piratas que também havia naufragado. Nos 20 anos seguintes, Rildo trilhou um caminho improvável. Ele não apenas sobreviveu, mas também se tornou o capitão da tripulação “União da Maré”. Com coragem, astúcia e lealdade, ele liderou seus companheiros piratas em busca de aventuras pelos vastos oceanos, provando que o destino pode transformar um náufrago em um líder formidável.”

O jogo “Batalha Naval: A Grande Batalha dos Piratas” tem como objetivo central promover o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. Ao deduzirem a localização dos navios do oponente, os alunos aplicam raciocínio estratégico, resolvem problemas e tomam decisões com base em informações limitadas. Além disso, a criação de histórias para os personagens estimula a criatividade, enquanto a interação com colegas fomenta o trabalho em equipe e a socialização. Em resumo, a versão do novo jogo ofereceu uma experiência divertida e educativa, combinando estratégia, criatividade e interação social.

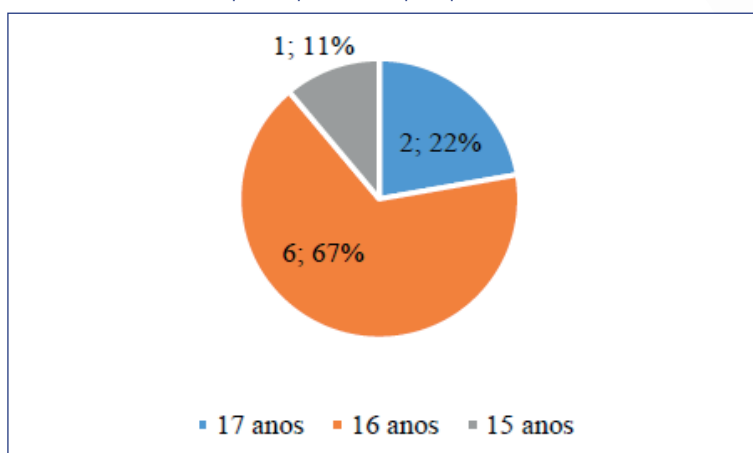
Além disso, em relação à jogabilidade: os jogadores alternam turnos, escolhendo coordenadas no tabuleiro do oponente. Se a coordenada corresponder a uma célula vazia (água), o oponente diz “Água”. Se corresponder a uma parte de uma embarcação, o oponente diz “Bomba”. Se todas as partes de uma embar-

cação forem atingidas, o oponente diz “Bomba Afundou!”. O primeiro jogador a afundar todas as embarcações do oponente vence.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Na Figura 5, é possível perceber que a faixa etária dos alunos que participaram da pesquisa é homogênea entre 15 e 17 anos. A homogeneidade na faixa etária dos alunos que participaram da pesquisa é importante, pois eles tendem a ter um nível de comunicação semelhante, o que facilita a discussão e a argumentação sobre os conteúdos estudados. Além disso, compartilham experiências e conhecimentos parecidos, enriquecendo o processo de aprendizagem colaborativa.

Figura 5 – Idade dos discentes participantes da pesquisa



Com relação à escolha dos jogos, é importante destacar que os alunos tiveram total autonomia para escolher em qual grupo participariam. A partir disso, eles fizeram modificações conforme sua criatividade.

No Quadro 1, observa-se que menos da metade dos alunos (Q1, Q2 e Q9) escolheu o jogo “Batalha Naval: A Grande Batalha dos Piratas”. Suas justificativas são variadas: um aluno mencionou que o jogo é muito legal (Q1), enquanto outro destacou a facilidade na construção do recurso didático. Além disso, o aluno Q9 explicou que a modificação do jogo foi uma solução criativa para superar dificuldades relacionadas a escolha do jogo, pois eles adaptaram o jogo conforme suas necessidades, demonstrando flexibilidade e engajamento no processo de aprendizagem. De acordo com Alves et al. (2023), os jogos são ferramentas

pedagógicas que despertam o interesse e o engajamento dos alunos, sendo esse fator essencial para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a flexibilidade e a possibilidade de modificação das ferramentas lúdicas também são fatores que contribuem para um maior engajamento dos alunos.

Quadro 1 – Jogos que foram construídos por cada membro do grupo e com suas justificativas de escolhas

Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)	Starshin
Muito mais legal (Q1); Facilita a construção de um tabuleiro maneiro(Q2); Porque estávamos com dificuldades para achar qual seria o jogo, então, em uma aula de eletiva resolvemos modificar este jogo do nosso jeito (Q9).	Escolhemos o <i>Shisima</i> porque podíamos trabalhar as suas formas geométricas de uma forma criativa (Q3); Achamos a proposta do jogo legal e também maleável a mudanças (Q4); Achamos que seria uma boa ideia modificar o original e transformá-lo em um jogo mais divertido e colorido (Q5); Porque eu nunca tinha jogado antes e achei divertido (Q6); Porque eu já tinha jogado antes e tinha afinidade com o jogo (Q7); Porque é um jogo legal, que já tínhamos jogado antes e gostamos (Q8).

Por outro lado, mais da metade dos discentes Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 e Q8 optaram por pensar nas modificações do jogo *Shisima*, que posteriormente se transformou no *Starshin*. Suas razões incluíram, segundo o Quadro 1, a possibilidade de trabalhar com formas geométricas de maneira criativa, bem como a flexibilidade do jogo e a oportunidade de modificá-lo. Além disso, a diversão de transformar o original em algo colorido e envolvente também foi um fator motivador. Essa abordagem promove um maior envolvimento dos alunos, tornando-os mais responsáveis pelo próprio aprendizado. A flexibilidade e a possibilidade de modificar os jogos são elementos que aumentam significativamente o engajamento dos estudantes. Nesse contexto, Cotonhoto (2019) destaca a importância dos jogos e brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas, sociais e motoras, além de incentivar o desenvolvimento da linguagem oral, escrita e do raciocínio lógico-matemático.

No Quadro 2, é possível observar que os jogos “Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)” e “*Starshin*” desempenharam papéis distintos no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos. No primeiro, o foco recaiu sobre o entendimento das coordenadas e no uso do plano cartesiano, habili-

dades essenciais para a compreensão de conceitos espaciais e geométricos. A prática de posicionar peças no tabuleiro auxiliou os alunos a internalizar as relações entre linhas e colunas, facilitando a compreensão de gráficos e mapas. Os alunos aplicaram essas habilidades ao posicionar as peças no tabuleiro, compreendendo as relações entre linhas e colunas. Segundo Morais (2023), a utilização de atividades lúdicas como recurso pedagógico pode ser crucial para superar dificuldades e fomentar o desenvolvimento da aprendizagem em Matemática. Já o “*Starshin*” estimulou o trabalho com ângulos e lados das formas geométricas, além de promover a lógica e a estratégia. Ambos os jogos cumpriram o objetivo de tornar a aprendizagem matemática envolvente e prática. A presença de desafios e a possibilidade de personalização foram fatores que ampliaram a motivação dos alunos.

Quadro 2 – Habilidades matemáticas que os discentes desenvolveram ao confeccionar os jogos.

Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)	Starshin
Raciocínio de coordenadas (Q1); Plano cartesiano (Q2); Me ajudou a conhecer melhor o plano cartesiano (Q9).	A trabalhar com ângulos e lados das formas geométricas (Q3); O estudo de figuras geométricas e o uso de raciocínio lógico (Q4); O raciocínio e as formas geométricas ligadas com a matemática (Q5); Lógica, e contar o jogo (Q6); Contar possibilidades de jogadas que poderiam me levar a vitória (Q7); Estratégia, Raciocínio rápido, lógica, etc (Q8).

O Quadro 3, Q1, Q2 e Q3 complementa o Quadro anterior ao destacar os conceitos matemáticos abordados durante a mecânica dos jogos. Sendo assim, Q1, Q2 e Q9 tiveram uma experiência com conceitos matemáticos associados aos números inteiros e o plano cartesiano. Enquanto, Q3 mencionou os conceitos associados as formas geométricas, sugerindo que o jogo também estimulou a compreensão espacial. Os alunos Q4, Q5 e Q6, destacaram a abordagem de conceitos relacionados as figuras geométricas, suas propriedades e habilidades lógicas. Nesse contexto, o jogo proporcionou um ambiente para explorar geometria, estratégia e contagem.

Quadro 3 – Conceitos matemáticos abordados durante a mecânica dos jogos

Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)	Starshin
Números inteiros (Q1); Plano cartesiano (Q2); Plano cartesiano (Q9).	Formas geométricas (Q3); As figuras geométricas, como o triângulo, pentágono, entre outras, competitiva que instiga as pessoas a jogarem (Q4); As propriedades das figuras, como o triângulo e pentágono (Q5); Lógico, contas e geometria (Q6); Contas pontos, relembrar e aprender formas geométricas e ter mais raciocínio no jogo (Q7); Geometria, Estratégia, contagem, lógica, etc (Q8).

No Quadro 4 os discentes responderam sobre como a construção e o desenvolvimento do jogo tornou a aprendizagem matemática mais interessante. Os alunos Q1, Q2 e Q3 destacaram a arte, o visual e dinamismo observado no jogo Batalha Naval. Isso sugere que elementos visuais atraentes podem tornar a aprendizagem mais envolvente, estimulando o interesse dos alunos. Grützmann et al. (2019) ressaltam que a presença de elementos visuais ajuda a criar condições para a produção de sentidos, o entendimento de conceitos e a construção de conhecimento. Eles não são meros adornos ou anexos ao texto escrito, mas possuem a capacidade de provocar significados e facilitar a assimilação de informações. Por outro lado, os alunos Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 e Q8, optantes pelo jogo *Starshin*, mencionaram aspectos como formas geométricas, diversão, dinamismo e habilidades de resolução de problemas.

Quadro 4 – Resposta à pergunta: Como o jogo construído tornou a aprendizagem matemática mais interessante ou envolvente?

Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)	Starshin
Por causa da arte (Q1); Através do visual e da brincadeira (Q2); Com a variedade e disponibilidade que o jogo proporciona (Q9).	Com as formas geométricas, aprendemos a calcular os lados e os ângulo (Q3); Como é um jogo ele acaba sendo divertido, pois tem a parte competitiva que instiga as pessoas a jogarem (Q4); Com as figuras geométricas, aprendemos mais sobre elas e suas propriedades (Q5); Sim, tive mais interesse em aprender (Q6); O jogo tinha uma forma diferente, onde tinha mais peças e possibilidades de jogadas (Q7); Tornou o aprendizado mais divertido, dinâmico, e nos fez desenvolver habilidades de resolução de problemas (Q8).

No Quadro 5, ao analisar as respostas sobre os obstáculos enfrentados durante a criação do jogo, podemos identificar algumas questões recorrentes. A falta de recursos foi mencionada por Q1, indicando que a disponibilidade limitada de materiais ou ferramentas pode afetar a qualidade do projeto, tendo em vista que a disponibilidade de recursos adequados é crucial para a qualidade dos projetos e para a motivação dos alunos. Além disso, a gestão de tempo e desconforto físico (dor nas costas) foram destacados pelo Q2, ressaltando a pressão do cronograma e os desafios pessoais enfrentados durante o processo.

Quadro 5 – Obstáculos encontrados na construção dos jogos

Batalha Naval (A grande Batalha dos Piratas)	Starshin
Falta de recursos (Q1); Gestão de tempo e dor nas costas (Q2); A falta de materiais específicos (Q9).	Criatividade e a forma do jogo (em uma estrela) (Q3); Encontrar um design que desse certo as movimentações das peças (Q4); Tivemos dificuldade em encontrar um nome para o jogo e na sua construção (Q5); Pensar em um jogo novo (Q6); Na hora de dar o nome e pensar qual forma geométrica seria o jogo (Q7); Nenhum (Q8).

A criatividade também emergiu como um obstáculo significativo Q3. O aluno mencionou a dificuldade em encontrar uma forma original e atraente para o jogo. A criatividade e a inovação são fundamentais para o desenvolvimento de jogos educativos eficazes. Além disso, o design das movimentações das peças Q4 foi um ponto crítico. Criar uma mecânica intuitiva e funcional é essencial para a experiência dos jogadores.

A escolha do nome do jogo e sua construção Q5 também foram desafios. Encontrar um nome adequado é fundamental para a identidade do projeto, enquanto a construção envolve aspectos técnicos e criativos. O aluno Q6 destacou a necessidade de inovação na construção, destacando a importância de pensar em um jogo novo. É importante destacar que a capacidade de modificar o jogo conforme as necessidades dos alunos aumentaram o engajamento dos membros do grupo. Por outro lado, o aluno Q8 não encontrou obstáculos específicos, o que pode indicar uma experiência mais tranquila ou uma perspectiva otimista.

No contexto descrito, a criação do jogo envolveu uma série de desafios, desde a sua concepção até a implementação. Cada obstáculo representou uma oportunidade de aprendizado e aprimoramento para os discentes. Ademais, os alunos enfrentaram essas dificuldades com determinação, buscando soluções criativas para alcançar seus objetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revelou que a criação e adaptação de jogos matemáticos, como “*Shisima*” e “*Batalha Naval*” são estratégias pedagógicas eficazes para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático entre alunos do ensino fundamental. A experiência didática proporcionou uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentivou a socialização e o engajamento dos alunos em atividades práticas e interativas.

Os resultados obtidos indicaram que os alunos foram capazes de aplicar conceitos geométricos e de coordenadas de maneira prática e divertida. A criação do jogo “*Starshin*”, derivado do “*Shisima*”, permitiu que os alunos explorassem formas geométricas e desenvolvessem estratégias de jogo, enquanto a adaptação de “*Batalha Naval*” para “*A Grande Batalha dos Piratas*” envolveu o raciocínio de coordenadas e o uso do plano cartesiano. Essas atividades não só

reforçaram o aprendizado matemático, mas também estimularam a criatividade e a capacidade de resolução de problemas dos alunos.

Apesar dos desafios enfrentados, como a falta de recursos, a gestão do tempo e a criatividade necessária para o design das movimentações das peças e a escolha do nome do jogo, os alunos demonstraram uma notável resiliência e determinação. Eles conseguiram superar esses obstáculos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico. Essa experiência destacou a importância de proporcionar aos alunos oportunidades para enfrentar e superar desafios, o que é essencial para o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas.

A pesquisa sugere que futuras investigações poderiam explorar a aplicação de jogos matemáticos em diferentes contextos educacionais e com grupos maiores de alunos. Além disso, seria interessante investigar o impacto a longo prazo dessas intervenções no desempenho acadêmico dos estudantes, bem como a possibilidade de integrar esses jogos em outras disciplinas além da matemática.

Em suma, a integração de jogos matemáticos no currículo escolar pode ser uma ferramenta valiosa para tornar a aprendizagem mais envolvente e eficaz. Essa abordagem não só beneficia os alunos, proporcionando-lhes uma maneira divertida e prática de aprender, mas também contribui para a comunidade educativa como um todo, promovendo métodos de ensino inovadores e interativos. A continuidade e expansão desse tipo de pesquisa são essenciais para aprimorar as práticas pedagógicas e garantir uma educação de qualidade que prepare os alunos para os desafios do futuro.

AGRADECIMENTOS

Com imensa gratidão, agradecemos a Deus por ser tão bondoso conosco, pelo seu cuidado, pela saúde, sabedoria e força que nos sustentaram ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Estendemos nossa gratidão a todos os alunos que participaram desta pesquisa, compartilhando suas experiências e relatos, essenciais para a realização deste estudo.

Agradecemos também à equipe docente da rede estadual de ensino de Pernambuco pelo apoio e colaboração durante as atividades em sala de aula. Nosso reconhecimento vai para a instituição de ensino, que forneceu o suporte necessário para a execução deste projeto.

Finalmente, expressamos nossa gratidão aos colegas e familiares pelo incentivo contínuo, e a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. R. S.; BANHEZA, K. V. G.; GOMES, M. C. D.; DETSCH, D. T.. Jogos matemáticos e educação não formal: um relato de experiência. **Revista Convibra**, 2023.

BAUMGARTEL, P. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. Anais do EBRAPEM 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF:MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tem-pointegral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf>. Acesso em: 02 set. 2024.

BRAZ, M. G. F.; BARROS, J. C. M.; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. Revista Educação Pública. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>>. Acesso em: 3 set. 2024.

COTONHOTO, L. A.; ROSSETTI, C. B.; MISSAWA, D. D. A. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. **Construção Psicopedagógica**, São Paulo, v. 27, n. 28, 2019. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542019000100005>. Acesso em: 02 set. 2024.

FERRAZ P., CAMPOS, C. J. G., SIQUEIRA, C. Investigação qualitativa: Perspectiva geral e importância para a ciência da nutrição. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v - 14, 2018.

GOMES, M. C. D.; ALVES, D. R. S.; DETSCH, D. T. Jogos matemáticos como uma ferramenta de ensino. **Revista Extensão em FOCO**, Palotina, 2022. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/download/80668/pdf>> Acesso em: 02 set. 2024.

GRÜTZMANN, T. P.; LEBEDEFF, T. B.; ALVES, R. da S. Recursos visuais para o ensino de matemática: uma discussão sobre o MathLibras. **Revista Brasileira de**

Educação Especial, 2019. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/thaisgrutzmann/files/2020/08/616-1815-1-PB-INES-Ts.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2024.

LOPES, L. L.; GOBATO, A. A.; FERREIRA, C. A. R.; ARAÚJO, M. da C.; PIMENTEL, M. R. G.; OLIVEIRA, M. N. A. A. de; GUIMARÃES, U. A.. A matemática na era digital: desafios e inovações no ensino. **Revista Educação**, v. 28, n. 133, p. 25-04-2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-matematica-na-era-digital-desafios-e-inovacoes-no-ensino/>. Acesso em: 08 set. 2024.

LUNETTA, A de; GUERRA, R; MATOS, D de V. A utilização de jogos no combate à ansiedade matemática: perspectivas para a educação matemática a partir das neurociências. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, v. 16, n. 29, p. 49-66, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10614429.

MATTOS, R. A. L.; FAGUNDES, T. C. P. C. A importância dos jogos para a construção de conceitos matemáticos. In: TENÓRIO, R. M.; SILVA, R. S. (Org.). Capacitação docente e responsabilidade social: aportes pluridisciplinares. Salvador: **EDUFBA**, 2010. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/329/pdf/tenorio-9788523208912-05.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2024.

MORAIS, A. C. S. O lúdico como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento da aprendizagem em matemática. **Revista Ciências Exatas e da Terra**, 2023. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/o-ludico-como-ferramenta-pedagogica-para-o-desenvolvimento-da-aprendizagem-em-matematica/>>. Acesso em: 02 set. 2024.

MUSEU DE MATEMÁTICA DA UFMG. Exposição Jogos Matemáticos Ancestrais: *Shisima*. Disponível em: <<https://www.mat.ufmg.br/museu/exposicao-jogos-matematicos-ancestrais/Shisima/>>. Acesso em: 01 ago. 2024.

PROTAGONISMO DIGITAL. Roteiro de Estudo: Batalha Naval. Disponível em: <<https://www.protagonismodigital.sed.ms.gov.br/roteiro-de-estudo/batalha-naval-57118>>. Acesso em: 01 ago. 2024.

SANTOS, J. J. A. Aprendizagem lúdica: os jogos matemáticos no ensino fundamental. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/824>. Acesso em: 08 set. 2024.