

Jogos e Resolução de Problemas: Uma Sequência Didática que Utiliza o Jogo da Onça como Metodologia para o Ensino de Análise Combinatória.

ALVES, Elenice Carvalho¹
PROFMAT UFSM, Santa Maria, RS

Resumo. Neste artigo, é proposta uma abordagem contextualizada para o ensino de Análise Combinatória no Ensino Médio, visando ensinar aos estudantes um jogo de origem indígena e conceitos de análise combinatória de maneira lúdica. Para isso, recorremos ao uso de jogos em sala de aula concomitante com a resolução de problemas. Destaca-se que estudar a cultura indígena é importante para se aprender a valorizar e respeitar a história e o legado dos povos indígenas. As regras do jogo, o tabuleiro e as peças serviram de inspiração na elaboração de diversos problemas que fazem parte de uma sequência didática, sendo que estes têm como objetivo aplicar as regras do jogo, e ensinar diferentes formas de movimento e captura das peças que representam o cachorro e de imobilização da onça, e mais, resolver questões de Análise Combinatória e lógica matemática. Na íntegra, o trabalho leva à conclusão de que é possível trabalhar com a cultura indígena nas aulas, e ensinar matemática a partir da resolução de problemas.

Palavras-chave. Análise Combinatória, Jogo da Onça, Resolução de Problemas.

1 Introdução

Jogos e resolução de problemas são recursos pedagógicos que estimulam o raciocínio lógico matemático, aumentando a capacidade pessoal de avaliar situações do cotidiano, refletir e tomar decisões. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, a matemática como componente curricular deve colaborar para o aprimoramento de habilidades, principalmente para potencializar a capacidade de resolver problemas.

A utilização de jogos nas aulas de Matemática tem como objetivo tornar as aulas mais interessantes, pois os jogos possibilitam aos alunos desenvolver estratégias, fazer observações, analisar e levantar hipóteses e criar estratégias de resolução de problemas. Ademais, o Jogo da Onça apresenta-se como recurso pedagógico que proporciona aos estudantes conhecer a cultura indígena, valorizar e respeitar a história e o legado dos povos indígenas, tendo contato com a diversidade cultural e social de nosso país.

Considerando a importância de atividades dinâmicas que proporcionem momentos para que os alunos sejam protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem a questão é: Como o uso de Jogos e a resolução de problemas nas aulas de matemática contribui para o ensino da Análise Combinatória e o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático? Com isto em mente, o jogo da onça foi usado como tema para a elaboração de problemas, estes estão relacionados com as regras do jogo, Análise Combinatória e lógica matemática.

¹alveselenice83@gmail.com

⁴Este template foi baseado no modelo de trabalho completo do CNMAC 2024, disponível no Overleaf.

2 Revisão de Literatura

2.1 Jogo da Onça: jogo de tabuleiro indígena em sala de aula

Estudar a cultura indígena é importante para se aprender a valorizar e respeitar a história e o legado dos povos indígenas, assim o Jogo da Onça pode ser um motivador, pois pode incentivar os alunos a pensarem sobre esta temática. Trata-se de um jogo de tabuleiros que pode ser classificado como jogo de reflexão, pois não usa conteúdos específicos e não depende da sorte, mas usa a lógica matemática, tendo como característica o vínculo com a cultura de povos que os praticavam levando o nome de animais da fauna local que representam o predador e a caça.

O Jogo da Onça é composto por uma onça e quatorze cachorros, portanto os jogadores estão em diferentes condições de disputa, quem joga com os cachorros tem o objetivo de imobilizar a onça e quem joga com a onça tem que capturar cinco cachorros. Tanto onça como cachorros se movimentam em qualquer direção seguindo pelas arestas do tabuleiro de uma casa para uma vizinha. A onça inicia o jogo deslocando-se para uma casa vizinha, logo um dos cachorros movimenta-se, e assim sucessivamente. A captura é feita pela onça como no jogo de dama, pulando o cachorro e se dirigindo à próxima casa vazia.

Ao ler as regras, podemos pensar que a onça está em desvantagem por ser solitária, ou que está em vantagem porque tem a possibilidade de capturar cachorros, mas não é o caso. O jogo da onça é um jogo de tabuleiro para duas pessoas, no qual a onça é colocada no centro do tabuleiro e os cachorros ficam dispostos atrás e dos lados, como vemos na Figura 1.

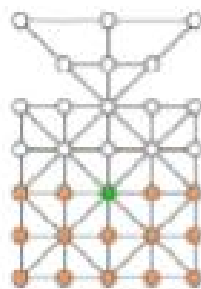


Figura 1: Tabuleiro do Jogo da Onça. Fonte: Adaptado de Lima e Barreto (2005, p.49).

Sobre a história do jogo, temos duas teorias, a primeira seria a origem europeia, que é descrita por Vinha (2010, p. 26): “Não se sabe bem se os mesmos foram criados pelas diferentes etnias, ou se eles aprenderam com os colonizadores espanhóis (na fronteira dos países de língua hispânica) ou com os portugueses”. A segunda possibilidade apresentada é que os povos indígenas já tivessem conhecimento do jogo antes da colonização europeia, mas, considerando o apagamento cultural, dificilmente teremos a certeza se os colonizadores trouxeram essas ideias ou se os conhecimentos étnicos foram apropriados.

2.2 Resolução de problemas e jogos nas aulas de Matemática

As atividades realizadas nas aulas de matemática devem favorecer o desenvolvimento do raciocínio, criatividade matemática e criticidade. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, no Ensino Médio os alunos devem potencializar suas habilidades que servirão para resolver problemas em diferentes momentos de suas vidas, portanto as situações problemas propostas aos alunos devem ser interessantes e abordar diferentes temas.

Estar constantemente aprendendo, resolvendo problemas de maneira crítica e criativa, ser participativo e cooperativo são características pessoais que podem ser aprendidas não somente através da resolução de problemas, mas também por meio de jogos, pois para jogar precisamos estar atentos, organizados, sabendo operar e analisar diferentes informações.

Com o uso de jogos, o raciocínio lógico matemático pode ser desenvolvido e estimulado, aumentando a capacidade pessoal de avaliar situações do cotidiano, refletir, tomar decisões, desenvolver o senso crítico, aprender novos conteúdos e resolver problemas. O jogo é um recurso que auxilia no processo ensino aprendizagem, visto que a cada jogada um novo problema é apresentado ao seu oponente, pois depois de cada movimento gera-se uma nova configuração, o que configura um novo problema.

2.3 Sequência Didática

Uma sequência didática não é uma aula, é uma sucessão organizada com determinado número de atividades planejadas que visam atingir os objetivos previamente definidos, oportunizando momentos interessantes e diversificados que possibilitam a aprendizagem. Zabala (1998, p. 14) define sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Pode utilizar, numa sequência didática, um processo estratégico de resolução de problemas desafiadores que incentivam os alunos pela busca por conhecimento, tornando o aluno consciente de seu aprendizado. As atividades que fazem parte de uma sequência didática devem auxiliar os estudantes na aquisição de habilidades associadas a diferentes maneiras de aprender, o que contribui para que sejam mais autônomos em suas aprendizagens.

3 Metodologia

A aplicação da sequência didática aconteceu na Escola Estadual de Ensino Médio Waldemar Borges, Alegrete – RS, sendo planejada para ser realizada em 5 encontros. No primeiro dia, foi realizada a explanação oral com o uso de slides que continham o histórico e a apresentação do Jogo da Onça, em seguida foi realizada uma discussão coletiva das regras do jogo e os alunos tiveram tempo para jogar. Ao final do primeiro encontro, os alunos comentaram sobre as dificuldades encontradas e a diferença em jogar ocupando a posição da onça e dos cachorros.

O segundo, terceiro e quarto encontros seguiram a mesma dinâmica de aplicação. Inicialmente, os alunos receberam problemas e o tabuleiro do Jogo da Onça, tendo um tempo para leitura, interpretação e resolução dos problemas. Durante a atividade, o professor observou e incentivou os alunos, orientando-os nos processos de resolução e questionando-os sobre suas soluções e dúvidas. Ao final dos encontros, foi reservado um tempo para discutir e refletir sobre as respostas encontradas.

Os problemas utilizados no segundo encontro tinham como objetivo analisar as regras do jogo, perceber como onça e cachorro realizam os movimentos, identificar como acontecem as capturas e aprender diferentes estratégias e posições para imobilizar a onça, além da melhor maneira de organizar os cachorros, para evitar que a onça os capture. Foram propostos problemas simples e introdutórios sobre os movimentos iniciais da onça e dos cachorros, que auxiliam na aprendizagem das regras e na elaboração de estratégias.

Problema 1

Observando a situação atual do tabuleiro representado na Figura 2 e sabendo que quem está jogando com o cachorro é o próximo a jogar.

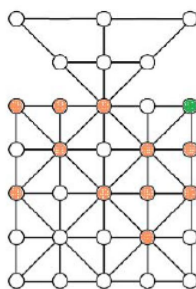


Figura 2: Jogo da onça em andamento. Fonte: Adaptado de Lima e Barreto (2005, p.49).

Responda:

- Dos onze cães em jogo, quantos podem se movimentar?
- Quantos movimentos são possíveis?
- Quantas jogadas são favoráveis para o cachorro? Quantas jogadas serão favoráveis para a onça?
- Suponha que um cachorro seja escolhido e movimentado ao acaso, qual a probabilidade desta jogada ser favorável ao cachorro?

Problema 2

Observe a Figura 3 e determine qual a diferença entre as duas estratégias de jogo utilizadas por quem representa os cachorros.

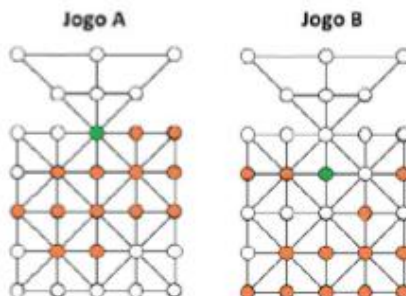


Figura 3: Jogo da Onça em andamento – Comparação de estratégias. Fonte: Adaptado de Lima e Barreto (2005, p.49).

O próximo problema foi utilizado na terceira aula e tem como objetivo desenvolver a criatividade e o raciocínio lógico. Para resolvê-lo, é preciso conhecer o tabuleiro e as regras do jogo. Este problema exige dos alunos o uso de representações e registros por meio de diferentes linguagens, sendo estas importantes para o entendimento, resolução e apresentação dos resultados, o que propicia o desenvolvimento de várias habilidades matemáticas e de comunicação.

Problema 3

No jogo da onça é possível fazer a captura múltipla, que consiste em capturar mais de um cachorro, pulando sobre o cachorro indo para uma posição que esteja vazia. Dado o Tabuleiro

representado na Figura 4, coloque os 14 cachorros no tabuleiro e depois posicione a onça de forma que:

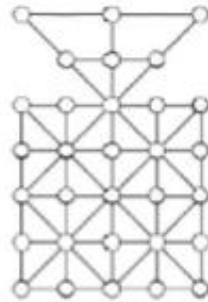


Figura 4: Jogo da Onça - Tabuleiro. Fonte: Adaptado de Lima e Barreto (2005, p.49).

- a. A onça consiga capturar todos os cachorros em uma única jogada, e a posição de partida seja diferente da posição de chegada.
- b. A onça consiga capturar todos os cachorros em uma única jogada, e a posição de partida seja a mesma da posição de chegada.

Os problemas utilizados no quarto encontro envolvem lógica matemática e contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e da criatividade matemática. São problemas que incentivam nos estudantes atitudes de autoestima e perseverança na busca de soluções, mobilizando seus conhecimentos e habilidades para identificar conceitos e conceber um processo de resolução.

Problema 4

Dado o tabuleiro representado na Figura 4, numere de 1 até 32 os triângulos da parte quadrada do tabuleiro de tal modo que números consecutivos fiquem em triângulos que têm um lado em comum.

- a. Represente uma das possíveis soluções em que os números 1 e 32 fiquem em triângulos consecutivos.
- b. Represente uma das possíveis soluções em que os números 1 e 32 não fiquem em triângulos consecutivos.

Problema 5

Dado o tabuleiro do jogo da onça, representado na Figura 4, quer-se pintar todas as casas, na parte quadrada do tabuleiro, com cinco cores, de modo que em cada linha e em cada coluna, haja apenas uma casa de cada cor, isto é, não pode repetir uma mesma cor numa mesma linha e numa mesma coluna. Represente uma solução.

Durante o quinto encontro, os alunos foram convidados a elaborar, resolver e apresentar aos colegas dois problemas, além de avaliar o jogo, os problemas e o que aprenderam durante as aulas. A avaliação das oficinas, por parte do professor, aconteceu através da observação do empenho e participação dos alunos nas atividades propostas e avanço nas estratégias utilizadas enquanto jogavam e resolviam os problemas.

4 Resultados e Discussão

Ao analisar as respostas dadas pelos alunos nos problemas aplicados durante as oficinas percebe-se que alguns alunos tiveram dificuldade em interpretar as questões e expressar as suas ideias e respostas. Constatou-se que os alunos compreendem as regras do jogo, a movimentação e organização das peças, aprenderam a analisar o jogo identificando diferentes estratégias de captura e imobilização da onça.

Ao resolver os problemas de lógica, os alunos se mantiveram concentrados, criaram diferentes hipóteses de resolução, testaram diferentes possibilidades, mostraram-se criativos e usaram da intuição e lógica matemática para resolver as questões. Em cada uma das questões, os alunos tiveram a oportunidade de tomar decisões, imaginar, criar, testar e elaborar as respostas, potencializando a capacidade de resolver problemas e de pensar matemática.

Para elaborar os problemas, os alunos utilizaram estratégias aplicadas em algum momento durante os jogos e criaram novas situações em que a onça estivesse quase encurralada ou em uma posição que possibilitasse a captura de algumas peças. Ao escrever novos problemas, os alunos precisaram mobilizar seu próprio modo de pensar, raciocinar, representar suas ideias e argumentar, o que favorece o desenvolvimento do raciocínio matemático, da criatividade e contribui para potencializar a capacidade de resolver problemas e expressar essas ideias.

Ao finalizar a atividade, considera-se que trabalhar com resolução de problemas e desafios elaborados a partir de jogos de tabuleiro, foi uma experiência significativa, tanto para o professor, que ao pensar e elaborar situações que envolvessem os alunos, conseguiu desenvolver atividades significativas, lúdicas e prazerosas que contribuem para a aprendizagem de conteúdos e para o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades, quanto para os alunos que tiveram a possibilidade de aprender a aprender.

5 Considerações Finais

Diante das leituras, releituras e da realização da presente pesquisa, pode-se assegurar que o trabalho com resolução de problemas e jogos de estratégia nas aulas de matemática contribui positivamente para o desenvolvimento de diferentes habilidades. Destaca-se que para alcançar os objetivos propostos deve-se ter planejamento, seja para trabalhar com resolução de problemas ou com jogos.

Jogos e resolução de problemas são fortes aliados no ensino de Análise Combinatória, Probabilidade e Lógica. Por meio de resolução de problemas é possível formar alunos criativos, críticos, que sabem argumentar. As atividades com jogos proporcionam momentos de interação com os colegas, proporcionando momentos para conhecer e perceber o outro; discutir e analisar diferentes situações que são propostas durante as atividades lúdicas, que problematizam e simulam situações que fazem com que o aluno aprenda a resolver problemas.

Ademais, a combinação entre a Matemática e lúdico, em especial o Jogo da Onça se apresenta como um recurso ímpar, um jogo de estratégia que também é um jogo de caça, que requer muita atenção por parte dos jogadores o que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, proporcionando conhecimento, respeito e a valorização da cultura indígena. Salientamos que, estudar a cultura indígena é aprender a valorizar e respeitar a história e o legado dos povos indígenas, tendo contato com a diversidade cultural e social de nosso país.

Com a realização desta pesquisa, conclui-se que é possível ensinar matemática de forma lúdica, criativa e significativa, contribuindo para a aprendizagem de conteúdos e para o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades. O Jogo da Onça e a resolução de problemas são recursos que podem enriquecer as aulas de Matemática, possibilitando a aprendizagem de diferentes conteúdos e consequentemente trazer conhecimento e interação também com a cultura indígena, pois

é importante que a temática indígena chegue até as salas de aula livre de preconceito, visto que precisamos de propostas didático-pedagógicas que respeitem, preservem e valorizem a história e a cultura indígena.

Referências

- [1] Maurício Lima e Antônio Barreto. **O Jogo da Onça**. 2ª ed. São Paulo: Panda Books, 2005, p. 53.
- [2] Lino de Macedo, Ana Lúcia Sícoli Petty e Norimar Christe Passos. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005.
- [3] Augusto César Morgado, João Bosco Pitombeira de Carvalho, Paulo Cezar Pinto Carvalho e Pedro Fernandez. **Análise Combinatória e Probabilidade**. 9ª ed. Vol. 2. Coleção Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 1991.
- [4] Vera Barros de Oliveira. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007.
- [5] Maria Elena de Oliveira Toledo, Celso Pessanha Machado, Gustavo de Lins e Horta, Tiago Loyo Silveira, Ingrid Gayer Pessi, Marcelo Gomes Vale e Viviane Ribeiro de Souza Cabral. **Tendências em Educação Matemática**. Porto Alegre: Sagah, 2021.
- [6] Katia Cristina Stocco Smole e Maria Ignez de Souza Vieira Diniz, org. **Material manipulativo para o ensino das quatro operações básicas**. Vol. 2. Coleção Mathemoteca. Porto Alegre: Penso, 2016a.
- [7] Katia Cristina Stocco Smole e Maria Ignez de Souza Vieira Diniz, org. **Resolução de Problemas nas aulas de Matemática. o recurso problemoteca**. Vol. 6. Coleção Mathemoteca. Porto Alegre: Penso, 2016b.
- [8] Marina Vinha. “Jogo de Tabuleiro como Prática Educativa Intercultural”. Em: **Jogos e Cultura Indígena. possibilidades para a educação intercultural na escola**. org. Beline Saléte Grando. Cuiabá: EdUFMT, 2010. Cap. 1, pp. 21–33. URL: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/236498>.
- [9] Antonio Zabala. **A Prática Educativa. como ensinar**. 2ª ed. Porto Alegre: Penso, 1998. URL: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books9788584290185/>.