



O Ensino de Paridade na via Resolução de Problemas *Hands-on*: Passeio do Cavalo no Tabuleiro de Xadrez

Teaching Parity via Hands-on Problem Solving: Knight's Walk on the Chessboard

Luiz Otavio Rodrigues Mendes¹

Universidade Estadual do Paraná, Campus Apucarana

Emilly Gonzales Jolandek²

Universidade Estadual de Maringá

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo discutir por meio de um relato de experiência a Resolução de Problemas *Hands-on*, a partir do problema intitulado passeio do cavalo no tabuleiro de xadrez, com foco no ensino da paridade. Participaram 36 estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, que trabalharam em grupos utilizando um tabuleiro de xadrez (5x5) e uma peça de cavalo do próprio jogo. Os dados coletados a partir do diário de campo, foram analisados qualitativamente. A atividade foi conduzida com mediação docente, sem respostas prontas, incentivando a investigação, a formulação de hipóteses e o trabalho colaborativo. Os principais resultados apontam que a proposta promoveu engajamento, valorização do conhecimento prévio e construção significativa de novos conceitos. A versão reduzida do tabuleiro de xadrez, permitiu maior autonomia na exploração do percurso do cavalo, enquanto os problemas secundários favoreceram a compreensão contextualizada da paridade. Nesse sentido, a Resolução de Problemas *Hands-on*, se revela como um caminho interessante para novas pesquisas.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Álgebra; Problema do Cavalo; Raciocínio Lógico; Paridade.

ABSTRACT

This research aimed to discuss, through an experience report, Hands-on Problem Solving, based on the problem titled "The Knight's Journey on a Chessboard," with a focus on teaching parity. Thirty-six 8th and 9th grade students participated, working in groups using a 5x5 chessboard and a knight piece from the game itself. Data collected from field diaries were analyzed qualitatively. The activity was conducted with teacher mediation, without pre-defined answers, encouraging inquiry, hypothesis formulation, and collaborative work. The main results indicate that the proposal promoted engagement, valorization of prior knowledge, and meaningful construction of new concepts. The reduced chessboard version allowed greater autonomy in exploring the knight's journey, while the secondary problems favored a contextualized understanding of parity. In this sense, Hands-on Problem Solving reveals itself as an interesting avenue for further research.

Keywords: Elementary School; Algebra; Knight Problem; Logical Reasoning; Parity.

¹ Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professor do Ensino Superior na Universidade Estadual do Paraná, Campus Apucarana, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Minas Gerais, 5021, Núcleo Habitacional Adriano Corrêa, CEP: 86.813-250. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3160-8532>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8661805143319375>. E-mail: luiz.mendes@ies.unespar.edu.br.

² Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora do Ensino Superior na Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Colombo, 5790, Zona 7, Maringá, PR, Brasil, CEP 87020-900. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2602-8303>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5085381393473869>. E-mail: emillyjolandek@gmail.com

INTRODUÇÃO

O ensino de alguns conteúdos de Matemática, desenvolvido em sala de aula apenas de maneira algébrica, pode gerar limitações e dificuldades de aprendizagem, além de que pode abandonar a chance de apresentar diversas perspectivas sobre o seu ensino, por exemplo quando não abordado uma visualização geométrica (Guler; Celik, 2021). Conteúdos como o de paridade – ensinado classicamente: quando um número natural dividido por 2 deixa resto 0 é par e quando deixa resto 1 é ímpar – enfrenta desafios relacionados à motivação e ao engajamento dos alunos, que muitas vezes percebem os conceitos como abstratos ou desconexos da realidade e de seu contexto (Agustyaningrum *et al.*, 2021).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o ensino de paridade começa no 6º ano do Ensino Fundamental, principalmente na construção de fluxogramas para identificar se um número é par ou ímpar (Brasil, 2018). Contudo, Resende (2024, p. 10) afirma que “o que às vezes não é muito destacado no ensino básico é o fato de que a paridade também pode ser utilizada para solucionar diversos problemas matemáticos”, não se tratando de um conceito matemático desconexo do contexto dos alunos.

Este conteúdo vai muito além de distinguir se um número é par ou ímpar, ele pode ser abordado em situações cotidianas, sequências e padrões numéricos, programação, jogos matemáticos, por exemplo, situações essas que podem colaborar a motivar o seu ensino. Nesse contexto, Narciso *et al.* (2024) apontam que estratégias que conectem a Matemática a situações práticas e lúdicas tornam-se ferramentas valiosas para promover a compreensão e o interesse do estudante. Outrossim, a abordagem *Hands-on* (mão na massa) que propicia aulas mais práticas com materiais concretos, tem sido um caminho interessante (Schwichow *et al.*, 2016).

Resende (2024), destaca como exemplo do ensino de paridade, a relação com o problema “passeio do cavalo”, também chamado de “movimento do cavalo” ou “Knight’s Tour”. Este é um problema clássico da matemática recreativa e da teoria dos grafos que remonta à Idade Média. Ele consiste em mover o cavalo do xadrez por todas as casas do tabuleiro, passando exatamente uma vez por cada uma delas. Registros históricos indicam que o desafio já era estudado na Índia no século IX, aparecendo no manuscrito *Chaturanga*, precursor do xadrez moderno. Mais tarde, o problema se popularizou na Europa a partir do século XVIII, quando matemáticos como Leonhard Euler investigaram soluções sistemáticas e métodos

algorítmicos para resolvê-lo (Resende, 2024). Problemas envolvendo essa relação, são apresentados principalmente em projetos que discutem problemas abordados pela Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP (Parente, 2022).

A paridade, conceito fundamental que distingue números em pares e ímpares, desempenha um papel crucial na análise desse problema, pois as propriedades do tabuleiro em relação ao seu tamanho e os movimentos do cavalo, revelam padrões que podem ser explorados matematicamente. Por exemplo, o tabuleiro de xadrez, com sua estrutura quadriculada, alterna casas claras e escuras, criando uma relação direta com a paridade das coordenadas das casas. Essa característica permite que os alunos visualizem e manipulem conceitos matemáticos em um ambiente concreto e interativo, promovendo o raciocínio lógico (Parente, 2022).

Tal aplicação desse problema pode ser potencializada quando abordada na perspectiva da Resolução de Problemas, como a apresentada por Proença (2018), que favorece o trabalho em grupo, discussão de estratégias, análise de dificuldades pelo professor e definição do conteúdo (Mendes, 2023).

À vista disso, esse relato de experiência propõe discutir a Resolução de Problemas *Hands-on*, por meio do problema intitulado passeio do cavalo no tabuleiro de xadrez, com foco no ensino da paridade. A escolha desse problema justifica-se pela sua capacidade de trabalhar com conceitos matemáticos mais complexos de maneira acessível, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e argumentação.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Estudos recentes, como os de Proença (2018); Proença, Campelo e Santos (2022) e Mendes (2023) enfatizam a importância da Resolução de Problemas como abordagem de ensino em Matemática, destacando que problemas matemáticos desafiadores e bem estruturados promovem o engajamento e a motivação dos alunos. O problema do cavalo, ao exigir a análise da paridade das casas do tabuleiro de xadrez, para determinar a viabilidade de um percurso, alinha-se a essa abordagem, pois estimula os alunos a formularem hipóteses, testarem soluções e refletirem sobre os resultados.

Consideramos que esse problema pode ser potencializado quando introduzido pela abordagem de Proença (2018) denominada o Ensino-Aprendizagem de Matemática via

Resolução de Problemas (EAMvRP), a qual estrutura-se em cinco ações. A primeira, referente à **escolha do problema**, ocorre no planejamento da aula. Nesse momento, o professor deve escolher uma situação de matemática que possa, posteriormente, representar um desafio aos alunos. De acordo com Proença (2018), três aspectos são essenciais na escolha do problema:

[...] orientar os alunos a aplicarem conceitos, princípios e procedimentos matemáticos já conhecidos [...] conduzi-los à construção do conteúdo ou conceito a ser apresentado [...] criar condições para que os alunos estabeleçam conexões entre os conhecimentos matemáticos utilizados e entre esses e o novo conhecimento (Proença, 2018, p. 46).

A segunda ação, a **introdução do problema**, ocorre em sala de aula. Após apresentar a situação de Matemática, o professor deve organizar os alunos em grupos para que iniciem a resolução do problema da forma que julgarem mais adequada. Segundo Proença (2018, p. 51), “é nesse momento de início da tentativa de resolução que a situação pode se configurar como algo difícil ao grupo, isto é, pode se tornar um problema”, visto que o aluno ainda não possui recursos diretos para resolvê-lo.

Na sequência, a terceira ação consiste no **auxílio aos alunos durante a resolução**. Enquanto os alunos trabalham em grupos, assumindo um papel ativo na aprendizagem, o docente atua como “[...] observador, incentivador e direcionador da aprendizagem, apoiando os alunos a desenvolver autonomia frente ao processo de resolução” (Proença, 2018, p. 51). Caso os alunos enfrentem dificuldades persistentes, mesmo após as intervenções, o professor, como direcionador, pode guiá-los a seguir estratégias planejadas na primeira ação, sem, contudo, fornecer soluções diretas, conforme destaca Proença (2018).

Quando os grupos concluem a resolução, o professor promove a quarta ação: a **discussão das estratégias**. Proença (2018) enfatiza a importância de representantes de cada grupo apresentarem suas soluções na lousa para a turma. “O professor avalia as etapas de resolução, apontando dificuldades e erros em soluções inadequadas” (Proença, 2018, p. 52). Além disso, ele pode oferecer *feedback* para consolidar a percepção de aprendizagem dos alunos. Proença (2018, p. 52) destaca que “[...] deve-se levar os alunos a perceberem a necessidade de avaliar a racionalidade da resposta encontrada, ou seja, se a resposta está de acordo com a natureza do contexto do problema”. Nesse momento, o aluno estará desenvolvendo diferentes competências como argumentação e pensamento crítico.

Após a apresentação e discussão das resoluções, o professor seleciona uma estratégia dos alunos ou, se necessário, utiliza uma estratégia previamente planejada para desenvolver a quinta ação: **a articulação das estratégias ao conteúdo**. O objetivo é conectar a estratégia ao conteúdo, conceito ou assunto a ser ensinado. Caso não seja possível utilizar uma estratégia seguida pelos alunos, a resolução pode ser feita diretamente pelo professor com foco no conteúdo matemático desejado, sem depender das abordagens propostas por eles.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa configura-se como um relato de experiência, com abordagem qualitativa. Ana e Lemos (2018) ressaltam sobre a pesquisa qualitativa a importância da descrição, da valorização dos dados pelo olhar qualitativo e da análise sobre os conceitos.

O relato, aqui apresentado, baseia-se em uma intervenção realizada em sala de aula, com o objetivo de observar e descrever os impactos dessa abordagem no aprendizado dos alunos, bem como refletir sobre suas implicações pedagógicas. A experiência foi conduzida, em um projeto de extensão vinculado a uma universidade pública do Estado do Paraná, que discute problemas da OBMEP. O projeto envolve alunos da Educação Básica, dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio que são entusiastas da Matemática e possuem interesse nas diferentes olimpíadas de Matemática e Ciências. Os participantes foram 36 alunos do 8º e 9º do Ensino Fundamental, integrantes do projeto, sendo formado 12 grupos com trios. O conteúdo de paridade é discutido com maior ênfase como preparatório para esta olimpíada - OBMEP.

A intervenção foi planejada em duas etapas com duração total de 3 horas e 30 minutos, a qual ocorre aos sábados pela manhã. Sua descrição, embasada na abordagem de Proença (2018) é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição da atividade a luz da Resolução de Problemas.

Ação	Desenvolvimento
Escolha do problema	<p>Problema Prático Inicial: A) O problema do cavalo no tabuleiro de xadrez consiste em determinar se um cavalo, seguindo suas regras de movimento (em forma de "L", ou seja, duas casas em uma direção e uma casa perpendicular, ou vice-versa), pode percorrer todas as casas de um tabuleiro, visitando cada uma exatamente uma vez. Devido a sua dificuldade, delimitamos para que fosse utilizado um tabuleiro 5 x 5.</p> <p>Problemas Secundários sobre Paridade: B) Em um tabuleiro de xadrez um cavalo sai do quadrado A1 e retorna para a mesma posição depois de vários movimentos. Mostre que o Cavalo faz um número par de movimentos.</p> <p>C) É possível um cavalo começar na posição A1 e terminar H8 visitando cada um dos outros quadros exatamente uma vez?</p>
Introdução do Problema	<p>Foi entregue uma folha aos estudantes contendo um tabuleiro de xadrez normal (8 x 8) representando cada casa na vertical por letras (A, B, C, ...) e na horizontal por números (1, 2, 3, ...) e peças de xadrez, que poderiam ser recortadas para desenvolver a atividade. Vale destacar que os alunos utilizaram parte do tabuleiro seguindo as dimensões 5x5, conforme proposto no problema. Os estudantes foram orientados a desenvolver a atividade no mínimo em dupla. Eles poderiam utilizar a figura do cavalo para fazer o passeio do cavalo em todas as casas. Nesta folha, também estava no verso os problemas secundários, que foram instigados a ser resolvidos após determinado tempo.</p>
Auxílio Durante a Resolução	<p>O professor ficou percorrendo os grupos, auxiliando os estudantes em suas dificuldades, mas sem dar respostas prontas, fazendo os estudantes a pensarem sobre as escolhas que fizeram nas resoluções.</p>
Discussão das estratégias	<p>Após todos os grupos estarem finalizando ambas as questões, no quadro foi desenhado um tabuleiro de xadrez para que os estudantes viessem demonstrar quais estratégias utilizaram e como resolveram o problema aliado a prática do passeio do cavalo. Uma das resoluções é apresentado na Figura 1.</p> <p>Figura 1. Resolução do problema do passeio do cavalo em um tabuleiro 5 x 5</p> <p>Fonte: Os autores.</p> <p>Alguns grupos enviaram um representante para resolver os problemas secundários no quadro sendo então suas estratégias discutidas. Os estudantes fizeram suas resoluções, principalmente, por tentativa e erro.</p>
Articulação das estratégias dos estudantes ao conteúdo	<p>Com o problema prático introdutório (A), os estudantes perceberam que o passeio do cavalo fica sempre intercalando entre uma casa preta – branca – preta ... Isso ajuda a compreender o processo de paridade para a resolução dos próximos problemas (secundários).</p> <p>No problema secundário (B) o professor apresentou uma formalização do conteúdo destacando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em 1 movimento: Clara – Escura (ímpar movimentos) - Em 2 movimentos: Clara – Escura – Clara (par movimentos) - Em 3 movimentos: Clara – Escura – Clara – Escura (ímpar movimentos) - Em 4 movimentos: Clara – Escura – Clara – Escura – Clara (par movimentos) <p>Neste caso o estudante percebe que o cavalo só volta para a mesma casa fazendo uma quantidade par de movimentos, que é a mesma cor da casa que ele saiu.</p> <p>No problema secundário (C), o professor generalizou a resolução anterior mostrando que se o número de movimentos é ímpar, quando o cavalo anda ele muda de cor da casa, mas se for par, permanece a mesma cor. Assim, como no tabuleiro 8 x 8 são 64 casas, e se o cavalo sai da casa A1 (clara), não pode voltar para ela, ele precisa percorrer 63 casas que é um número ímpar de passeios. A casa H8 também é clara, mas, como visto no problema anterior seria impossível ele chegar à casa H8 (clara) com um número de passeios ímpares. Logo, é impossível essa jogada. Após o professor formalizou o conteúdo de paridade.</p>

Fonte:³ Os autores

³ Foi entregue um tabuleiro normal 8x8 aos estudantes, sendo limitado a 5x5 para o problema introdutório, mas trabalhado na integra (8x8) no problema secundário.

ANÁLISE DOS DADOS DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

A realização da atividade com o problema do cavalo no tabuleiro de xadrez foi uma experiência marcante tanto para os estudantes quanto para o professor. Desde o início, observou-se uma empolgação genuína ao receberem o desafio: percorrer todas as casas de um tabuleiro 5x5 com a peça do cavalo, respeitando suas regras de movimentação. Narciso *et al.* (2024) aponta que o lúdico e o concreto possibilitam uma maior empolgação nos estudantes, mas além disso significado aos conteúdos matemáticos. Isso foi revelado em nossa pesquisa, uma vez que a proposta, diferente das atividades tradicionais, a qual envolveu a Resolução de Problemas *Hands-on*, despertou curiosidade e engajamento imediato, além de proporcionar significado ao conteúdo ali explorado.

O uso de material concreto, como o tabuleiro impresso e as peças recortáveis, facilitou a visualização e possibilitou que os estudantes manipulassem diretamente os elementos do problema. Nesse sentido, essa atividade vai ao encontro do que Guler e Celik (2021) que destacam a necessidade de dar oportunidade aos alunos trabalharem problemas algébricos de diferentes formas, explorando também o geométrico.

Os grupos iniciaram a atividade por tentativa e erro, enfrentando logo as primeiras dificuldades: perceber os limites de movimentação do cavalo e planejar uma sequência que não repetisse casas. Não foram observadas outras estratégias pelos estudantes. Muitos enfrentaram a frustração de chegarem a um impasse, tendo que reiniciar o percurso diversas vezes. No entanto, essa repetição, longe de desmotivá-los, pareceu fortalecer a persistência e o espírito investigativo dos alunos.

Durante a atividade, o professor observava, questionava e incentivava os estudantes de cada grupo, a refletirem sobre suas estratégias, sem oferecer uma resposta direta. Essa postura contribuiu para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para a valorização do raciocínio lógico e da análise crítica.

Com o avanço da atividade, os estudantes começaram a identificar padrões no movimento do cavalo, especialmente a alternância de cores entre as casas. No caso, da passagem de uma casa clara para escura, troca-se a cor e faz um número de passagem ímpar. Quando faz clara, escura, clara, anda-se um número par de jogadas, voltando para a mesma cor.

Esse detalhe foi crucial para o entendimento dos problemas secundários sobre paridade. A percepção de que o a casa do cavalo sempre muda de cor a cada movimento, foi uma descoberta feita por muitos, que reforçaram suas hipóteses com a prática e, mais tarde, com a formalização feita pelo professor. Essa prática revela-se como um caminho interessante, frente as dificuldades enfrentadas pelos alunos quando resolvem problemas exclusivamente de forma algébrica como demonstrado na pesquisa de Agustyaningrum *et al.*, (2021).

Na discussão coletiva, a participação foi expressiva. Alguns grupos se voluntariaram para expor suas estratégias no quadro, e mesmo aqueles que não encontraram soluções completas contribuíram com reflexões importantes. A partir dessas apresentações, o professor conduziu a formalização dos conceitos de paridade, exemplificando a mudança de cor a cada passo e mostrando, com base lógica, a impossibilidade de certas jogadas, como ir de A1 para H8 com 63 movimentos. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta a prática do que foi relatado teoricamente nos trabalhos de Resende (2024) e Parente (2022).

Ao final da atividade, os estudantes demonstraram satisfação e sentimento de conquista, não apenas por resolverem (ou tentarem resolver) o problema, mas por compreenderem os princípios matemáticos envolvidos. Muitos relataram que, pela primeira vez, conseguiram ver sentido prático e lúdico em conteúdos como paridade, que antes lhes pareciam abstratos. Assim, a Resolução de Problemas *Hands-on* pode ser um caminho interessante de ser incorporado a abordagens como a de Proença (2018).

REFLEXÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o intuito de discutir a Resolução de Problemas *Hands-on* por meio do problema intitulado passeio do cavalo no tabuleiro de xadrez, com foco no ensino da paridade. Ao todo, 36 estudantes investigaram a resolução do problema utilizando um tabuleiro de xadrez com 5x5 casas.

Os principais resultados revelam que a atividade proporcionou não apenas o engajamento dos estudantes, mas também a valorização de seus conhecimentos prévios, permitindo que construíssem novas compreensões a partir de suas próprias tentativas, erros e descobertas. Bem como apresentou significado ao conteúdo por meio da prática, além do desenvolvimento de competências como pensamento crítico, raciocínio lógico e argumentação.

O uso do tabuleiro 5x5 como versão simplificada do problema clássico, favoreceu a autonomia dos grupos na exploração do percurso do cavalo, estimulando a formulação de hipóteses e a análise estratégica. Além disso, os problemas secundários ampliaram a discussão e possibilitaram a formalização do conceito de paridade, de maneira contextualizada. A alternância de cores no tabuleiro e a relação entre o número de movimentos e a casa de chegada serviram como base para generalizações importantes, que foram apropriadas pelos estudantes com mais significado por estarem ancoradas em uma experiência concreta.

Dessa forma, a prática aliada ao problema do passeio do cavalo no tabuleiro de xadrez, mostrou-se mais do que uma atividade lúdica: foi um recurso profícuo de mediação pedagógica, capaz de articular raciocínio, argumentação, conteúdo matemático e prática investigativa. A experiência reafirma a importância da prática como estratégias que valorizem a Resolução de Problemas no ensino de Matemática, contribuindo para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e capazes de compreender a lógica por trás dos conceitos que estudam. Para estudos futuros, pesquisas comparando a utilização de abordagens tradicionais da Resolução de Problemas com a perspectiva *Hands-on* podem ser feitos para fim de comparação.

REFERÊNCIAS

AGUSTYANINGRUM, Nina et al. Dominant Factors That Cause Students' Difficulties in Learning Abstract Algebra: A Case Study at a University in Indonesia. **International Journal of Instruction**, v. 14, n. 1, p. 847-866, 2021. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1282223> Acesso em: 28 de junho de 2025.

ANA, Walae Pereira Sant; LEMOS, Glen Cézar. METODOLOGIA CIENTÍFICA: a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 12, 2020. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1710>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 28 jun. 2025.

GULER, Mustafa; CELIK, Derya. The effect of an elective algebra teaching course on prospective mathematics teachers' pedagogical content knowledge. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, v. 16, n. 2, p. em0636, 2021. Disponível em: <https://www.iejme.com/article/the-effect-of-an-elective-algebra-teaching-course-on-prospective-mathematics-teachers-pedagogical-10902> Acesso em: 28 de junho de 2025.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues. **O Processo Formativo para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas**: análise da compreensão de futuros professores. 223f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/dissertacao-tese/394> Acesso em: 19 jun. 2025.

NARCISO, Rodi et al. The use of games and play activities in teaching mathematics to children. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 2, p. e3333-e3333, 2024. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/3333> Acesso em 26 de junho de 2025.

PARENTE, Ulisses Lima. **Material teórico - Módulo sistemas de numeração e paridade: Paridade - Parte I - Tópicos adicionais**. Revisão: Antonio Caminha M. Neto. 2022. Disponível em: <https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=53> Acesso em: 28 jun. 2025.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. **Resolução de Problemas**: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula. Eduem, Maringá, 2018.

PROENÇA, Marcelo Carlos; CAMPELO, Caleb da Silva Araujo; SANTOS, Renato Rodrigues. Problem Solving in BNCC: reflections for its insertion in the curriculum and in Mathematics teaching at Elementary School. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 6, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/renecima/article/view/4382> Acesso em 27 de jun. 2025.

RESENDE, Sara Belmonte. **Um estudo sobre a paridade de números inteiros**. 2024. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Florestal, MG, 2024. Disponível em: <https://locus.ufv.br/items/c9b95f81-c828-4da2-8e7b-6eb1fef6b2e3> Acesso 16 de junho de 2025.

SCHWICHOW, Martin et al. What students learn from hands-on activities. **Journal of research in science teaching**, v. 53, n. 7, p. 980-1002, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tea.21320>. Acesso em: 13 agosto 2025.

HISTÓRICO

Submetido: 02 de julho de 2025.

Aprovado: 13 de agosto de 2025.

Publicado: 12 de setembro de 2025.