

Jogos de inversão de peças como recurso pedagógico para o ensino de sequências numéricas

Sara da Cruz Durão Matias

Eliane de Almeida Siqueira

Carolina Lupifierio de Queiroz ()*

Introdução

A busca por diferentes metodologias para o ensino de matemática surge das dificuldades de aprendizagem frequentemente observadas em muitos estudantes. Ainda que seja uma ciência hipotético-dedutiva, considerar situações do cotidiano no ensino de Matemática oferece benefícios pedagógicos, pois facilita a compreensão de conceitos abstratos ao conectá-los a experiências reais. Esta abordagem está alinhada à Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), que defende a aplicação do conhecimento na realidade, priorizando o contexto para dar sentido ao que se aprende e evidenciando o aluno como protagonista do seu aprendizado.

Neste sentido, num contexto educacional, os jogos pedagógicos configuram-se como uma estratégia que promove o engajamento dos estudantes por meio de práticas lúdicas e interativas. Segundo Brasil (2002, p.56), os jogos são recursos valiosos no processo de construção do conhecimento, contribuindo com a melhoria de habilidades relacionadas à comunicação, à interação social, à liderança e ao trabalho em equipe.

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2002, p.56).

(*) *Sara da Cruz Durão Matias* é graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). E-mail: sara.matias@discente.uenp.edu.br. *Eliane de Almeida Siqueira* é graduanda em Licenciatura em Matemática pela UENP. Possui graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário de Pinhais (FAPI), pós-graduação na área da Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade Unina e pós-graduação em Gestão Escolar pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). E-mail: eliane.siqueira1@discente.uenp.edu.br. *Carolina Lupifierio de Queiroz* é mestre em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e docente do colegiado de Matemática da UENP, campus de Cornélio Procópio. E-mail: carolina@uenp.edu.br.

A natureza intrínseca dos jogos exige que o aluno formule hipóteses, explore estratégias diversas e realize a tomada de decisões sob regras específicas. Além disso, os jogos possibilitam que os estudantes visualizem conceitos matemáticos em situações contextualizadas e com o propósito imediato de ganhar o jogo, tornando a aprendizagem mais significativa e menos dependente da simples memorização.

Dessa forma, a implementação pedagógica de jogos para o ensino de matemática não se caracteriza como uma simples diversão, mas sim como uma metodologia que oferece um ambiente rico para a experimentação matemática, o aprimoramento cognitivo e a reestruturação da relação afetiva do estudante com a disciplina. Grandó (2015) acrescenta que o trabalho pedagógico com jogos na perspectiva da resolução de problemas possibilita a exploração de conceitos, por meio da matemática possível, a partir do jogo e que pode ser vivenciada pelo aluno enquanto ele joga.

O cerne da resolução de problemas está no processo de elaboração de estratégias, levantamento de hipóteses, problematização, registro e análise/validação de resoluções. No jogo ocorre fato semelhante. Ele representa uma situação-problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias, procedimentos e reestruturando-os, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Esse dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas (GRANDO, 2015).

Essa abordagem vem sendo explorada por pesquisadores na atualidade, tais como Delalibera, Gomes, Ovigli (2018); Silva, Conti (2023), Picanço de Matos (2024), dentre outros, para favorecer a aprendizagem, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para o processo formativo.

Com essa perspectiva, o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência no desenvolvimento de uma atividade envolvendo jogos de inversão de peças. As potencialidades dos jogos foram investigadas e sua relação com o conteúdo específico de sequências numéricas é apresentado. A atividade foi desenvolvida com metodologia participativa baseada na resolução de problemas. Desta forma, pretendemos motivar a utilização de jogos como recurso pedagógico e metodologia ativa que torna o aprendizado mais dinâmico e engajador, colocando o aluno como protagonista.

Material e métodos

Para esta ação foram escolhidos três jogos: o salto da rã, o reversi e o troca peças, de acordo com a descrição de Rêgo e Rêgo (2022). A atividade ocorreu durante o Seminário de Matemática no Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). A experiência aqui relatada teve como público destinatário central os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UENP, O evento ocorreu em outubro de 2025, na cidade de Cornélio Procópio/PR.

A intervenção se deu na forma de uma atividade desenvolvida com metodologia participativa baseada na resolução de problemas, em que as autoras atuaram como facilitadoras, explicando as regras, propondo perguntas, incentivando a tomada de decisões e a análise dos resultados obtidos. Os participantes foram convidados a explorar cada jogo, testar estratégias e deduzir quais funcionam melhor, formular hipóteses e indagar quais conceitos matemáticos estão relacionados. Também foi apresentado um mural explicativo com os estudos sobre os jogos e os conceitos matemáticos envolvidos.

Salto da rã

O jogo salto da rã é constituído por um tabuleiro horizontal com um número ímpar de casas ($2n + 1$) e um número par de peças ($2n$). As peças são divididas em dois grupos de mesma quantidade (n), com cores diferentes. A Figura 1 apresenta o jogo com 7 casas e 6 peças, confeccionado com madeira e bolas de isopor encapadas com bexiga.

Figura 1. Tabuleiro do jogo salto da rã com 7 casas.



Fonte: Os autores (2025)

O objetivo do jogo é fazer as “rãs” (peças) trocarem de lado ocupando a posição inicial do grupo oposto. As peças inicialmente à esquerda só poderão ser movidas para a direita e as peças inicialmente à direita só poderão se deslocar para a esquerda, ou seja, as peças só andam

em uma direção e não podem voltar. Cada peça pode ser movida para uma casa vizinha que esteja vazia ou saltar sobre uma peça (e apenas uma) para uma casa vazia. O desafio do jogo está em descobrir o número mínimo de movimentos necessários para realizar a inversão das peças.

Sendo n o número de pares de rãs (ou seja, n rãs de uma cor e n rãs da outra) e considerando alguns casos ($n = 1, n = 2, n = 3, n = 4, n = 5$), o número mínimo de movimentos necessários para inverter a posição das peças, denotado por $f(n)$, está apresentado abaixo.

Quadro 1. Relação entre o número de peças e o número mínimo de movimentos para completar o jogo salto da rã

Número de rãs em cada lado do tabuleiro	Número de movimentos necessários para completar o jogo
1	3
2	8
3	15
4	24
5	35

Fonte: Os autores (2025)

A partir do Quadro 1, obtemos a sequência 3, 8, 15, 24, 35, ..., $f(n)$ que corresponde ao número de movimentos com relação ao número de n de pares de peças. Fazendo a diferença entre termos consecutivos, construímos uma nova sequência 5, 7, 9, 11, ..., a_n , onde $a_n = f(n + 1) - f(n)$.

Assim, $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ é uma progressão aritmética com razão $r = 2$ e a soma S_n dos n primeiros termos da sequência é $S_n = f(n + 1) - f(1)$. Então

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} = f(n + 1) - f(1)$$

Como $a_1 = 5$, $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r = 5 + 2(n - 1)$ e $f(1) = 3$, obtemos

$$f(n + 1) = n^2 + 4n + 3 = (n + 1)^2 + 2(n + 1).$$

Logo, $f(n) = n^2 + 2n$.

Aqui destacamos o caminho até chegar nesse resultado: a partir de uma sequência $(f(n))_{n \in \mathbb{N}}$, construímos uma progressão aritmética $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ formada pelas diferenças

sucessivas $f(n + 1) - f(n)$. O Teorema da Caracterização das Funções Quadráticas garante que a função f com essa característica é uma função quadrática restrita ao conjunto dos números naturais (ELON et.al, 2023, p.151), validando o nosso resultado.

Reversi

O jogo reversi é constituído por um tabuleiro horizontal com n peças numeradas de 1 a n e $n + 1$ casas. A Figura 2 apresenta o jogo com 6 casas e 5 peças, confeccionado com madeira.

Figura 2. Tabuleiro do jogo reversi com 5 peças



Fonte: Os autores (2025)

O objetivo é inverter a ordem dos números colocando-os em ordem decrescente, deixando a primeira casa vazia como no início do jogo. Cada peça pode ser movida para uma casa vazia ao lado ou pulando sobre uma peça para uma casa vazia (não pode pular sobre mais de uma peça). O desafio do jogo está em descobrir o número mínimo de movimentos necessários para realizar a inversão para que as peças fiquem em ordem decrescente.

Ao estudarmos o número de movimentos necessários para completar o objetivo do jogo, denotado por $f(n)$, com n peças em número par e ímpar, respectivamente, observamos que as sequências obtidas são tais que as diferenças sucessivas formam uma progressão aritmética, como no jogo salto da rã. Logo, $f(n)$ tem a forma de uma função quadrática restrita ao conjunto dos números inteiros maiores ou iguais a 2.

Quadro 2. Relação entre o número de peças e o número mínimo de movimentos para completar o jogo reversi

Nº par de peças no tabuleiro	Nº mínimo de movimentos para completar o jogo	Nº ímpar de peças no tabuleiro	Nº mínimo de movimentos para completar o jogo
------------------------------	---	--------------------------------	---

2	3	3	5
4	10	5	16
6	21	7	31
8	36	9	50

Fonte: Os autores (2025)

Assim, para obtermos $f(n) = an^2 + bn + c$, basta resolvermos dois sistemas lineares, considerando os três primeiros dados da tabela com n par e n ímpar, respectivamente.

Para n par,

$$\begin{cases} 3 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c \\ 10 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c \\ 21 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c \end{cases}$$

A solução do sistema é $a = b = 1/2$ e $c = 0$ e, portanto, o termo geral da sequência é $f(n) = (n^2 + n)/2$, se n é par.

Para n ímpar,

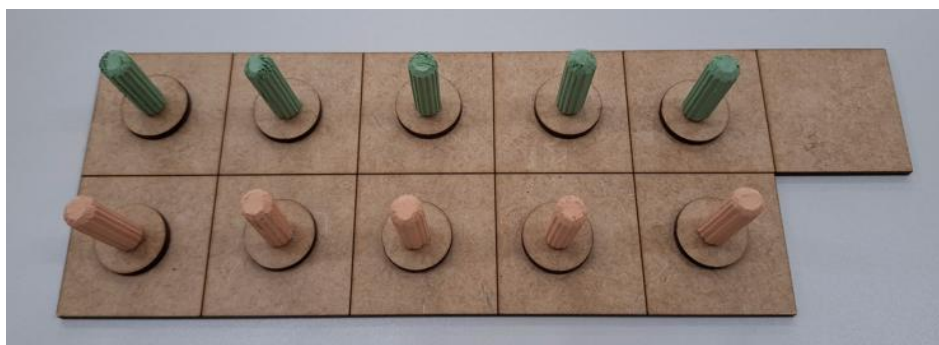
$$\begin{cases} 5 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\ 16 = a \cdot 5^2 + b \cdot 5 + c \\ 31 = a \cdot 7^2 + b \cdot 7 + c \end{cases}$$

A solução do sistema é $a = 1/2$, $b = 3/2$ e $c = -4$, de onde segue que o termo geral da sequência é $f(n) = [(n^2 + 3n)/2] - 4$, quando n é ímpar.

Troca peças

O jogo troca peças é constituído por um tabuleiro plano com um número ímpar de casas ($2n + 1$) dispostas em duas fileiras e um número par de peças ($2n$). As peças são divididas em dois grupos de mesma quantidade (n), com cores diferentes. A Figura 3 apresenta o jogo com 11 casas e 10 peças, confeccionado com madeira e cavilhas.

Figura 3. Tabuleiro do jogo troca peças com 11 casas



Fonte: Os autores (2025)

O objetivo do jogo é trocar a posição das peças (o grupo que começar na fileira de cima tem que terminar na fileira de baixo e vice-versa), mantendo a casa vazia inicialmente na mesma posição ao final. As peças podem ser movidas para uma casa vizinha que esteja desocupada, na horizontal, na vertical ou na diagonal, e duas peças não podem ocupar a mesma casa ao mesmo tempo. O desafio do jogo está em descobrir o número mínimo de movimentos necessários para realizar a inversão das peças.

Para um tabuleiro com n peças de cada cor e fazendo $n = 1, n = 2, n = 3, n = 4, n = 5$, o número mínimo de movimentos necessários para inverter a posição das peças, denotado por $f(n)$, está apresentado abaixo.

Quadro 3. Relação entre o número de peças e o número mínimo de movimentos para completar o jogo troca peças

Número de peças de cada cor no tabuleiro	Número mínimo de movimentos necessários para completar o jogo
1	3
2	5
3	7
4	9
5	11

Fonte: Os autores (2025)

A partir do Quadro 3, obtemos a sequência $3, 5, 7, 9, 11, \dots, f(n)$ que corresponde ao número mínimo de movimentos necessários. Observe que os termos variam de um para outro a uma taxa constante de duas unidades. Isso significa que $f(n)$ é uma função afim restrita aos números inteiros positivos, ou seja, é da forma $f(n) = an + b$. Assim, substituindo os dois primeiros valores da tabela $f(1) = 3$ e $f(2) = 5$, obtemos o sistema linear

$$\begin{cases} 3 = a \cdot 1 + b \\ 5 = a \cdot 2 + b \end{cases}$$

que tem solução $a = 2$ e $b = 1$ e, portanto, concluímos que $f(n) = 2n + 1$. Observe que esse resultado está de acordo com o fato de que uma progressão aritmética é a restrição de uma função afim ao conjunto dos números naturais (LIMA et.al, 2023, p.149).

Resultados e discussão

O uso de jogos em sala de aula depende diretamente da condução do professor e de seu objetivo. Da mesma forma, em um evento acadêmico, o sucesso ou o fracasso está atrelada aos mediadores da ação. Antes de executar a atividade, é importante fazer um bom planejamento e um estudo aprofundado dos jogos, saber quais conceitos matemáticos podem ser trabalhados, quais os objetivos que se quer atingir, quais as potencialidades e limitações.

Durante a execução da atividade, os participantes não demonstraram dúvidas com relação as regras e os objetivos dos jogos. Alguns já conheciam o jogo salto da rã, mas os outros jogos eram novidade para todos. A maioria dos jogadores demonstraram curiosidade e engajamento, o que possibilitou uma maior exploração por parte dos mediadores.

Os estudantes puderam testar estratégias em cada jogo, modificando o número de casas e peças e conjecturando o número mínimo de jogadas necessárias para ganhar. Rapidamente concluíram que o salto da rã é o único jogo entre os três que você pode perder, enquanto que no reversi e no troca peças, se não for estipulado um número máximo de jogadas, é possível concluir o jogo mesmo se a estratégia não for ótima.

Surgiram também dificuldades e falta de paciência, já que os jogos propostos envolvem bastante raciocínio lógico, análise de movimentos e contagem. Neste momento a intervenção dos mediadores foi essencial para fornecer um caminho para que o jogador atingisse seu objetivo e não desistisse do desafio.

Também, a abordagem pela resolução de problemas possibilitou que os jogadores explorassem possibilidades e desenvolvessem um modo de pensar mais investigativo e criativo. Concluímos que essa metodologia favoreceu a compreensão dos conceitos matemáticos, por meio de um processo mais intuitivo e exploratório.

No nosso caso, por se tratar de um evento em uma universidade, o público-alvo principal foram os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UENP, o que possibilitou trabalhar os conteúdos matemáticos de forma mais detalhada. No entanto, Rêgo e Rêgo (2022) indicam a utilização desses jogos para alunos a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, mostrando que o caráter lúdico possibilita o uso de jogos como recurso didático para estudantes de diferentes idades e níveis de ensino.

Rêgo e Rêgo (2022) ressaltam ainda que os jogos contribuem com o desenvolvimento de habilidades específicas como a percepção espacial, a perseverança, a criatividade, a concentração, a agilidade mental, a ação exploratória e a generalização, progressos que também verificamos durante o desenvolvimento da ação.

A metodologia adotada aqui se justifica pelo formato de execução da proposta, contudo outras formas de explorar os jogos podem (e devem) ser adotadas. Ressaltamos que para obter as funções que determinam o número de movimentos necessários para cumprir os objetivos de cada um dos jogos, uma outra abordagem, além da analítica, seria utilizar algum recurso tecnológico. Por exemplo, cada função pode ser obtida por meio do Microsoft Excel, inserindo uma tabela com os dados de cada jogo em uma planilha e fazendo um ajuste de curvas. Para isso, basta selecionar os dados tabelados, inserir um gráfico de dispersão e a partir dele, uma linha de tendência. Desta forma é fácil verificar que a escolha da função quadrática nos dois primeiros jogos, e da função linear no último, resulta no menor erro ($R^2 = 1$).

Por fim, destacamos que os jogos aqui apresentados podem ser construídos de forma bastante acessível com materiais recicláveis. Por exemplo, podemos desenhar o formato de cada tabuleiro em uma folha de papel e usar tampinhas como peças. Para o salto da rã e para o troca peças, basta escolher tampinhas de duas cores, e para o reversi, é só escrever os números sobre as tampinhas. No nosso caso, utilizamos madeira, bolinhas de isopor encapadas com bexiga, cavilhas, cola e tinta. Os cortes na madeira foram feitos em parceria com o Laboratório Maker da UENP, campus de Cornélio Procópio.

Conclusão

O uso de jogos como recurso pedagógico no ensino de matemática tem o potencial de promover uma aprendizagem mais significativa, envolvendo os estudantes em desafios que exigem raciocínio lógico, tomada de decisão e resolução de problemas. Ao explorar regras, estratégias e diferentes possibilidades de jogadas, os alunos desenvolvem habilidades cognitivas que contribuem com a análise, a síntese e a generalização de conceitos matemáticos.

Com relação aos conteúdos específicos de matemática, os jogos de inversão de peças, em particular, se mostraram um recurso eficiente para o ensino e a aprendizagem de sequências numéricas. Com a aplicação dos jogos foi possível verificar o engajamento dos participantes quando instigados a cumprir um determinado desafio, além de possibilitar relacionar conteúdos específicos de forma prática.

Por fim, verificamos que os jogos aumentam a motivação e o interesse, criando um ambiente seguro para experimentação e erro, favorecendo a construção ativa do conhecimento. Apesar dos jogos aqui apresentados serem jogados de forma individual, os estudantes interagiram entre si, discutindo estratégias e possibilidades. O caráter interativo e colaborativo dessas atividades também contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais,

como comunicação, cooperação e autonomia, reforçando a compreensão conceitual e fortalecendo a relação do estudante com a matemática.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 24 nov. 2025.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. Disponível em: <http://200.144.244.96/cda/PARAMETROS-CURRICULARES/PCN-Mais/PCN-Mais-Ciencias-Natureza.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2025.
- DELALIBERA, Beatriz Cristina da Silva; GOMES, Aline Resende; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **O ensino de estatística e probabilidade por meio de jogos e resolução de problemas diante dos desafios do processo de formação docente**. Revista Triângulo, v. 11, p. 248-264, 2018. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2719/pdf>. Acesso em: 03 dez. 2025.
- GRANDO, Regina Célia. **Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 05, p. 393-416, 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/117/114>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- LIMA, Elon Lages et al. **A matemática do ensino médio**, v. 1. 11. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2023.
- PICANÇO DE MATOS, Keliane. **Os jogos educativos no ensino da Matemática para crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 12, p. 1-12, 2024.
- RÊGO, Rogéria Gaudencio Do; RÊGO, Rômulo Marinho do. **Matemática**. São Paulo: Autores Associados, 2022. EPUB (304 p.). ISBN 978-65-88717-98-1.
- SILVA, Carla Mariana Rocha Brittes da; CONTI, Keli Cristina. **Dominó de cartas: contribuições de um jogo na perspectiva da resolução de problemas para a aprendizagem matemática**. Ensino & Multidisciplinaridade, v. 9, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/21789/12152>. Acesso em: 03 dez. 2025.

Resumo: Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o uso de jogos de inversão de peças como recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da matemática, destacando o conteúdo específico de sequências numéricas. A pesquisa foi desenvolvida na modalidade qualitativa, onde foi realizado um trabalho de campo durante o Seminário de Matemática, promovido pelo curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus de Cornélio Procópio. A atividade foi desenvolvida com metodologia participativa baseada na resolução de problemas, explorando os jogos salto da rã, reversi e troca

peças. As potencialidades dos jogos foram investigadas e discutidas. A partir disso, pretendemos motivar professores a utilizarem jogos no ensino da matemática, possibilitando a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento.

Palavras-chave: jogos pedagógicos; ensino de matemática; sequências numéricas.

Resumen: Este artículo presenta un relato de experiencia sobre el uso de juegos de cambio de piezas como recurso auxiliar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, con énfasis en el contenido específico de secuencias numéricas. La investigación se desarrolló en un enfoque cualitativo, mediante un trabajo de campo realizado durante el Seminario de Matemática, promovido por la carrera de licenciatura de matemáticas de la Universidad Estadual del Norte de Paraná, campus de Cornélio Procópio. La actividad se llevó a cabo con una metodología participativa basada en la solución de problemas, explorando los juegos *salto de la rana*, *reversi* y *cambia piezas*. Se investigaron y discutieron las potencialidades de los juegos. A partir de ello, pretendemos motivar a los profesores a utilizar juegos en la enseñanza de la matemática, favoreciendo la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento.

Palabras claves: juegos pedagógicos; enseñanza de la matemática; secuencias numéricas.

Recebido em: 12/12/2025.

Aceito em: 8/6/2026.