

REVISANDO AS PROPRIEDADES DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO BRINCANDO

Yulo Braga Barbosa ¹ • Amanda Kalliny Moraes de Souza ² • Carlos Eduardo Delmondes de Souza ³ • Elismar Pereira Coelho ⁴ • Lucília Batista Dantas Pereira ⁵ • Lemerton Matos Nogueira ⁶

Resumo: Os jogos matemáticos enriquecem o ensino da matemática, tornando a aprendizagem mais dinâmica e envolvente para os participantes. O objetivo geral da ação de extensão foi revisar com os estudantes as propriedades de potenciação e radiciação de maneira lúdica. A atividade integrou o projeto de extensão Aprenda Matemática Brincando, que tem como foco o uso de jogos como recurso didático nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Este relato resulta de uma experiência realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio da rede estadual de Pernambuco, na cidade de Petrolina. Nesta vivência, o jogo foi utilizado como estratégia para revisar de forma lúdica e interativa os conceitos relacionados aos conteúdos mencionados. Durante a atividade com o jogo, os estudantes registraram seus cálculos para acompanhar a dinâmica, e embora alguns tenham alcançado os resultados corretos, em relação às propriedades da potenciação, como a multiplicação de potências, a inversão de expoentes e a transformação de raízes em potências, o que contribuiu positivamente para o desenvolvimento da atividade, outros apresentaram dificuldades, especialmente na resolução de equações exponenciais. Portanto, a ação extensionista foi bastante relevante, possibilitando aos alunos vivenciarem o conteúdo de potências e equações exponenciais de uma forma lúdica e dinâmica.

Palavras-chave: Jogos matemáticos; Potenciação, Radiciação e Equação exponencial.

1. Introdução

O uso de jogos no ensino da matemática promove engajamento, inclusão e favorece o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, conforme evidenciado por vários estudos (Grando, 2000; Lemes, 2022; Teixeira; Apresentação, 2014).

¹ Universidade de Pernambuco; braga0173@gmail.com.

² Universidade de Pernambuco; amanda.kallinymoraes@upe.br.

³ Universidade de Pernambuco; carlosdelmondes6@gmail.com.

⁴ Universidade de Pernambuco; elismar.coelho@upe.br.

⁵ Universidade de Pernambuco; lucilia.batista@upe.br.

⁶ Universidade de Pernambuco; lemerton.nogueira@upe.br.

A utilização de jogos como recurso didático na matemática é amplamente discutida por Teixeira e Apresentação (2014), que destacam os benefícios dos jogos para a superação da aprendizagem mecânica, o estímulo à resolução de problemas e a redução da indisciplina e apatia em sala de aula. Os autores defendem que os jogos favorecem um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e significativo.

Grando (2000) aprofunda essa discussão ao tratar do jogo como instrumento pedagógico que permite aos estudantes construir conhecimentos matemáticos por meio da ação, da interação e da reflexão. A autora ainda enfatiza que o jogo não é apenas uma atividade lúdica, mas uma prática intencional que exige planejamento e mediação do professor para promover aprendizagens relevantes.

Os jogos também favorecem a concretização de conceitos abstratos, especialmente quando utilizados com intencionalidade pedagógica (Grando, 2015). Essa perspectiva é reforçada por Lemes, Cristovão e Grando (2024), ao identificarem características específicas desses recursos, como a capacidade de promover a autonomia, a experimentação e a inclusão de alunos com diferentes necessidades educacionais.

Os jogos matemáticos são ferramentas pedagógicas importantes para promover uma aprendizagem significativa e inclusiva (Lemos, 2022). De acordo com o autor quando eles são incorporados às práticas docentes, favorecem a construção de conhecimentos matemáticos por meio da ludicidade, da interação e da resolução de problemas. Além disso, os jogos permitem que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas e sociais em ambientes colaborativos, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia.

Grillo e Grando (2022) introduzem o conceito de ludopolítica, discutindo como o lúdico e a gamificação têm sido incorporados ao discurso pedagógico contemporâneo. Eles alertam para o risco da banalização do termo “lúdico” e defendem uma abordagem crítica e reflexiva sobre o uso de jogos e gamificação na escola, destacando que tais práticas devem estar alinhadas com objetivos educacionais claros e não apenas com estratégias de entretenimento.

Os estudos analisados convergem para a ideia de que os jogos, quando utilizados com intencionalidade pedagógica, são poderosos aliados no ensino da

matemática. Eles promovem engajamento, desenvolvimento cognitivo e inclusão, desde que integrados a práticas reflexivas e fundamentadas teoricamente.

2. Procedimentos Metodológicos

A ação extensionista ocorreu com 32 alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio da rede estadual de Pernambuco, na cidade de Petrolina. A vivência teve início com uma breve explicação sobre as regras do jogo uno das potências (Silva; Pereira; Silva Júnior, 2019). Em seguida, a atividade foi iniciada com a divisão da turma em 8 grupos com 4 alunos.

Após a finalização do jogo, os estudantes preencheram um questionário de avaliação da atividade. Neste momento, os estudantes puderam indicar a sua satisfação com a atividade que participaram. Foram indicados quatro questionamentos acerca da atividade, quais sejam: As tarefas ajudam a aprender o conteúdo? O tempo de duração da atividade foi adequado? O professor explicou as atividades de modo que você entendeu? De modo geral, como você avalia a atividade? Tendo em cada um desses questionamentos cinco níveis de satisfação: Muito Insatisfeito; Insatisfeito; Neutro; Satisfeito; Muito Satisfeito.

Vale ressaltar que o projeto de extensão Aprenda Matemática Brincando está vinculado ao projeto de Pesquisa Abordagem de jogos matemáticos como facilitadores nos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, o qual foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética (Número do Parecer: 6.982.399).

3. Resultados da ação extensionista

Ao se iniciar o jogo, todos os integrantes aparentavam estar receosos com o jogo e com a associação com a matemática. Falavam entre si como a matemática poderia ser divertida. Porém, com o desenvolvimento do jogo o receio inicial foi se arrefecendo e começaram a se desafiar, um com o outro, a respeito de quem conseguiria resolver as questões que cada carta possuía.

Como a turma foi organizada em oito grupos, os integrantes se dividiram entre eles para oferecer suporte aos estudantes (Figura 1), auxiliando em caso de

dúvidas sobre as regras do jogo utilizado ou na resolução das expressões matemáticas presentes nas cartas. Essa etapa permitiu que os integrantes conhecessem melhor os alunos e identificassem suas dificuldades relacionadas ao conteúdo de potenciação, além de observar se os estudantes estavam seguindo corretamente as regras do jogo Uno das Potências.

Figura 1 - Discentes extensionistas auxiliando um grupo.



Fonte: Dados dos autores (2025)

O que mais chamou a atenção nesta atividade, foi que cada estudante desafiava o outro, o desejo de resolver a questão antes da escolha da carta. Por exemplo, se a carta fosse vermelha e tivesse escrito, 2^3 , primeiramente, o aluno desafiado tentava resolver a situação para verificar se tinha alguma carta com o valor correspondente, ao invés de colocar uma outra carta vermelha por cima, apenas por ser da mesma cor.

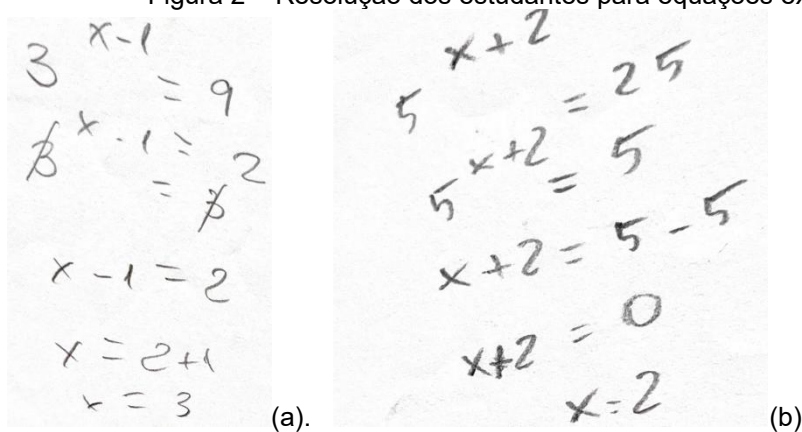
Isso tornou o jogo mais interessante, pois eles não estavam disputando quem ganharia, mas quem teria capacidade de resolver as questões que a carta apresentava. Assim, as intervenções foram realizadas para auxiliar nas dúvidas, que eventualmente surgiam, e não para ensinar as regras do jogo. Esse desejo, entre eles, em resolver as questões, diminuiu o ritmo do jogo, passando a deixá-los, por vezes, dispersos enquanto esperava o colega resolver a sua carta (ver figura 1).

Porém, a demora, natural para quem não se sente familiarizado com o assunto, os deixavam empolgados quando, ao perguntarem se estava certo o raciocínio deles e recebiam a aprovação, o grupo se empolgava novamente e o

receio inicial estava cada vez mais distante e começava a surgir uma confiança, embora tímida, na capacidade deles em resolver as questões de potenciação (ver figura 1).

Durante o jogo, os estudantes anotaram seus cálculos em uma folha, para auxiliá-los na dinâmica apresentada, e foi observado que, uma parte dos estudantes conseguiram chegar ao resultado correto, porém alguns não desenvolveram os cálculos da maneira certa.

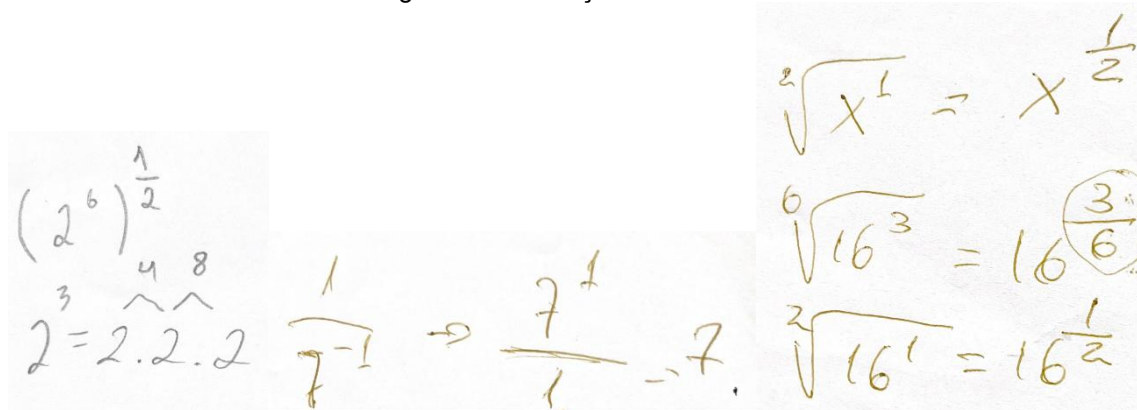
Figura 2 – Resolução dos estudantes para equações exponenciais.



Fonte: Dados dos autores (2025).

Os alunos precisaram de mais ajuda no cálculo de equação exponencial. Uma parte dos alunos conseguiu desenvolver as equações exponenciais, chegando ao resultado esperado, como observado na figura 2.a. Por outro lado, os estudantes apresentaram dificuldades ao lidar com a noção de igualdade, visto que igualaram o expoente à base, evidenciando a falta de conhecimento dos conceitos e propriedades necessárias para a resolução de uma equação exponencial (figura 2.b).

Figura 3 - Resolução dos estudantes



(a)

(b)

(c)

Fonte: Dados dos autores (2025)

Em relação às propriedades da potenciação, os alunos mostraram ter domínio, como pode ser visto na figura 3.a, na qual o estudante entende o conceito de potência, envolvendo a multiplicação. Outras propriedades importantes também foram abordadas, como a inversão dos expoentes (figura 3.b) e transformação de raiz em potência (ver figura 3.c).

A turma demonstrou ter conhecimento dessas propriedades, utilizando-as corretamente. Além disso, outras propriedades como a “potência de potência”, foram executadas, em sua maioria, de forma correta, tanto utilizando números (figura 3.a), como também com letras (ver figura 4.a).

Figura 4 - Resoluções dos estudantes

Figure 4 shows three handwritten mathematical solutions. (a) shows the calculation of $[(a^3 \cdot b^2)^2]^3$ resulting in $[a^6 \cdot b^4]^3$ and finally $a^{18} \cdot b^{12}$. (b) shows the calculation of $(\frac{A^4 \cdot b^3}{a^2 \cdot b})^5$ resulting in $\frac{A^{20} \cdot b^{15}}{A^{10} \cdot b^5}$ and finally $\frac{A b^{35}}{A b^{10}}$. (c) shows the calculation of $a^{12} \cdot b^9 \cdot a^2 \cdot b$ resulting in $(a^{16} \cdot b^9) \cdot (a^2 \cdot b)$ and finally $a^{18} \cdot b^{11}$.

(a)

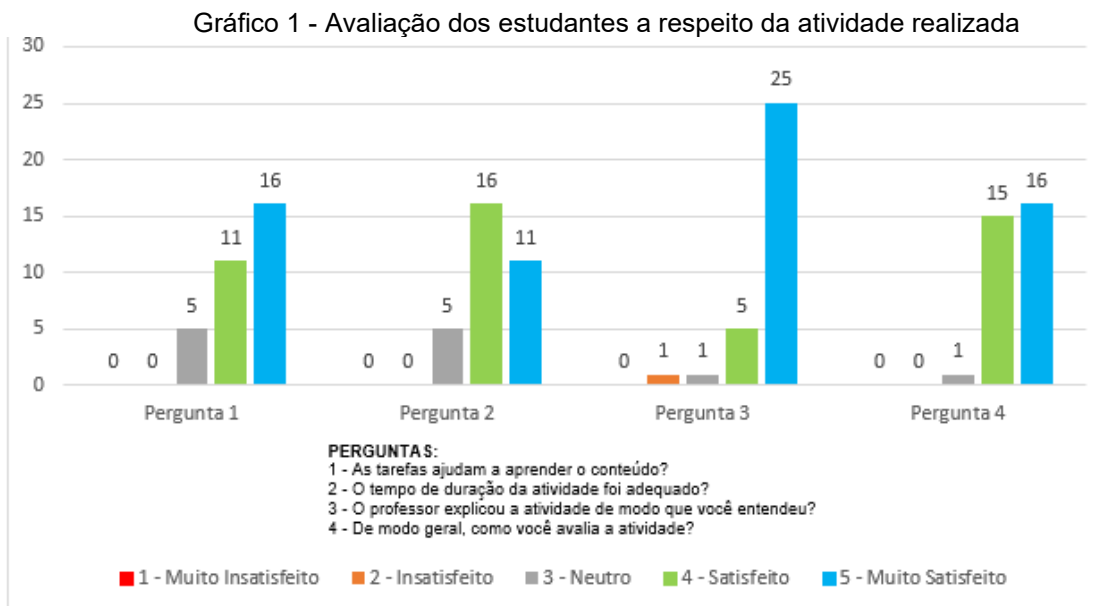
(b)

(c)

Fonte: Dados dos autores (2025)

Entretanto, apesar dos alunos conhecerem tal conceito, alguns erraram ao fazer a operação, como mostrado na figura 4.b. Além disso, na figura 4.b, notou-se que o estudante cometeu o erro ao fazer a operação com os expoentes, esquecendo que não se deve somar os expoentes em que estão em bases diferentes.

Após a aplicação do jogo Uno das Potências, foi feito um questionário individual para os estudantes, com a intenção de saber qual foi a avaliação dos alunos sobre os momentos que tiveram nessa vivência, as respostas dos estudantes podem ser encontradas no gráfico 1.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Conforme apresentado no gráfico 1, a maioria dos estudantes avaliou positivamente a vivência realizada pelos integrantes. Destaca-se, especialmente, a questão 3, na qual 25 alunos marcaram a opção “muito satisfeito”. Esses dados são fundamentais para que os integrantes possam refletir sobre a prática realizada, identificando pontos fortes e aspectos que podem ser aprimorados, com o objetivo de tornar a experiência ainda mais significativa para os alunos.

Ao final da atividade, de modo geral, a turma do 2º ano demonstrou satisfação com a experiência vivenciada com a Matemática, chegando até esboçaram interesse pela disciplina. Um grupo em particular chamou a atenção de um dos integrantes, pois por mais que a professora da turma apontou eles como os alunos que mais tinham dificuldades em se manterem atentos durante as aulas, esses estudantes mostraram-se engajados durante a dinâmica e até esboçaram o desejo de aprender mais sobre a Matemática.

4. Considerações Finais

O jogo adaptado do uno estimulou a participação ativa, a atenção e o raciocínio rápido, o que contribuiu para fixar os conceitos que, muitas vezes, são vistos como abstratos ou complexos. Além disso, o nível de dificuldade esteve adequado à turma, já que os alunos conseguiam aplicar os conhecimentos

adquiridos em sala de aula com o suporte dos discentes extensionistas. Esse conteúdo já havia sido trabalhado na disciplina, mas sempre alguns alunos que apresentam dificuldades relacionadas a aprendizagem. Foi muito bom observar os estudantes que não costumam participar das aulas, interessados em resolver as operações das cartas. Portanto, a experiência favoreceu tanto a revisão quanto a ampliação da compreensão do conteúdo.

Dessa forma, a vivência com a turma do 2º ano confirma o que a literatura (Grando, 2015; Teixeira; Apresentação, 214) aponta, sobre a apresentação da matemática em uma roupagem lúdica e desafiadora, contribui para o engajamento dos estudantes e estimula a capacidade dos estudantes de resolverem as situações apresentadas nas cartas.

Referências

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2000.

GRILLO, R. M.; GRANDO, R. C. A Ludopolítica e o Advento da Gamificação na Escola. **Revista HIPÁTIA**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2022.

LEMES, J. C. **Propostas com materiais manipulativos e jogos para o ensino da matemática na perspectiva inclusiva**: um estudo com foco nos conhecimentos de futuros professores. 2022. 234 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2022. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3268/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_2022062.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

LEMES, J. C.; CRISTOVÃO, E. M.; GRANDO, R. C. Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 38, 2024.

SILVA, U. J.; Pereira, L. B. D.; SILVA JUNIOR, J. M. Utilização do jogo uno das potências como possibilitador de aprendizagem para estudantes do 2º ano do ensino médio In: **XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática**, Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula. Cuiabá - MT: 2019.

TEIXEIRA, R. R. P.; APRESENTAÇÃO, K. R. S. Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 15, n. 28, p. 302-323, jan./jun. 2014.