

APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DA PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 01/10/2024

Jamerson Henrique da Silva Marques

Leandro Blass

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No ensino de Matemática, especialmente em temas abstratos como Probabilidade e Estatística, muitos alunos encontram dificuldades em compreender como esses conceitos se aplicam ao cotidiano. Nesse contexto, estratégias pedagógicas lúdicas e interativas podem ser uma ponte eficaz para engajar os alunos e facilitar o aprendizado. Como sugere Vygotsky (1987), o uso de jogos pode criar uma zona de desenvolvimento proximal, onde os estudantes, ao interagirem com a atividade, conseguem ampliar sua compreensão de conceitos que antes pareciam distantes ou complexos.

O presente trabalho propõe a adaptação do jogo de dados “General” para ensinar conceitos de Probabilidade e Estatística. Ao oferecer uma atividade que combina o lúdico com o raciocínio

lógico, o objetivo é aproximar os alunos da Matemática de uma forma prática e significativa. Piaget (1970) ressaltou que os jogos desempenham um papel crucial no desenvolvimento das funções cognitivas, proporcionando um ambiente onde as crianças podem testar hipóteses e resolver problemas de forma ativa. Ao envolverem-se em atividades lúdicas, elas experimentam novas ideias e ajustam suas estratégias, promovendo o aprendizado de conceitos matemáticos de maneira natural e progressiva.

Esse trabalho fundamenta-se em uma abordagem que integra o jogo ao processo de ensino, conforme defendido por Kamii e Devries (1980), que argumentam que os jogos colaboram para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como resolução de problemas e tomada de decisões. Com base nisso, a aplicação do jogo “General” foi proposta para demonstrar de maneira prática como a Matemática pode estar presente em situações cotidianas e aparentemente triviais.

Além disso, a aula segue as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que estabelece a necessidade de ensinar Probabilidade e Estatística de forma integrada a outras disciplinas e áreas do conhecimento. Dito isso, o objetivo principal da pesquisa foi demonstrar como a aplicação de jogos lúdicos como o “General” pode facilitar o ensino e a aprendizagem de conceitos de Probabilidade e Estatística. A pesquisa buscou responder a seguinte questão: como o uso de um jogo de dados pode ajudar os alunos a entender e aplicar conceitos probabilísticos e estatísticos em situações práticas? Do ponto de vista metodológico, o estudo tem caráter descritivo e exploratório, conforme Gil (2002), pois busca oferecer maior compreensão sobre o tema investigado, permitindo torná-lo mais claro, além de possibilitar a formulação de hipóteses e o desenvolvimento de novas ideias. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, que se utiliza de dados numéricos e hipóteses previamente estabelecidas, instrumentos padronizados e análise estatística com o propósito de verificar a relação entre as variáveis envolvidas (Creswell, 2010).

REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de jogos em sala de aula tem sido amplamente explorado como uma forma de tornar o ensino de matemática mais envolvente. Ariza (2017) argumenta que os jogos promovem um ambiente interativo, onde os alunos podem aprender a tomar decisões baseadas em raciocínio lógico e probabilidades. Isso vai ao encontro das diretrizes da BNCC (2018), que estabelece que os alunos devem desenvolver competências relacionadas à compreensão das relações entre conceitos matemáticos e sua aplicação em problemas práticos.

A adaptação de jogos que envolvem probabilidade é defendida por autores como Ottes (2016), que argumenta que jogos de azar são excelentes ferramentas pedagógicas para ensinar aos alunos como funcionam eventos aleatórios e dependentes. A utilização de jogos como ferramenta pedagógica é amplamente discutida na literatura. Papert (1993), ao introduzir a ideia do “construcionismo”, argumentou que os alunos aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos na construção de algo significativo, como um jogo ou uma simulação. Nesse sentido, o jogo “General” oferece aos alunos a oportunidade de experimentar a matemática em ação.

Além disso, conforme defendido por Fosnot (1996), o aprendizado é construído socialmente, e atividades em grupo como o jogo possibilitam que os alunos negociem significados, compartilhem estratégias e desenvolvam suas habilidades em resolver problemas. Isso reflete diretamente nos princípios estabelecidos pela BNCC (2018), que enfatiza a importância de competências matemáticas aplicáveis ao mundo real.

O uso de jogos de probabilidade também foi explorado por Devlin (2000), que sugeriu que a Matemática é intrinsecamente lúdica e que o uso de jogos pode desmistificar

a percepção de que é um campo difícil e inacessível. Nesse contexto, os jogos de dados como o “General” permitem que os alunos entendam os princípios probabilísticos e estatísticos de uma forma prática e intuitiva, algo que Freudenthal (1973), com sua teoria de educação matemática realista, defende como fundamental para o ensino. Com base nessas premissas, o jogo “General” foi utilizado para ensinar os alunos a calcular probabilidades, compreender gráficos e aplicar conceitos estatísticos em um contexto lúdico.

CONTEXTO DA APLICAÇÃO

A metodologia adotada para esta aula, baseada em uma abordagem lúdica e prática, visa à aplicação de conceitos de Probabilidade e Estatística utilizando o jogo de dados “General” como metodologia. O plano de aula foi estruturado para uma turma de dezoito alunos do nono ano do Ensino Fundamental da escola CAIC (Escola Municipal de Ensino Fundamental Cívico Militar Menino Jesus - CAIC, São Gabriel, RS), com duração de 90 minutos, e dividido em nove momentos. Inicialmente, o professor apresenta os conceitos básicos de probabilidade e explica o objetivo da aula, que é demonstrar como a matemática está presente em atividades como o uso de jogos.

Em seguida, um questionário inicial é aplicado para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre probabilidade e estatística. Posteriormente, são explicadas as regras do jogo “General”. Cada jogador lança cinco dados simultaneamente, buscando alcançar combinações específicas: “um par”, “dois pares”, “trinca”, “quadra”, “uma sequência” e o “General” (todos os cinco dados com o mesmo número). A pontuação é atribuída conforme as combinações obtidas, e o jogador que conseguir a maior pontuação ao longo das rodadas vence o jogo. A cada jogada, os alunos registram seus resultados em uma tabela, o que permite a coleta de dados para posterior análise estatística. A aula é dividida em grupos, nos quais cada aluno tem a responsabilidade de lançar os dados, registrar os resultados e calcular as combinações.

O professor orienta os alunos sobre como preencher o controle de rodadas, onde cada combinação obtida é anotada junto com o número de tentativas necessárias para alcançá-la. Após as jogadas, os alunos organizam os dados coletados, calculam as médias, modas e analisam as frequências das combinações. Um gráfico de colunas é construído para representar visualmente os resultados obtidos, facilitando a interpretação dos dados. Por fim, um questionário final é aplicado para avaliar o que os alunos aprenderam durante a atividade, e a aula é concluída com uma discussão sobre os resultados, onde os alunos compartilham suas observações. Essa metodologia não só facilita o entendimento de conceitos matemáticos complexos, como também promove a colaboração e o raciocínio lógico, além de engajar os alunos através do aprendizado ativo e lúdico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA

Os resultados da pesquisa foram organizados com base nas combinações alcançadas pelos alunos durante as rodadas do jogo “General”, nos cálculos das médias e nas representações gráficas, que permitiram a análise detalhada das tentativas e combinações obtidas. Esses resultados são interpretados à luz dos objetivos propostos no início da pesquisa e confrontados com as teorias e conclusões de autores relevantes sobre ensino de matemática e a utilização de jogos no contexto educacional.

Iniciando com as combinações das rodadas foram fundamentais para coletar dados durante o jogo. A Tabela 1 resume as principais combinações e o número de tentativas necessárias para alcançá-las, fornecendo uma base sólida para os cálculos estatísticos subsequentes.

Combinações	Jogada	Rodadas
Um Par	3	4
Dois Pares	1	2
Trinca	5	7
Sequência	2	6
General	1	10

Tabela 1 – Combinações obtidas pelos grupos de alunos

Fonte: Autores

Os alunos registraram os resultados de cada jogada de forma organizada, permitindo a análise estatística posterior. Foi observado que as combinações mais simples, como “um par” e “dois pares”, eram alcançadas em menos tentativas, enquanto o “General” exigiu mais rodadas, confirmando as previsões probabilísticas esperadas e discutidas por Ottes (2016). Isso reflete a compreensão dos alunos sobre o papel do acaso e da probabilidade em jogos de azar.

Vygotsky (1987) afirma que a interação dos alunos com atividades práticas, especialmente em grupo, pode acelerar o desenvolvimento cognitivo, o que foi confirmado pela forma como os alunos conseguiram visualizar probabilidades através do jogo. A troca de ideias entre os alunos, discutindo suas estratégias, também foi uma forma de desenvolver o raciocínio lógico, conforme preconizado por Fosnot (1996).

Com base nos dados obtidos, foram calculadas as médias das tentativas para cada combinação, assim como a moda, que indica as combinações mais frequentes. Esses resultados foram essenciais para verificar a distribuição das combinações e a frequência com que cada uma foi alcançada, conforme a Tabela 2.

Combinações	Aluno A	Aluno B	Aluno C	Aluno D	Aluno E	Aluno F	Média	Moda
um par	3	1	10	3	3	7	4,5	3
dois pares	1	7	3	1	2	8	3,7	1
uma trinca	10	6	7	10	1	13	7,8	10
uma trinca e um par	9	8	1	9	9	10	7,7	9
uma quadra	15	11	28	15	10	1	13,3	15
uma sequência	22	26	22	22	23	40	25,8	22
General 5 iguais	32	20	15	32	32	32	27,2	32

Tabela 2 – Número de lançamentos para alcançar as combinações para cada aluno

Fonte: Autores.

Os resultados indicam que as combinações mais simples, como “um par” e “dois pares”, ocorreram mais frequentemente e exigiram menos tentativas. A média de tentativas para alcançar o “General” foi de 32 lançamentos, o que reflete a dificuldade dessa combinação. Devlin (2000) argumenta que atividades práticas como jogos de dados permitem aos alunos entender melhor as probabilidades associadas a eventos aleatórios, algo que fica evidente nos dados coletados. As médias mostram claramente a relação entre a complexidade das combinações e o número de tentativas necessárias, confirmando que os eventos com maior probabilidade de ocorrência exigem menos tentativas.

Além disso, a moda, que indica os valores mais frequentes, revelou que as combinações mais simples foram alcançadas com mais frequência, o que está alinhado com as previsões probabilísticas calculadas durante a aula. Isso ilustra o entendimento dos alunos sobre a Probabilidade, um dos principais objetivos da atividade.

Sendo assim, para facilitar a visualização dos resultados e fortalecer a análise probabilística, foram calculadas as médias de tentativas e construído um gráfico de colunas que mostra a frequência das combinações. Os cálculos das médias permitiram uma comparação direta entre as tentativas necessárias para cada combinação, confirmando que as combinações mais simples ocorrem com mais frequência, enquanto as mais complexas, como o “General”, são mais raras.

Dessa forma, as médias foram calculadas somando-se o número total de rodadas e dividindo-se pelo número de alunos. Por exemplo, a média para a combinação “General” foi de 27 lançamentos, o que reflete a dificuldade em obter essa combinação específica, confirmando as previsões probabilísticas de Ottes (2016) e a teoria de Freudenthal (1973), que defende o ensino de matemática através de atividades práticas que simulem eventos do mundo real.

A Figura 1 representa a frequência com que cada combinação foi alcançada pelos alunos. Esta representação visual ajuda a ilustrar a relação entre a complexidade das combinações e o número de tentativas necessárias para obtê-las.

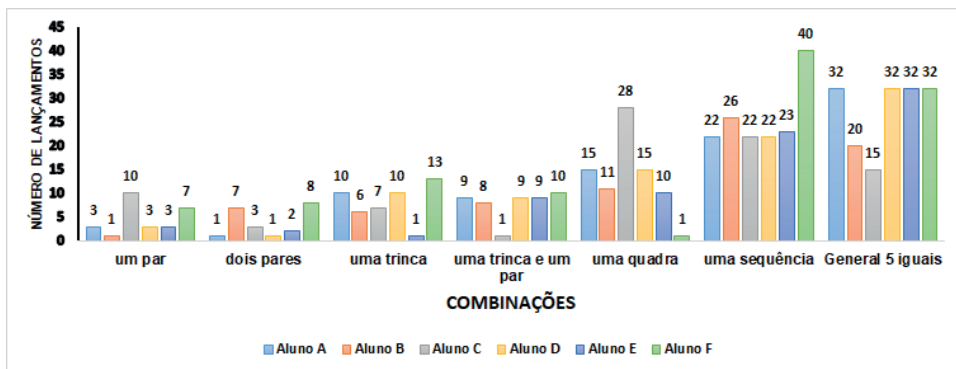


Figura 1 – Representação gráfica das combinações e lançamentos

Fonte: Autores.

Esse tipo de visualização gráfica é defendido por Cruz (2019), que argumenta que a representação visual dos dados facilita a compreensão dos padrões probabilísticos pelos alunos. A análise gráfica dos dados foi um ponto crucial para que os alunos pudessem entender as diferenças de probabilidade entre as combinações. Já a Figura 2 representa o jogo.

Nome: Jessé

General		
Combinações	Jogada	Rodadas
um par	0	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 1
dois pares	3	
uma trinca	6	
uma trinca e um par	1	
uma quadra	11	
uma sequência	7	
General 5 iguais		
TOTAL		

Figura 2 – Anotações do aluno diante a ficha do jogo

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados obtidos demonstram que o jogo “General” serviu como uma ferramenta eficaz para ensinar Probabilidade e Estatística de maneira prática e significativa, como proposto inicialmente. Os alunos conseguiram, através das rodadas de jogo, visualizar como eventos aleatórios funcionam na prática, o que responde diretamente ao objetivo da pesquisa de facilitar o entendimento desses conceitos.

Conforme discutido por Papert (1993) e Devlin (2000), o uso de jogos no ensino de Matemática desmistifica a disciplina, tornando-a mais acessível e interessante para os alunos. A experiência de jogo proporcionou uma compreensão concreta das probabilidades envolvidas em cada combinação, o que os ajudou a aplicar os conceitos teóricos de maneira prática. Freudenthal (1973) afirma que o ensino da matemática deve ser baseado em experiências reais que permitam aos alunos “redescobrir” os conceitos, e o jogo “General” ofereceu exatamente essa oportunidade.

Além disso, a construção dos gráficos e o cálculo das médias foram momentos chave para que os alunos pudessem interpretar os dados e desenvolver um raciocínio matemático mais crítico, conectando a teoria com a prática. Fosnot (1996) defende que o aprendizado é construído socialmente, e isso ficou evidente nas discussões em grupo sobre os resultados, que permitiram aos alunos negociar significados e compartilhar estratégias, ampliando sua compreensão dos conceitos matemáticos.

Os resultados confirmam que o uso do jogo “General” como ferramenta pedagógica atingiu o objetivo de facilitar o aprendizado de Probabilidade e Estatística de forma lúdica e prática. Através da análise das combinações, cálculos de médias e representações gráficas, os alunos puderam visualizar de maneira clara como eventos aleatórios se comportam e como probabilidades podem ser aplicadas em situações práticas.

A conexão entre teoria e prática, conforme defendido por Vygotsky (1987), Papert (1993) e Freudenthal (1973), foi fortalecida por essa experiência, mostrando que o aprendizado pode ser amplificado quando os alunos participam de atividades que envolvem colaboração e interação com eventos reais. Essa abordagem lúdica não apenas engajou os alunos, mas também os incentivou a refletir sobre a aplicação da matemática em situações cotidianas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do jogo “General” como ferramenta pedagógica foi bem-sucedida em demonstrar como conceitos de Probabilidade e Estatística podem ser aplicados de maneira lúdica e significativa. A aula atingiu seus principais objetivos ao estimular o interesse dos alunos pela matemática e ao proporcionar uma oportunidade prática de aprendizado.

No entanto, observou-se que alguns alunos ainda encontraram dificuldades em interpretar os resultados de forma mais abstrata, o que reforça a necessidade de explorar mais atividades que conectem a matemática ao cotidiano, conforme sugerido por Cruz

(2019). Os resultados mostraram que o uso de jogos é uma forma eficaz de engajar os alunos e de facilitar a aprendizagem de tópicos complexos como probabilidade. Para trabalhos futuros, recomendamos que essa abordagem seja expandida para outros jogos e atividades práticas que permitam aos alunos explorar o mundo da matemática de maneira divertida e envolvente.

REFERÊNCIAS

ARIZA, José Francisco; SEHN, Eliane. Jogos no ensino da matemática. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/e-4863/pdf>. Acesso em: out. 2024.

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.

CRUZ, Jaqueline Valerio da; SILVA, Paulo Vilhena da. Jogos e objetos matemáticos como recurso pedagógico: terapia wittgensteiniana dos conceitos psicológicos. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 7, n. 14, p. 43–59, 2019. DOI: 10.5965/2357724X07142019043. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/16814>. Acesso em: 10 out. 2024.

DEVLIN, Keith. **The math gene: how mathematical thinking evolved and why numbers are like gossip**. New York: Basic Books, 2000.

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.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. **Physical knowledge in preschool education: implications of Piaget's theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1980.

OTTES, João Batista. **Introdução ao cálculo da probabilidade através de um jogo com dado**. Santa Maria, 2016.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1993.

PIAGET, Jean. **The child's conception of the world**. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1970.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Thought and language**. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.