

COMUNICAÇÃO ORAL

O USO DE QUEBRA-CABEÇAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: DESENVOLVENDO O RACIOCÍNIO LÓGICO

Trindade, Cláudia Mikaele Moreira, claudiamikaele1999@gmail.com¹

Ataide, Antonio Adriano Neves, adrianoataide36@gmail.com²

Braga, Roberta Modesto, robertabraga@ufpa.br³

¹Universidade Federal do Pará

²Universidade Federal do Pará

³Universidade Federal do Pará

Resumo: A Matemática desempenha um papel crucial na compreensão do mundo e vai além de simples cálculos, sendo fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e resolução de problemas. Esta habilidade não se limita apenas a Matemática, influencia várias áreas do ensino e o cotidiano das pessoas. Este texto explora o uso de quebra-cabeças como abordagem lúdica para aprimorar o raciocínio lógico de alunos do 8º e 9º ano de uma escola em Castanhal-PA, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Foram utilizados três quebra-cabeças: Quebra-cabeça Móvel, Torre de Hanói e Triângulos Amigos, que foram aplicados após contextualizações Matemáticas em sala de aula. A abordagem lúdica e interativa dos quebra-cabeças ajudou a consolidar o aprendizado, tornando-o significativo. Observou-se uma melhoria no desempenho dos alunos na resolução de problemas matemáticos, refletindo a evolução em suas habilidades e confiança. A inclusão de quebra-cabeças no ensino mostra-se eficaz para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, preparando-os para enfrentar desafios matemáticos e do dia a dia com confiança e eficácia.

Palavras-chave: Matemática, Raciocínio Lógico, Quebra-Cabeças.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência fascinante que desempenha papel fundamental na compreensão do mundo. Embora muitas vezes seja vista como complexa, essa disciplina é essencial para decifrar os padrões em nosso universo. Além disso, a Matemática não se limita apenas a fórmulas e cálculos, ela é um recurso para desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas de forma eficaz.

O raciocínio lógico, continuamente ligado à Matemática, é uma habilidade que supera os limites da disciplina. Ele está presente em diversas áreas do ensino e aprendizagem, desde as ciências exatas até as humanas. Além disso, o raciocínio lógico desempenha um papel crucial no cotidiano das pessoas, muitas vezes de maneiras sutis e imperceptíveis (David, 2022).

No dia a dia, encontramos exemplos do uso da lógica em situações simples, como tomar decisões, resolver problemas domésticos ou mesmo interpretar informações. Mesmo que não estejamos conscientemente aplicando conceitos matemáticos, estamos constantemente usando o raciocínio lógico para analisar, avaliar e tomar decisões.

É neste cenário que o objetivo deste texto se insere: explorar o uso de quebra-cabeças como um recurso eficaz para o aprimoramento do raciocínio lógico e a resolução de problemas. Para ilustrar essa abordagem, os autores compartilham três aplicações de diferentes quebra-cabeças, desenvolvidos com alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola de ensino básico da cidade de Castanhal-PA, participante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Então, com toda a Matemática a ser aprendida, por que incluir quebra-cabeças no ensino? Neste sentido Gonzaga *et. al.* (2016, p.02) responde esta pergunta falando que “a resposta mais adequada para esse tipo de pergunta seja a de que os alunos, com essas atividades divertidas, possam se utilizar de habilidades importantes como:

calcular, medir, raciocinar e resolver problemas”. O mesmo ainda fala que “outro aspecto a ser valorizado é o fato de os alunos, até mesmo os desinteressados, sentirem-se desafiados a resolver os quebra-cabeças e assim, despertar interesse pela aula, e, na tentativa de encontrar a solução, aprenderem a pensar de forma mais lógica” (Id Ibidem).

Ao incorporar quebra-cabeças na rotina de ensino, aprendizagem e prática, pode-se melhorar as habilidades de resolução de problemas e cultivar uma mentalidade aguçada e interativa. Através do desafio e da superação apresentados pelos quebra-cabeças, os estudantes desenvolvem a paciência, a persistência e a capacidade de pensar fora da caixa (Adona e Vargas, 2013).

Aplicação dos Quebra-Cabeças

Os quebra-cabeças, eram utilizados, após a contextualização dos conteúdos matemáticos, onde os bolsistas PIBID, visavam relembrar os estudantes dos conteúdos já vistos por eles no ensino regular. Em seguida a aplicação dos quebra-cabeças, era proposto problemas matemáticos, relacionados ao conteúdo visto.

Os quebra-cabeças apresentados neste texto foram selecionados e utilizados como recursos pedagógicos no subprojeto de reforço intitulado ‘Matemática? Te puxa, bora aprender!’, vinculado ao PIBID. Este subprojeto foi desenvolvido no contraturno dos alunos, visando reforçar e aprimorar o raciocínio lógico e rápido dos estudantes.

Em seguida, a contextualização dos conteúdos matemáticos em sala de aula, para relembrar os estudantes dos conceitos e temas abordados no ensino regular, os bolsistas do PIBID utilizavam os quebra-cabeças como uma estratégia pedagógica para aguçar o raciocínio lógico dos estudantes. Esta abordagem lúdica e interativa tinha como objetivo consolidar o aprendizado, tornando-o significativo e envolvente para os alunos.

Após a resolução dos quebra-cabeças, os estudantes eram desafiados com problemas matemáticos práticos e relacionados ao conteúdo previamente revisado. Esta etapa permitia aos alunos a aplicação dos conhecimentos adquiridos de forma prática e contextualizada, incentivando a transferência de habilidades e a compreensão dos conceitos matemáticos.

É importante destacar que os quebra-cabeças foram aplicados em diferentes dias e momentos, proporcionando uma abordagem variada e dinâmica para o ensino e aprendizado da Matemática. Esta diversidade de atividades contribuiu para manter o interesse e a motivação dos alunos, além de oferecer múltiplas oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas.

A seguir, será apresentada uma breve descrição de cada quebra-cabeça utilizado no subprojeto, destacando suas características.

Quebra-Cabeça Móvel

O ‘Quebra-Cabeça Móvel’ é um jogo artesanal fácil de fazer e excelente para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ele consiste em um tabuleiro com 4 fileiras, 4 colunas e 16 tampinhas de garrafa PET em 4 cores diferentes. O primeiro passo é remover a tampinha localizada na quarta fileira e quarta coluna para criar um espaço vazio que permite mover as demais tampinhas, daí o nome ‘Quebra-Cabeças Móvel’. Em seguida distribuir as tampinhas aleatoriamente nas casas do tabuleiro. O objetivo é posicionar as tampinhas nas colunas correspondentes às cores do tabuleiro. O jogo pode ser jogado individualmente ou com mais de um participante. Para tornar a brincadeira envolvente, pode-se cronometrar o tempo de cada jogador, e quem terminar primeiro será o vencedor.

No dia da aplicação do ‘Quebra-Cabeça Móvel’, explicamos seu funcionamento e realizamos algumas demonstrações. Para isso, embaralhamos as tampinhas de diferentes cores e, em seguida, alinhamos conforme as cores dispostas nas colunas, seguindo a regra de mover uma tampinha de cada vez para o espaço vazio. Esse espaço vazio criado após remoção da tampinha da quarta linha e quarta coluna. Após a explicação, os alunos tiveram a oportunidade de resolver o quebra-cabeças. Para tornar a experiência mais desafiadora e envolvente, cronometramos o tempo que cada aluno levava para completar o quebra-cabeças, incentivando-os a darem o seu melhor e ao final se observaria quem conseguiu resolve-lo em menor tempo.

Inicialmente, os alunos levavam cerca de 5 a 6 minutos para resolver o ‘Quebra-Cabeça Móvel’. No entanto, ao tentarem novamente, os tempos começaram a diminuir drasticamente, caindo para menos de 2 minutos. Isso demonstrou que, a partir da primeira experiência e observando os colegas resolvendo o quebra-cabeças, os alunos começaram a desenvolver e aperfeiçoar suas próprias estratégias para resolvê-lo mais rapidamente.

Figura 1: Quebra-Cabeça Móvel.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

Torre de Hanói

A Torre de Hanói é um quebra-cabeça clássico e desafiador que consiste em uma base com três pinos verticais. Em um dos pinos, os discos são empilhados com os maiores embaixo e os menores em cima. O objetivo é transferir todos os discos para outro pino, seguindo regras específicas: mover apenas um disco por vez e nunca colocar um disco maior sobre um menor entre os pinos. Seguir essas regras é fundamental para resolver o quebra-cabeça corretamente e completar o desafio. O jogador precisa planejar cuidadosamente cada movimento para assegurar que todos os discos sejam transferidos de acordo com as regras, promovendo assim um pensamento lógico em cada etapa do jogo.

A aplicação da Torre de Hanói foi precedida por uma explicação detalhada sobre as regras e os movimentos permitidos, enfatizando que um disco maior nunca pode ser colocado sobre um disco menor. Após a explicação, fizemos uma demonstração prática para mostrar aos alunos como resolver o quebra-cabeça passo a passo.

Quando chegou a vez dos alunos, começamos com níveis fáceis, utilizando 5 discos, para que eles pudessem praticar e se familiarizar com a mecânica do quebra-cabeça antes de avançar para níveis mais difíceis com 8 discos. Embora o desafio tenha sido inicialmente difícil, com prática e tempo, os alunos conseguiram resolvê-lo. Assim, como o primeiro quebra-cabeça mencionado acima, o tempo que os alunos levavam para passarem todos os discos de uma torre para a outra foi cronometrado. Vale ressaltar que este quebra-cabeça se tornou o favorito dos estudantes, que sempre perguntavam e pediam para jogá-lo novamente.

Figura 2: Torre de Hanói.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

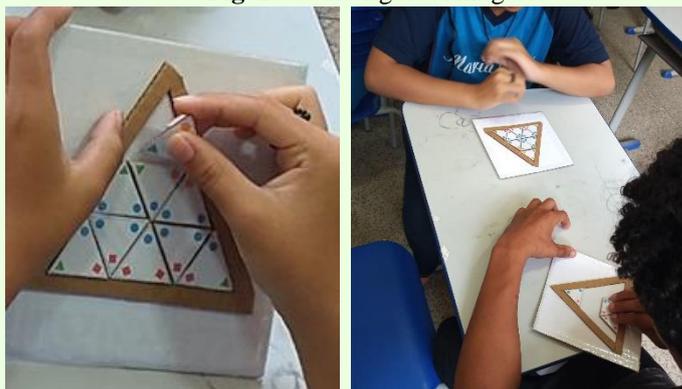
Triângulos Amigos

Este jogo é composto por nove peças triangulares, cada uma com o formato de um triângulo equilátero e um desenho geométrico em cada vértice. As peças devem ser encaixadas no tabuleiro de forma que as pontas que se

encontram apresentem sempre o mesmo desenho. No quebra-cabeça, os estudantes precisam identificar que algumas áreas do tabuleiro requeriam mais desenhos iguais do que outras. Assim, devem organizar as nove peças no tabuleiro seguindo as regras do jogo, verificando e compartilhando seus raciocínios durante a resolução do desafio.

O quebra-cabeça ‘Triângulos amigos’, apesar de possuir apenas nove peças e parecer simples à primeira vista, revela-se complexo e desafiador. Sabendo deste detalhe foi pedido que os estudantes se dividissem em duplas para solucioná-lo. Primeiro, fornecemos orientações detalhadas sobre como abordar a resolução do quebra-cabeça. Em seguida, pedimos que as duplas trabalhassem juntas para encontrar a solução. Mesmo trabalhando em duplas, os estudantes encontraram grandes dificuldades para resolver o quebra-cabeça. Para ajudá-los, permitimos que observassem uma página contendo a solução por 5 segundos. Essa breve visualização os ajudou a chegar à solução correta.

Figura 3: Triângulos Amigos.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

Após a realização dos quebra-cabeças, observou-se uma melhoria no desempenho dos estudantes ao resolverem problemas matemáticos. O que antes era motivo de reclamação por sua dificuldade passou a ser considerado fácil pelos alunos, refletindo uma evolução em suas habilidades e confiança na resolução de desafios matemáticos. Vale mencionar que, através de pesquisas, encontrou-se os três quebra-cabeças mencionados acima, que posteriormente foram confeccionados utilizando materiais recicláveis como isopor e papelão.

CONCLUSÕES

Os quebra-cabeças ofereceram uma oportunidade única para exercitar a mente dos estudantes, desafiando-os a pensar de forma crítica, analítica e criativa. Eles convidam a abordar problemas de maneira estruturada, identificando padrões, fazendo conexões e testando diferentes estratégias até encontrar a solução.

As observações feitas, demonstraram que os quebra-cabeças despertaram o interesse e a motivação dos alunos, além de promoverem o aprendizado. A cronometragem das atividades permitiu ver que os alunos aprimoraram suas estratégias para resolução dos desafios propostos. O aspecto competitivo, aliado à natureza lúdica dos quebra-cabeças, contribuiu para um ambiente de aprendizado dinâmico e interativo.

Além disso, a prática e a observação dos colegas resolvendo os quebra-cabeças possibilitaram a troca de estratégias e a construção coletiva do conhecimento. A melhoria no desempenho dos alunos em problemas matemáticos após a utilização dos quebra-cabeças, reforça a eficácia desta abordagem pedagógica, indicando que os estudantes adquiriram conhecimentos e confiança em suas habilidades.

Portanto, a incorporação de quebra-cabeças no ensino de Matemática pode ser uma estratégia para tornar a aprendizagem atrativa e eficiente. Essa metodologia incentiva a persistência, o pensamento crítico e a capacidade de enfrentar desafios de maneira criativa, preparando os alunos para situações complexas dentro e fora da sala de aula.

REFERÊNCIAS

ADONA, Claudia Piscinini; VARGAS, Christine Lima. **O quebra-cabeça como possibilidade de ensino aprendizagem na disciplina de educação física**. Produções Didático-Pedagógicas: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE-Cadernos PDE. Versão On-line. v. I, ISBN 978-85-8015-076-6. Paraná, 2013.

DAVID, Edilson Anacléto. **O raciocínio lógico e suas implicações na resolução de problemas da vida cotidiana**. Instituto Federal da Paraíba-IFPA, Campus Cajazeiras. Cajazeiras- PB, 2022.

GONZAGA, Antonia Edvaneide de Sousa; ASSIS, Marcos Antonio Petrucci de; LACERDA, Geraldo Herbet de; SILVA, Francisco Gabriel Almeida da. **Quebra-cabeças com palitos de fósforo**: um jeito lúdico de ensinar geometria plana no ensino fundamental. Revista Práxis: saberes da extensão, [S. l.], v. 4, n. 6, p. 75-85, ISSN 2525-5355, mai. 2016.