

“AGORA, COM O JOGO, CONSEGUI VER NA PRÁTICA COMO CALCULAR”: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Data de aceite: 01/10/2024

Hugo Ricardo Lima

Leandro Blass

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tradicionalmente, a Matemática é vista como uma disciplina difícil, resultando em desmotivação e baixa participação. Essa dificuldade decorre, em parte, de abordagens didáticas centradas em métodos expositivos, que tornam o aluno um receptor passivo do conteúdo. Essa percepção está, em grande parte, relacionada à maneira tradicional com que o conteúdo é apresentado, centrado em métodos expositivos e mecânicos, nos quais o aluno é passivo e o foco está apenas na memorização de fórmulas e algoritmos (Dante, 1998).

Diante desse cenário, muitos educadores têm buscado alternativas inovadoras para despertar o interesse dos alunos e tornar o aprendizado mais significativo. Entre essas alternativas, o uso de metodologias ativas tem ganhado

destaque. De acordo com Freire (1996), o aluno deve ser o protagonista do processo de aprendizagem, participando ativamente da construção do conhecimento. Nesse contexto, os jogos educativos emergem como uma ferramenta poderosa para facilitar o ensino da Matemática, pois aliam o lúdico ao conteúdo, permitindo que os alunos aprendam de forma prática e interativa.

Os jogos educativos, como destaca Grando (2004), oferecem um ambiente seguro para que os alunos experimentem, testem hipóteses e cometam erros sem medo, o que é essencial para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional. Ao contrário das abordagens tradicionais, os jogos proporcionam aos alunos a oportunidade de aprender em situações mais dinâmicas e participativas, estimulando o raciocínio lógico e a resolução de problemas de forma divertida e desafiadora.

No que tange ao ensino de Probabilidade, especificamente, esse tema tem se mostrado particularmente complexo

para os alunos devido a sua natureza abstrata. Muitos alunos encontram dificuldade em compreender conceitos como eventos aleatórios, espaço amostral e probabilidade de eventos (Oliveira, 2012). Por essa razão, a utilização de recursos pedagógicos que favoreçam a visualização e a experimentação prática é fundamental. O jogo dos discos, por exemplo, tem sido utilizado com sucesso no ensino de Introdução à Probabilidade, pois permite que os alunos explorem os conceitos por meio de atividades práticas e de fácil compreensão, envolvendo a aleatoriedade dos resultados e o cálculo das chances de um evento ocorrer.

De acordo com Piaget (1976), os jogos cumprem um papel central no desenvolvimento das funções cognitivas, sendo um meio eficaz de promover o aprendizado por meio da interação ativa com o ambiente. O uso de jogos como estratégia pedagógica possibilita que o aluno associe a teoria à prática, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como a interpretação de dados, o raciocínio probabilístico e a tomada de decisões, com base em informações concretas. Além disso, Vygotsky (1998) ressalta a importância das interações sociais no processo de aprendizagem, destacando que o uso de jogos em grupos promove a cooperação, a comunicação e a troca de conhecimentos entre os alunos.

Portanto, o presente estudo busca explorar os efeitos do jogo dos discos no ensino de Probabilidade, avaliando se essa metodologia é capaz de melhorar o desempenho dos alunos e promover uma aprendizagem mais significativa. O objetivo geral da pesquisa é analisar se o uso do jogo dos discos pode auxiliar no ensino introdutório da Probabilidade para alunos do Ensino Médio. A pergunta central que norteia a investigação é: o uso do jogo dos discos melhora a compreensão e o interesse dos alunos no estudo de Probabilidade? A metodologia adotada neste estudo é descrita como exploratória e descritiva, de acordo com Gil (2002), pois visa ampliar o entendimento sobre o problema, tornando-o mais claro e proporcionando a geração de hipóteses e novas ideias. Os dados foram analisados tanto de forma qualitativa quanto quantitativa.

No contexto da análise qualitativa, as informações geralmente são obtidas diretamente do ambiente do participante, sendo a interpretação dos dados construída de maneira indutiva, partindo de elementos específicos para temas mais amplos, conforme as percepções do pesquisador. Já a análise quantitativa visou testar teorias de maneira objetiva, examinando as relações entre as variáveis através do uso de instrumentos padronizados, dados numéricos e técnicas estatísticas (Creswell, 2010).

REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de metodologias ativas, como o uso de jogos no ensino da Matemática, tem sido amplamente discutida na literatura acadêmica. Diversos estudos mostram que a inserção de atividades lúdicas no ambiente educacional contribui significativamente para o

desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura (Piaget, 1976; Vygotsky, 1998).

De acordo com Grando (2004), os jogos, quando bem planejados e integrados ao currículo, constituem uma metodologia eficaz para facilitar a construção de conceitos matemáticos. A autora enfatiza que o uso de jogos no ensino da Matemática proporciona um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, onde o erro é visto como parte do processo de construção do conhecimento. Ao engajar os alunos em situações-problema, os jogos estimulam o raciocínio lógico, a criatividade e a cooperação entre os alunos, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos.

No contexto do ensino de Probabilidade, especificamente, muitos alunos enfrentam dificuldades na assimilação dos conceitos devido a sua natureza abstrata. Segundo Oliveira (2012), conceitos como espaço amostral, eventos aleatórios e probabilidades são frequentemente mal compreendidos pelos alunos, o que leva a um baixo desempenho nas avaliações e uma visão negativa da matemática. Para contornar essa barreira, a utilização de atividades práticas e experimentais, como os jogos, oferece aos alunos uma maneira mais acessível de entender esses conceitos, transformando a aprendizagem em uma experiência concreta e visual.

O jogo dos discos, objeto deste estudo, se encaixa nessa perspectiva, pois permite que os alunos interajam diretamente com os conceitos de probabilidade por meio de experimentos. O lançamento aleatório de discos em uma superfície quadriculada simula a ocorrência de eventos aleatórios e a necessidade de calcular probabilidades com base em resultados reais. Segundo Grando (2004), essa interação ativa com o conteúdo é fundamental para que o aluno desenvolva uma compreensão sólida dos princípios matemáticos envolvidos. Além disso, conforme defendido por Piaget (1976), os jogos desempenham um papel central no desenvolvimento das funções cognitivas das crianças e adolescentes, pois proporcionam a possibilidade de experimentação e descoberta. No contexto educacional, isso significa que o aluno pode testar hipóteses, cometer erros, revisar estratégias e encontrar soluções por conta própria, o que fortalece o processo de aprendizagem. Em sua teoria do desenvolvimento cognitivo, Piaget afirma que o aprendizado ocorre de forma mais eficiente quando o aluno é estimulado a resolver problemas de maneira ativa, em vez de ser um mero receptor passivo de informações.

Complementando essa visão, Vygotsky (1998) destaca que a aprendizagem é um processo social e colaborativo, no qual o conhecimento é construído por meio da interação entre os indivíduos. O autor argumenta que, ao utilizar jogos em grupo, o professor não apenas promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mas também estimula a cooperação e o diálogo entre os alunos. Esse aspecto é particularmente importante no ensino de conceitos complexos como a probabilidade, onde a troca de ideias e a discussão coletiva podem ajudar a superar as dificuldades de compreensão.

Dessa forma, os jogos não são apenas uma atividade lúdica, mas sim uma estratégia pedagógica que pode ser profundamente eficaz no ensino de matemática. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também reforça a importância de metodologias que integrem a resolução de problemas em contextos práticos e reais. Segundo o documento, as habilidades ligadas ao ensino de probabilidade devem estar focadas na aplicação de conceitos matemáticos em situações do cotidiano, de modo a preparar os alunos para a tomada de decisões informadas e baseadas em dados concretos (Brasil, 2018).

Nesse sentido, o uso de jogos como o jogo dos discos oferece uma abordagem pedagógica que responde às exigências contemporâneas da educação matemática, pois possibilita que os alunos não apenas aprendam conceitos teóricos, mas também desenvolvam competências práticas, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a cooperação. Oliveira (2012) ressalta que, ao permitir que os alunos calculem a probabilidade de eventos reais durante o jogo, o professor está ajudando-os a entender a relação entre os conceitos teóricos e suas aplicações práticas, tornando o aprendizado mais relevante e interessante.

Portanto, o referencial teórico que embasa este estudo evidencia que a aplicação de jogos educativos no ensino de matemática, especificamente no ensino de probabilidade, é uma estratégia eficaz para superar as dificuldades comuns ao aprendizado dessa disciplina. A literatura destaca que o jogo, além de motivar os alunos, facilita a construção do conhecimento de forma ativa e colaborativa, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

CONTEXTO DA APLICAÇÃO

A metodologia deste estudo envolveu a aplicação de uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, para avaliar a eficácia do jogo dos discos no ensino de probabilidade em uma turma de ensino médio. A pesquisa foi realizada em uma escola pública, com uma turma da 2ª série do Ensino Médio, composta por 21 alunos. O objetivo foi verificar se o uso do jogo como ferramenta pedagógica poderia melhorar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos de probabilidade, além de aumentar sua motivação e engajamento nas aulas de matemática.

Para a coleta de dados, foram aplicados questionários antes e após a atividade, além de realizadas observações diretas dos alunos durante o jogo. O questionário inicial foi elaborado para medir o conhecimento prévio dos alunos sobre probabilidade, enquanto o questionário final buscou avaliar o aprendizado adquirido e a percepção dos alunos em relação à metodologia do jogo. As observações realizadas durante a execução do jogo permitiram captar o nível de interação, cooperação e compreensão dos alunos enquanto aplicavam os conceitos matemáticos.

O plano de aula utilizado foi dividido em três etapas. Inicialmente, foi feita uma apresentação teórica sobre os conceitos de probabilidade, como espaço amostral, eventos aleatórios e cálculo de probabilidades, usando exemplos cotidianos e acessíveis para facilitar o entendimento. Em seguida, os alunos foram divididos em grupos de cinco e o jogo dos discos foi iniciado. O jogo consistiu no lançamento de moedas e botões sobre uma cartolina quadriculada. A cada lançamento, os alunos registravam os acertos e erros em tabelas fornecidas, e em seguida, calculavam a probabilidade de acerto com base nos resultados obtidos em cada rodada.

Durante o jogo, cada grupo participou de cinco rodadas de lançamentos. O professor orientou os alunos sobre como calcular as probabilidades de acerto e estimular a discussão dentro dos grupos. Ao final das rodadas, os resultados foram compartilhados com a turma, gerando um momento de reflexão sobre a variação dos resultados e a aleatoriedade envolvida no processo. A terceira e última parte da aula foi dedicada à resolução de problemas práticos envolvendo os conceitos de probabilidade discutidos durante o jogo, utilizando os dados obtidos como base para as respostas.

As regras do jogo foram simples e diretas. Cada grupo tinha à disposição moedas de 10 centavos e botões, que deveriam ser lançados sobre uma cartolina quadriculada, com o objetivo de acertar os quadrados de cartolina. Cada acerto correspondeu a um ponto, e os alunos eram responsáveis por calcular a probabilidade de sucesso a partir do número de acertos em relação ao total de lançamentos. As cinco rodadas permitiram que os grupos registrassem variações em seus resultados e comparassem suas probabilidades ao longo do jogo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do jogo dos discos no ensino de probabilidade revelou resultados promissores em termos de compreensão e engajamento dos alunos. Durante a coleta de dados, observou-se que os alunos demonstraram uma melhora significativa na assimilação dos conceitos fundamentais de probabilidade, como espaço amostral, eventos aleatórios e cálculo de probabilidades. Os questionários aplicados antes e após a atividade evidenciaram que, inicialmente, a maioria dos alunos tinha uma compreensão limitada ou confusa sobre esses conceitos, representada na Figura 1. Após a intervenção pedagógica com o jogo, houve um aumento expressivo na capacidade dos alunos de resolver problemas que envolviam probabilidades, com 52% dos alunos aproximadamente apresentando respostas corretas no questionário final, em comparação aos 10% que responderam corretamente no questionário inicial.

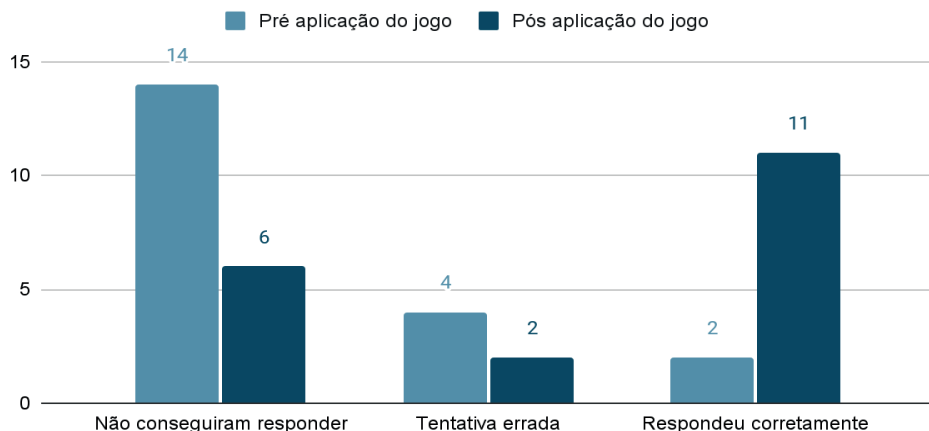


Figura 1 – Comparação entre as porcentagens de acertos nos questionários pré-jogo e pós-jogo
 Fonte: Dados da pesquisa.

As observações revelaram intensa colaboração, com os alunos discutindo estratégias e raciocinando coletivamente. Segundo Vygotsky (1998), essa interação social é fundamental para potencializar o aprendizado, destacando a importância da troca de conhecimentos entre pares. Durante as rodadas de lançamento dos discos, os alunos se engajaram em debates sobre as melhores abordagens para calcular as probabilidades de sucesso, reforçando o papel fundamental da mediação social no processo de aprendizagem.

Outra observação relevante foi o efeito positivo do jogo na motivação dos alunos. Durante a discussão final, vários alunos destacaram como o jogo facilitou o entendimento de um conteúdo considerado difícil. Um aluno mencionou: *“Eu nunca tinha entendido o que era probabilidade, mas agora, com o jogo, consegui ver na prática como calcular (A_2)”*. Essa declaração dialoga com Grando (2004), que argumenta que os jogos educativos são uma poderosa ferramenta pedagógica por transformar o ambiente de aprendizado em algo participativo e menos centrado na simples absorção de conteúdo. Ao permitir que os alunos experimentem, errem e tentem novamente, o jogo cria um ambiente seguro e propício para a aprendizagem.

No entanto, nem todos os alunos apresentaram o mesmo nível de sucesso. Apesar do aumento geral na compreensão dos conceitos, foi observado que alguns alunos ainda demonstraram dificuldades em aplicar a teoria de probabilidade em situações mais complexas, o que pode ser evidenciado nos dados coletados a respeito do conhecimento prévio deles sobre probabilidade, conforme a Tabela 1. Essa dificuldade foi especialmente evidente nas últimas rodadas do jogo, quando os alunos foram desafiados a calcular probabilidades mais avançadas, envolvendo múltiplos eventos simultâneos. Embora o jogo tenha facilitado a compreensão dos conceitos básicos, a transição para questões mais

complexas exigiu um nível de abstração que alguns alunos ainda não haviam desenvolvido plenamente.

Quantidade de respostas semelhantes	O que você sabe sobre probabilidade?
9	Nada ou esqueceu
6	Pouca coisa ou noção básica
1	Uso de fórmulas
2	Conhece o algoritmo da probabilidade
3	Descrição superficial do conceito

Tabela 1 – Informações a respeito do que os alunos sabem sobre Probabilidade

Fonte: Dados da pesquisa.

Piaget (1976) sugere que o processo de desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios e que a transição de uma compreensão mais concreta para uma mais abstrata requer tempo e prática. Assim, os resultados indicam que, embora o jogo dos discos tenha sido eficaz para introduzir os conceitos de probabilidade, ele deve ser complementado por outras estratégias pedagógicas que ajudem a aprofundar a compreensão teórica, especialmente no que diz respeito à resolução de problemas mais complexos.

Outro ponto discutido na pesquisa foi a variabilidade dos resultados obtidos entre os diferentes grupos de alunos. Alguns grupos conseguiram calcular as probabilidades de maneira mais precisa, enquanto outros apresentaram maior variação nos resultados. Esse fenômeno pode ser explicado pela aleatoriedade natural dos eventos que ocorrem durante o jogo, mas também sugere que os alunos que tiveram maior sucesso no cálculo das probabilidades estavam mais engajados e atentos às dinâmicas do jogo. Freudenthal (1973) defende que a matemática deve ser ensinada como uma atividade humana, onde os alunos são incentivados a descobrir e construir seu próprio conhecimento. Essa abordagem construtivista foi evidente durante o jogo, onde os alunos que assumiram um papel mais ativo na discussão e resolução dos problemas obtiveram melhores resultados.

Os resultados também indicam que o uso de metodologias lúdicas, como o jogo dos discos, pode contribuir significativamente para o ensino de matemática, especialmente em tópicos como probabilidade, que tradicionalmente são percebidos como desafiadores pelos alunos. De acordo com Oliveira (2012), atividades práticas que permitem a visualização e experimentação de conceitos abstratos ajudam a consolidar o aprendizado e a reduzir a distância entre teoria e prática. No entanto, como observado, é importante que o uso de jogos seja acompanhado de outras metodologias que ofereçam uma visão mais aprofundada dos conceitos, especialmente para alunos que têm dificuldades em avançar para questões de maior complexidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do jogo dos discos no ensino de probabilidade demonstrou-se uma metodologia eficaz, proporcionando uma experiência de aprendizado mais dinâmica, interativa e envolvente para os alunos do ensino médio. Metodologias lúdicas, como o jogo dos discos, provaram ser eficazes na simplificação de conceitos abstratos de probabilidade, ao permitir que os alunos experimentassem o conteúdo de maneira prática e visual, algo que as abordagens tradicionais de ensino muitas vezes não conseguem atingir com a mesma eficácia.

Os resultados mostraram que 52% dos alunos apresentaram um desempenho significativamente melhor após a utilização do jogo, em comparação com os 10% que responderam corretamente no questionário inicial. Além disso, observou-se um aumento no nível de engajamento e participação dos alunos durante a atividade, o que confirma as teorias de autores como Vygotsky (1998) e Grando (2004) que destacam a importância da interação social e do aprendizado prático na construção do conhecimento.

No entanto, a pesquisa também revelou que, apesar do sucesso geral, alguns alunos ainda enfrentam dificuldades ao tentar resolver problemas mais complexos, especialmente aqueles que exigiam a compreensão de eventos dependentes e independentes. Isso sugere que o jogo dos discos, embora eficaz na introdução de conceitos, deve ser complementado por outras estratégias pedagógicas que ofereçam um aprofundamento teórico e auxiliem os alunos a superar essas dificuldades. Em termos de motivação, o jogo também teve um impacto positivo, fazendo com que alunos tradicionalmente desinteressados pela Matemática demonstrassem maior envolvimento com o conteúdo. Isso reforça a importância de incorporar metodologias ativas e práticas no ensino da matemática, especialmente em tópicos como probabilidade, que geralmente são percebidos como complexos e abstratos.

Por fim, a presente pesquisa conclui que o uso de jogos educativos, como o jogo dos discos, pode ser uma ferramenta poderosa no ensino de conceitos matemáticos, desde que seja utilizado em conjunto com outras abordagens didáticas. O jogo, além de tornar o aprendizado mais acessível e motivador, permite que os alunos desenvolvam habilidades importantes, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a cooperação. A continuidade da pesquisa nesse campo pode trazer ainda mais percepções sobre a integração entre atividades lúdicas e práticas pedagógicas mais tradicionais, visando um aprendizado mais completo e significativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: out. 2024.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1998.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREUDENTHAL, Hans. **Mathematics as an educational task**. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1973.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.
- OLIVEIRA, Eliane Maria de. **Aprendendo probabilidade: desafios e perspectivas no ensino médio**. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.