

**Exploração, Proposição e Resolução de Problemas no
Ensino de Matemática: uma análise de pesquisas
acadêmicas**

**Problem Exploration, Posing, and Solving in Mathematics
Education: An Analysis of Academic Research**

Maria Débora de Lima Souza¹

Maria das Graças de Lima Souza Filha²

Clara Mariana Barros Calado³

RESUMO

Este artigo analisa as contribuições da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) no ensino de Matemática, com base em uma revisão bibliográfica. Para atingir nosso objetivo adotamos a abordagem qualitativa, pois priorizamos a análise dos significados e processos das pesquisas. Foram analisadas 27 pesquisas produzidas entre 2013 e 2024, selecionadas a partir dos descritores "Problema", "Proposição" e "Exploração" em sistema acadêmico de busca. Os resultados evidenciaram que EPRP favoreceu o desenvolvimento da autonomia, o pensamento crítico, a criatividade e o protagonismo dos alunos. No campo da formação docente, destacamos a articulação entre teoria e prática, além do incentivo a aprendizagens investigativas medidas pelo uso de tecnologias. Apesar dos desafios na etapa de proposição de problemas o estudo apontou contribuições relevantes da EPRP em diferentes níveis e contextos educativos. Concluimos, assim, que a metodologia representa uma abordagem promissora, ao associar processos formativos reflexivos e contextualizados no ensino de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Exploração de Problemas. Proposição de Problemas. Ensino de Matemática. Formação de Professores.

¹ Universidade Estadual da Paraíba. limasouzaug@outlook.com. <https://orcid.org/0000-0001-8162-3864>

² Secretaria de Educação, Cultura e Desportos São João -PE. nynharock@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-0950-3806>

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. clarabcalado@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0001-7267-7916>



ABSTRACT

This article analyzes the contributions of the Problem Exploration–Posing–Solving (PEPS) methodology in Mathematics education, based on a literature review. To achieve our objective, we adopted a qualitative approach, prioritizing the analysis of the meanings and processes present in the selected studies. A total of 27 studies produced between 2013 and 2024 were analyzed, selected using the descriptors "Problem," "Posing," and "Exploration" in academic search systems. The results showed that the PEPS methodology fosters the development of students' autonomy, critical thinking, creativity, and protagonism. In the field of teacher education, we highlight the articulation between theory and practice, as well as the encouragement of investigative learning supported by the use of technologies. Despite challenges in the problem-posing stage, the study identified relevant contributions of the PEPS approach across different educational levels and contexts. We conclude that this methodology represents a promising approach by integrating reflective and contextualized formative processes in Mathematics teaching.

KEYWORDS: Problem Exploration. Problem Posing. Mathematics Education. Teacher Education.

Introdução

Desde os tempos mais antigos, o ato de questionar constitui uma dimensão própria da experiência humana, impulsionando a busca por soluções diante dos desafios cotidianos. No contexto escolar, especialmente no ensino de Matemática, o trabalho com problemas assume papel central, pois possibilita que os estudantes enfrentem situações desafiadoras, elaborem estratégias, testem hipóteses e reflitam criticamente sobre seus próprios processos de pensamento. A metodologia de Resolução de Problemas apresenta-se, nesse sentido, como uma alternativa às abordagens tradicionais, historicamente marcadas pela transmissão de conteúdos e pela ênfase em procedimentos mecânicos, conforme problematiza Onuchic (1999).

Após o movimento da Matemática Moderna ocorrido nas décadas de 1960 e 1970, consolidou-se, a partir dos anos 1980, especialmente nos Estados Unidos, uma perspectiva que passou a valorizar a compreensão conceitual e os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática. Nesse cenário, a Resolução de Problemas assumiu uma posição de destaque nas investigações em Educação Matemática. Contudo, sua implementação não ocorreu de forma homogênea. Em muitos contextos, a ênfase permaneceu centrada na obtenção da resposta correta, o que limitou o desenvolvimento de estratégias diversificadas, de significados matemáticos e de processos reflexivos mais amplos.

Schroeder e Lester (1989) contribuíram para esse debate ao distinguirem três formas de abordagem: ensinar para resolver problemas, ensinar sobre resolução de problemas e ensinar por meio da resolução de problemas. Essa distinção evidenciou que não se trata apenas de inserir problemas nas aulas, mas de redefinir o próprio papel do problema na organização do ensino. Modelos como o de Pólya (1945) e as

contribuições de Schoenfeld (1985) ampliaram essa compreensão ao incorporarem dimensões metacognitivas, estratégicas e reflexivas ao processo de resolução, fortalecendo a concepção da Resolução de Problemas como metodologia estruturante do ensino.

No Brasil, Onuchic (1999) defendeu a Resolução de Problemas como uma perspectiva capaz de transformar a prática pedagógica, ao enfatizar a construção coletiva do conhecimento, a mediação docente e o protagonismo discente. Ainda assim, persistem desafios significativos em sua implementação, uma vez que, em muitas realidades escolares, os estudantes continuam ocupando uma posição predominantemente passiva, restrita à execução de algoritmos e procedimentos previamente demonstrados.

Nesse movimento de ampliação conceitual e metodológica, a Proposição de Problemas emerge como desdobramento da própria Resolução de Problemas. Ao propor problemas, os estudantes não apenas resolvem situações dadas, mas mobilizam conhecimentos matemáticos para formular questões, identificar variáveis, estabelecer relações e estruturar representações coerentes. Conforme apontam Ellerton (2013) e Cai *et al.* (2015), essa prática contribui para o desenvolvimento da criatividade matemática, da autonomia intelectual e da compreensão conceitual mais profunda.

Consideramos que tais discussões dialogam diretamente com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), documento normativo que orienta o ensino de Matemática na Educação Básica brasileira e que reconhece a resolução de problemas como eixo estruturante da aprendizagem. A BNCC enfatiza o desenvolvimento de competências como argumentação, pensamento crítico, modelagem, investigação e utilização de diferentes representações matemáticas. Nesse sentido, a articulação entre exploração, proposição e resolução de problemas apresenta-se como abordagem coerente com as orientações curriculares vigentes, ao favorecer a construção de significados, a mobilização de estratégias diversificadas e o protagonismo discente na produção do conhecimento matemático.

Diante do crescimento de investigações que mobilizam essa perspectiva, entendemos ser necessário analisar de modo sistemático como a metodologia da Exploração, Proposição e Resolução de Problemas (EPRP) tem sido abordada em pesquisas acadêmicas. Assim, declaramos como objetivo deste estudo analisar produções que investigaram a EPRP, buscando compreender suas contribuições para

a Educação Matemática, as abordagens metodológicas adotadas, os desafios recorrentes e as lacunas identificadas no conjunto das pesquisas examinadas.

Ao desenvolver essa análise, pretendemos evidenciar tendências investigativas, destacar possibilidades de aprofundamento teórico e metodológico e contribuir para o fortalecimento do debate acerca da EPRP no âmbito da Educação Matemática.

Contribuição da EPRP para o Ensino e Aprendizagem da Matemática

A metodologia da Resolução de Problemas, para além de possibilitar o desenvolvimento de estratégias matemáticas, abre espaço para que os alunos assumam uma postura ativa na construção do conhecimento, inclusive elaborando seus próprios problemas a partir de diferentes contextos. Declaramos que, nesse movimento, a Proposição de Problemas se configura como um campo relevante de investigação na Educação Matemática, pois amplia as possibilidades de exploração, favorece o pensamento crítico e estimula a criatividade. Ao propor problemas, os estudantes transitam entre situações mais simples e mais complexas, mobilizando conhecimentos prévios e ampliando sua compreensão conceitual.

Cai *et al.* (2015) afirmam que essa abordagem possibilita “que as vozes dos alunos se tornem relevantes no desenvolvimento da matemática que estão aprendendo” (p. 22), fortalecendo sua autonomia e promovendo uma relação mais reflexiva com os conceitos matemáticos. Assim, compreendemos que a proposição não se reduz a um exercício de formulação textual, mas constitui um processo cognitivo que envolve análise, seleção de informações, definição de variáveis e organização lógica do pensamento.

Ao elaborar problemas, os alunos percorrem etapas que exigem a mobilização de diferentes saberes matemáticos, destacando-se a organização de ideias e a clareza na formulação do enunciado (Possamai; Allevalo, 2022). Declaramos que tal processo demanda mediação intencional do professor, uma vez que a proposição pode ser desencadeada por perguntas orientadoras, comandos (*prompts*) ou situações provocadoras que instiguem a investigação (Possamai; Allevalo, 2024). Nesse sentido, o papel docente não é o de fornecer modelos prontos, mas o de criar condições para que os estudantes reformulem, ampliem e ressignifiquem situações matemáticas.

A metodologia da Exploração, Proposição e Resolução de Problemas (EPRP) estrutura-se, portanto, em três momentos interdependentes que envolvem os alunos de maneira progressiva e dinâmica. Na etapa de exploração, analisam-se situações-

problema, reconhecendo padrões, identificando relações e formulando hipóteses. Na fase de proposição, os estudantes reformulam ou criam novos desafios, articulando contexto e conhecimento matemático. Por fim, na etapa de resolução, aplicam conceitos, argumentam sobre estratégias e validam soluções, configurando um processo de aprendizagem recursivo e aprofundado.

Declaramos que essas etapas não devem ser compreendidas de forma linear ou rígida. A EPRP constitui um processo dinâmico, no qual os alunos podem revisitar momentos anteriores para reelaborar compreensões, ajustar hipóteses e refinar argumentos. Andrade (2017) enfatiza que a proposição de problemas impulsiona tanto a resolução quanto a exploração, sendo frequentemente orientada por perguntas geradoras elaboradas pelo professor. A exploração, nesse contexto, atua como ponto de partida investigativo, podendo conduzir à proposição e à resolução em diferentes ordens, o que permite revisões e aprimoramentos contínuos ao longo do percurso.

Nos últimos anos, diversas pesquisas têm investigado a implementação da EPRP e seus impactos no ensino de Matemática. Andrade (2017) argumenta que a exploração de problemas complementa a resolução ao propor uma análise mais profunda da situação inicial, superando a mera busca por respostas corretas. Tal perspectiva desloca o foco do produto final para o processo investigativo, exigindo que os estudantes formulem novas questões a partir da análise do problema original.

Nesse sentido, Andrade (1998, p. 26) esclarece que:

No trabalho de exploração de problemas, há um prazer e uma alegria de ir cada vez mais longe, um ir cada vez mais profundo, um ir cada vez mais curioso, há um ir que chega e nunca chega, um ir que pode sempre ir, um ir que sempre se limita ao contexto do aluno, do professor, da matemática, da escola....e por isso pode ir outra vez e mais outra vez...(Andrade, 1998, p. 26).

Compreendemos, entretanto, que o trabalho com a exploração e a proposição não se estabelece sem desafios, uma vez que não constituem prática recorrente em muitas rotinas escolares, pode inicialmente gerar estranhamento ou insegurança entre os alunos. Chica (2001) argumenta que oferecer aos estudantes a oportunidade de formular problemas representa um incentivo à escrita, à reflexão e à compreensão dos elementos essenciais envolvidos na elaboração e na resolução de uma situação-problema. Ao realizarem essa atividade, passam a reconhecer as relações entre dados, perguntas e respostas, desenvolvendo a capacidade de articular texto, informações e operações matemáticas.

Afirmamos que esse movimento contribui para que os alunos se percebam como sujeitos ativos no fazer matemático, ampliando sua segurança, interesse e

engajamento. A proposição de problemas, conforme defendem Ellerton (2013) e Cai *et al.* (2015), configura-se como atividade intelectual crítica e indispensável ao desenvolvimento do pensamento matemático criativo, além de favorecer práticas investigativas. O envolvimento dos estudantes nesse processo pode aprofundar a compreensão dos conteúdos e ressignificar sua relação com a Matemática, conferindo sentido, capacidade argumentativa e possibilidades de comunicação mais elaboradas.

Assim, entendemos que a EPRP se apresenta como abordagem que integra exploração, formulação e resolução em um movimento contínuo de investigação e reflexão, exigindo mediação qualificada e condições didáticas que favoreçam a participação ativa dos estudantes.

Caminho metodológico

A metodologia deste estudo foi definida como pesquisa bibliográfica, conforme delineado por Lima e Miotto (2007), por possibilitar o levantamento, a sistematização e a análise crítica de produções acadêmicas já publicadas. Essa definição fundamenta-se na intenção de compreender, de modo interpretativo e contextualizado, como a metodologia da Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) vem sendo abordada nas investigações em Educação Matemática.

A pesquisa assumiu caráter qualitativo, uma vez que se concentrou na análise dos significados, das abordagens teórico-metodológicas e das contribuições evidenciadas nas produções examinadas, não nos restringindo a aspectos quantitativos. A dimensão qualitativa permitiu interpretar tendências, recorrências e lacunas presentes no conjunto dos estudos.

A busca foi realizada no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD), base escolhida por sua abrangência e confiabilidade, reunindo produções acadêmicas defendidas em programas de pós-graduação reconhecidos nacionalmente. Embora a busca inicial tenha sido realizada na BDTD em sua totalidade, priorizamos, para fins de análise aprofundada, as dissertações e teses vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Esse critério de inclusão foi estabelecido devido à relevância do PPGECM em relação ao tema, bem como à continuidade e à consistência das investigações desenvolvidas no programa acerca da Resolução, Exploração e Proposição de Problemas, configurando-se como um polo de produção sistemática sobre essa temática.

Para a coleta dos trabalhos, utilizamos os descritores “Problema”, “Exploração” e “Proposição” no sistema de busca da BDTD. O levantamento inicial identificou 826 produções com o termo “Problema”, das quais 29 foram selecionadas após pré-análise; 263 produções com o termo “Exploração”, resultando posteriormente em 32 pesquisas; e 123 produções com o termo “Proposição”, culminando, após pré-análise, em 25 trabalhos. A etapa de pré-análise consistiu na leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, verificando a aderência ao campo da Educação Matemática e à abordagem metodológica investigada.

A triagem seguiu critérios temáticos previamente definidos: foram incluídas apenas pesquisas que abordassem explicitamente a metodologia da EPRP ou que discutissem de forma articulada seus elementos constitutivos: exploração, proposição e resolução de problemas, no contexto do ensino e da aprendizagem de Matemática. Foram excluídos trabalhos duplicados, estudos não vinculados à Educação Matemática e produções que utilizavam os descritores em sentidos distintos do enfoque metodológico adotado neste estudo.

Após a exclusão de duplicidades e de pesquisas não aderentes ao objetivo proposto, restaram 49 produções, sendo 47 dissertações e 2 teses. Dentre essas, 27 tratavam diretamente da EPRP ou de seus fundamentos estruturantes, constituindo o *corpus* final de análise. O recorte temporal compreendeu produções defendidas entre 2013 e 2024, com exceção do ano de 2018, no qual não se identificaram estudos alinhados aos critérios estabelecidos.

A análise das produções ocorreu em duas etapas. Inicialmente, realizou-se a leitura integral dos trabalhos selecionados, buscando identificar objetivos, referenciais teóricos, níveis de ensino contemplados, procedimentos metodológicos e principais resultados. Em seguida, procedeu-se à construção de categorias analíticas emergentes, elaboradas a partir das recorrências e convergências identificadas no conjunto das pesquisas. Tais categorias foram organizadas em torno das contribuições da EPRP para os processos de ensino, aprendizagem e formação docente, permitindo uma interpretação comparativa e articulada dos achados.

Exploração-Proposição-Resolução de Problemas em Pesquisas acadêmicas

Após a leitura integral e análise interpretativa das 27 produções selecionadas, procedeu-se à organização dos resultados a partir de categorias analíticas emergentes, construídas com base na recorrência temática, nos focos investigativos e nas contribuições explicitadas pelos autores.

Importa destacar que tais categorias não são mutuamente excludentes. Em diversas pesquisas, as contribuições da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) manifestam-se de forma articulada, atravessando dimensões cognitivas, pedagógicas e socioculturais. Assim, um mesmo estudo pode dialogar com mais de uma categoria, o que evidencia a natureza multifacetada da metodologia analisada, como observa-se no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Pesquisas analisadas por nível de ensino/contexto (2013-2024)

Nível/Contexto	Tipo	Foco principal	Autor(es) e Ano
Ensino Médio	Dissertações	Funções, trigonometria, análise combinatória, geometria, função afim com tecnologia, matemática financeira e letramento	L. M. Silva (2013); M. A. Nascimento (2014); V. S. Silva (2015); A. Silveira (2016); S. A. Souza (2016); I. M. Lins (2019); C. F. Silva (2021); D. F. L. Santos (2023); J. J. A. Araújo (2023)
Ensino Fundamental - Anos Finais (6º ao 9º)	Dissertações	Álgebra, educação fiscal, expressões algébricas, operações fundamentais e matemática financeira	A. I. S. Araújo (2016); R. O. Santos (2019); R. R. C. Silva (2020); J. A. Araújo (2021); F. Diniz Júnior (2021)
Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º)	Dissertações	Multiplicação e divisão, combinatória, frações e letramento matemático	S. V. P. Silva (2016); E. V. Santos (2019); O. B. Grangeiro (2020); K. J. Queiroz (2023)
Educação de Jovens e Adultos / Privação de Liberdade	Dissertação	Resolução e exploração de problemas articuladas às experiências de vida	M. B. Santos (2016)
Formação Inicial - Licenciatura em Matemática	Dissertações e Teses	Funções, sistemas lineares, álgebra, espaços vetoriais, tecnologia digital e identidade docente	M. R. A. Silva (2015); A. S. V. Bezerra (2017); F. C. Martins (2019; 2024); S. B. Oliveira (2021); R. T. M. Silva (2023); J. D. Abreu (2024)
Estudo Bibliográfico (Meta-análise sobre proposição de problemas)	Dissertação	Convergências e potencialidades da proposição de problemas	A. B. A. Sousa (2022)

Fonte: elaborado pelas autoras (2026)

A partir da sistematização apresentada no Quadro 1, realizou-se a análise categorial das contribuições da EPRP, na qual identificamos cinco eixos predominantes no *corpus*: Autonomia e Protagonismo Discente; Aprendizagem Conceitual e Múltiplas Representações Matemáticas; Proposição de Problemas como Espaço de Criatividade e Pensamento Crítico; Formação Docente e Ressignificação da Prática Pedagógica; Contextualização e Letramento Matemático.

A recorrência desses eixos indica que a EPRP ultrapassa a dimensão instrumental da resolução de exercícios, configurando-se como abordagem estruturante do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As análises a seguir explicitam como cada categoria se manifesta no conjunto das pesquisas, indicando frequências, autores e convergências interpretativas.

Observa-se que os cinco eixos identificados no *corpus* dialogam diretamente com as competências específicas de Matemática previstas na BNCC (2018), especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, à argumentação matemática, à comunicação em diferentes linguagens e à análise crítica de situações do cotidiano. A centralidade da autonomia discente, a valorização da proposição de problemas e o estímulo ao uso de múltiplas representações evidenciam consonância com a orientação curricular que propõe uma aprendizagem ativa, investigativa e contextualizada. Assim, a EPRP pode ser compreendida não apenas como escolha metodológica, mas como estratégia pedagógica alinhada às diretrizes nacionais para o ensino de Matemática.

Autonomia e Protagonismo Discente

A categoria Autonomia e Protagonismo Discente revelou-se a mais recorrente no *corpus* analisado. Sua presença foi identificada em 23 das 27 pesquisas examinadas, evidenciando que a centralidade do aluno constitui um dos principais eixos estruturantes da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas.

Essa ênfase aparece explicitamente nos trabalhos Silva (2013), Nascimento (2014), Silva (2015), Silva (2015), Santos (2016), Silva (2016), Silveira (2016), Araújo (2016), Bezerra (2017), Lins (2019), Martins (2019; 2024), Santos (2019), Cabral da Silva (2020), Grangeiro (2020), Araújo (2021), Oliveira (2021), Silva (2021), Diniz Júnior (2021), Silva (2023), Queiroz (2023), Santos (2023) e Abreu (2024).

Os resultados desses estudos convergem ao indicar que a EPRP desloca o estudante de uma posição passiva, centrada na reprodução de procedimentos, para uma postura investigativa e participativa. Observa-se a recorrência de descritores

como “mudança de postura”, “engajamento”, “participação ativa”, “segurança”, “confiança” e “autonomia intelectual”.

Em diversos estudos, como os de Araújo (2021) e Grangeiro (2020), registra-se inicialmente uma resistência dos alunos à proposição de problemas, especialmente quando habituados a práticas tradicionais baseadas em exercícios fechados. Entretanto, ao longo das intervenções, verifica-se ampliação da confiança e da capacidade de argumentação, indicando que a autonomia não é ponto de partida, mas resultado processual da metodologia.

Nos estudos voltados à formação inicial, como os de Silva (2015), Martins (2019; 2024) e Abreu (2024), a autonomia aparece associada à resignificação da identidade docente, evidenciando que a centralidade do aluno implica também revisão das concepções de ensino por parte do professor em formação.

Dessa forma, constatamos que a autonomia e o protagonismo discente não aparecem como efeitos periféricos, mas como dimensão estruturante da EPRP, reafirmando seu potencial formativo tanto no âmbito da aprendizagem matemática quanto na constituição de sujeitos críticos.

Aprendizagem Conceitual e Múltiplas Representações Matemáticas

A análise das produções revelou que 18 das 27 pesquisas enfatizam explicitamente o aprofundamento conceitual como uma das principais contribuições da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas. Nesses estudos, a EPRP não é apresentada apenas como estratégia motivacional, mas como estrutura organizadora da construção do conhecimento matemático.

Observa-se, especialmente nos trabalhos de Martins da Silva (2013) e Bezerra (2017), que a metodologia favorece a articulação entre diferentes formas de representação, numérica, algébrica e gráfica, ampliando a compreensão do conceito de função. De modo semelhante, Silva (2021) e Abreu (2024) destacam que o uso articulado de tecnologias digitais, como o Desmos, potencializa a transição entre representações, contribuindo para a consolidação conceitual.

No campo da Álgebra, os estudos de Araújo (2016), Silva (2020), Oliveira (2021) e Silva (2023) evidenciam que a exploração e a proposição de problemas favorecem a compreensão de variáveis, expressões algébricas, igualdade e estruturas formais, superando abordagens centradas na manipulação mecânica de símbolos.

Em relação aos conteúdos específicos, como Combinatória (Santos, 2019; Silveira, 2016), Frações (Grangeiro, 2020) e Multiplicação e Divisão (Silva 2016; Queiroz, 2023), a metodologia mostrou-se eficaz na ampliação do entendimento das

relações internas aos conceitos, promovendo análise, comparação de estratégias e validação de soluções.

Além disso, Nascimento (2014) e Silva (2015) destacam que a articulação entre conhecimentos prévios e novos saberes favorece a reconstrução conceitual, especialmente quando os problemas são contextualizados e mediados de forma investigativa.

Assim, constatamos que a EPRP opera como mediadora da construção de significados matemáticos, promovendo não apenas a resolução correta de problemas, mas a compreensão das estruturas conceituais subjacentes. A recorrência dessa dimensão no *corpus* evidencia que a aprendizagem conceitual constitui um dos pilares da metodologia, sendo fortalecida pela mobilização de múltiplas representações e pela valorização do processo de construção do conhecimento.

Proposição de Problemas como Espaço de Criatividade e Pensamento Crítico

A análise do *corpus* evidencia que 17 das 27 pesquisas atribuem à proposição de problemas um papel estruturante no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Nesses estudos, a formulação de problemas não aparece como atividade complementar, mas como momento epistemologicamente relevante no processo de construção do conhecimento matemático.

Nos trabalhos de Silva (2015) e Diniz Júnior (2021), a proposição é apresentada como mecanismo de reavaliação de estratégias e produção de novos questionamentos, permitindo que os alunos avancem para além da resolução de enunciados previamente estruturados. De modo semelhante, Silva (2016) e Grangeiro (2020) evidenciam que a elaboração de problemas favorece desenvoltura, criatividade e reflexão, ainda que inicialmente marcada por resistência ou insegurança.

No âmbito da formação docente, Silva (2015), Oliveira (2021) e Silva (2023) demonstram que a proposição de problemas exige do futuro professor domínio conceitual e capacidade de articulação didática, configurando-se como exercício de pensamento crítico acerca do próprio conteúdo e da prática pedagógica.

Em pesquisas desenvolvidas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, a exemplo dos estudos de Santos (2019), Araújo (2021) e Queiroz (2023), observa-se que a proposição contribui para a ampliação da linguagem matemática, articulando oralidade, escrita e raciocínio lógico. Nesses contextos, os alunos passam a compreender a estrutura interna de um problema, dados, pergunta e relações matemáticas, o que fortalece sua capacidade argumentativa.

Sousa (2022), ao analisar produções acadêmicas sobre proposição de problemas, reforça essa compreensão ao indicar que a formulação permite identificar lacunas conceituais e avaliar níveis de criatividade, configurando-se também como instrumento formativo e avaliativo.

Além disso, estudos realizados por Silveira (2016) e Araújo (2023) evidenciam que a proposição estimula a conexão entre matemática e contextos sociais, ampliando o campo de investigação e favorecendo uma postura crítica diante das situações analisadas.

A recorrência dessa categoria no *corpus* indica que a proposição de problemas constitui elemento diferenciador da EPRP em relação a abordagens centradas exclusivamente na resolução. Ao exigir que o estudante produza, reformule e reorganize situações-problema, a metodologia promove deslocamento cognitivo relevante, consolidando-se como espaço de autoria, criatividade e elaboração crítica do conhecimento matemático.

Formação Docente e Ressignificação da Prática Pedagógica

A análise do *corpus* revela que 9 das 27 pesquisas concentram-se diretamente na formação inicial de professores ou apresentam implicações explícitas para a prática docente. Essa incidência evidencia que a metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas não se restringe ao desenvolvimento da aprendizagem discente, mas assume papel estruturante na constituição profissional do professor de Matemática.

Nos estudos desenvolvidos no contexto da licenciatura, conforme Bezerra (2017), Martins (2019; 2024), Oliveira (2021), Silva (2023) e Abreu (2024), a EPRP é apresentada como estratégia que articula teoria e prática, promovendo reflexão sobre o conteúdo matemático e sobre as formas de ensiná-lo. Observa-se que a metodologia favorece o deslocamento de concepções tradicionais de ensino centradas na exposição e na aplicação de exercícios, conduzindo os futuros professores à elaboração de situações investigativas, à valorização do erro e à mediação dialógica.

No caso de Silva (2015), a inserção da formulação e resolução de problemas no estágio supervisionado evidenciou que a prática reflexiva se fortalece quando o licenciando vivencia metodologias ativas, assumindo papel de mediador e reorganizando sua compreensão sobre o processo de ensino-aprendizagem. A proposição de problemas, nesse contexto, revelou-se exercício de planejamento didático e análise crítica do próprio fazer pedagógico.

As teses de Martins (2024) e Abreu (2024) ampliam essa discussão ao demonstrar que a EPRP qualifica o uso de tecnologias digitais e favorece a construção de práticas inovadoras, centradas no protagonismo discente. Em ambos os estudos, a metodologia aparece associada à ressignificação da identidade docente, indicando que a formação inicial deve contemplar experiências investigativas sistemáticas.

Ainda que não envolva intervenção direta com licenciandos, Sousa (2022) contribui para essa categoria ao analisar pesquisas sobre proposição de problemas e indicar seu potencial formativo, inclusive como instrumento de avaliação e diagnóstico conceitual, com implicações para o trabalho docente.

Assim, verificamos que a EPRP atua como dispositivo formativo, promovendo não apenas domínio conceitual, mas reorganização das concepções pedagógicas. A recorrência dessa categoria no *corpus* confirma que a metodologia possui implicações estruturais na formação inicial, contribuindo para a construção de práticas mais reflexivas, investigativas e centradas na aprendizagem significativa.

Contextualização e Letramento Matemático

Das pesquisas analisadas, 8 das 27 articulam explicitamente a metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas à contextualização do conhecimento matemático e ao desenvolvimento do letramento matemático. Nesses estudos, a EPRP ultrapassa a dimensão exclusivamente conceitual e assume função social e formativa mais ampla.

Em Silva (2013), a proposição de problemas incorpora questões político-sociais, ampliando o alcance da aprendizagem matemática para além do domínio técnico. De modo semelhante, Santos (2016), ao trabalhar com educandos privados de liberdade, demonstra que a resolução e exploração de problemas podem estabelecer conexões entre conteúdos matemáticos e experiências de vida, contribuindo para uma prática educativa humanizadora.

A dimensão do letramento matemático aparece de forma explícita nos trabalhos de Diniz Júnior (2021) e Queiroz (2023). No primeiro, a formulação e resolução de problemas com panfletos e propagandas favorece a análise crítica de situações financeiras do cotidiano, desenvolvendo competências de argumentação, interpretação e tomada de decisão. No segundo, a articulação entre linguagem materna e linguagem matemática amplia a compreensão das operações de multiplicação e divisão, integrando oralidade, escrita e raciocínio lógico.

Os estudos de Santos (2023) e de Araújo (2023) reforçam essa perspectiva ao situarem a matemática financeira no debate sobre consumo, endividamento e

consciência econômica. Nesses casos, a proposição e resolução de problemas contribuem para a construção de uma postura crítica diante de práticas financeiras cotidianas, evidenciando o potencial formativo da EPRP para a educação cidadã.

Santos (2019), ao tratar da Educação Fiscal, também demonstra que a exploração de problemas contextualizados possibilita compreender conceitos como porcentagem e impostos de maneira articulada à realidade social, superando abordagens descontextualizadas.

Ainda que com foco distinto, Lins (2019) contribui para essa categoria ao evidenciar que a utilização de jogos matemáticos, integrada à resolução e exploração de problemas, promove aprendizagens significativas em ambiente dinâmico e socialmente interativo.

Dessa forma, constatamos que a contextualização não aparece apenas como estratégia motivacional, mas como eixo estruturante em parte significativa do *corpus*, associando a aprendizagem matemática à interpretação da realidade, à argumentação crítica e à formação cidadã. A EPRP, nesse contexto, revela-se instrumento potente para o desenvolvimento do letramento matemático, entendido como capacidade de utilizar a matemática para compreender, analisar e intervir em situações do cotidiano.

A análise das 27 pesquisas examinadas permite afirmar que a metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) apresenta contribuições recorrentes e inter-relacionadas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. As cinco categorias identificadas: Autonomia e Protagonismo Discente; Aprendizagem Conceitual e Múltiplas Representações; Proposição como Espaço de Criatividade e Pensamento Crítico; Formação Docente e Ressignificação da Prática Pedagógica; Contextualização e Letramento Matemático, não se configuram como dimensões isoladas, mas como eixos articulados que se fortalecem mutuamente.

Observamos que a autonomia discente, identificada na maioria das pesquisas, emerge como consequência direta da reorganização metodológica promovida pela EPRP. Essa reorganização desloca o foco da transmissão de procedimentos para a investigação, o que, por sua vez, favorece o aprofundamento conceitual e a mobilização de múltiplas representações matemáticas. A proposição de problemas aparece como elemento diferenciador da metodologia, ampliando o papel do estudante de resolvidor para autor de situações-problema, o que implica desenvolvimento de criatividade, criticidade e domínio estrutural dos conceitos.

No âmbito da formação docente, verificamos que a inserção sistemática da EPRP na licenciatura contribui para a ressignificação da prática pedagógica, ao articular teoria e prática e promover experiências investigativas que impactam a futura atuação profissional. Paralelamente, as pesquisas que enfatizam a contextualização demonstram que a metodologia potencializa o letramento matemático, conectando conteúdos escolares a situações sociais, econômicas e culturais concretas.

De forma integrada, os resultados indicam que a EPRP opera simultaneamente nos planos cognitivo, pedagógico e sociocultural, consolidando-se como abordagem que ultrapassa a dimensão técnica da resolução de problemas e assume caráter formativo mais amplo. Contudo, a distribuição das pesquisas também evidencia concentração significativa na formação específica em Matemática e nos anos finais da Educação Básica, revelando a necessidade de ampliação de investigações nos anos iniciais e na formação de professores pedagogos, especialmente considerando o potencial da metodologia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia intelectual desde as primeiras etapas da escolarização.

Essa perspectiva encontra respaldo na BNCC (2018), que compreende o letramento matemático como a capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos para interpretar, analisar e intervir em situações sociais diversas. Ao articular matemática financeira, educação fiscal, jogos e contextos socioculturais às práticas investigativas, as pesquisas analisadas evidenciam que a EPRP contribui para o desenvolvimento de competências previstas no documento, como a argumentação fundamentada, a tomada de decisões e a compreensão crítica da realidade.

Notas Conclusivas

A presente investigação teve como objetivo analisar as contribuições da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) em pesquisas acadêmicas produzidas no âmbito do PPGECEM/UEPB, no período de 2013 a 2024. A partir da análise qualitativa de 27 estudos, organizados em cinco categorias analíticas emergentes, foi possível identificar convergências significativas quanto ao potencial formativo da metodologia.

Os resultados evidenciam que a Autonomia e o Protagonismo Discente constituem o eixo mais recorrente no *corpus*, indicando que a EPRP promove deslocamento da centralidade do ensino para a centralidade da aprendizagem. Esse movimento repercute diretamente na Aprendizagem Conceitual e na mobilização de Múltiplas Representações Matemáticas, favorecendo a construção de significados e a superação de práticas baseadas na memorização mecânica de procedimentos.

A Proposição de Problemas, identificada como elemento diferenciador da metodologia, revela-se espaço privilegiado de criatividade, autoria e pensamento crítico, exigindo domínio conceitual e reorganização cognitiva por parte dos estudantes. No âmbito da Formação Docente, as pesquisas demonstram que a inserção sistemática da EPRP na licenciatura contribui para a ressignificação da prática pedagógica, articulando teoria e prática e fortalecendo a identidade profissional investigativa.

Além disso, a categoria Contextualização e Letramento Matemático evidencia que a metodologia ultrapassa a dimensão técnico-conceitual, articulando conteúdos matemáticos a situações sociais, econômicas e culturais concretas, especialmente em estudos voltados à matemática financeira e à educação fiscal. Tal articulação reforça o caráter formativo e cidadão da EPRP.

Entretanto, a análise também revelou desafios recorrentes, como a resistência inicial à proposição de problemas, fragilidades conceituais que dificultam a autoria matemática e a necessidade de maior investimento na formação docente para o trabalho sistemático com metodologias investigativas. Ademais, observou-se concentração significativa das pesquisas na formação específica em Matemática e nos anos finais da Educação Básica, indicando lacuna importante no que se refere aos anos iniciais e à formação de professores pedagogos.

Conclui-se que a EPRP não se configura apenas como estratégia metodológica, mas como princípio epistemológico e formativo, capaz de reorganizar as relações entre ensino, aprendizagem e prática docente. Ao valorizar investigação, autoria, argumentação e contextualização, a metodologia alinha-se às competências gerais e específicas da Matemática previstas na BNCC (2018), contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico, da comunicação matemática e da capacidade de resolução de problemas em diferentes contextos. Nesse sentido, a EPRP apresenta-se como abordagem consistente com as demandas contemporâneas da Educação Matemática brasileira, especialmente no que se refere à formação de sujeitos autônomos, reflexivos e socialmente participativos.

Referências

ABREU, Jair. Dias de. **O uso da calculadora gráfica desmos na Exploração-Proposição-Resolução de Problemas: uma experiência na licenciatura em matemática**. 2024. 259f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2024.

ANDRADE, Silvanio. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a**

multicontextualidade da sala de aula. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: IGCE, UNESP, 1998.

ANDRADE, Silvanio. **Um caminhar crítico reflexivo sobre Resolução, Exploração e Proposição de Problemas Matemáticos no Cotidiano da Sala de Aula.** In: ONUCHIC, L. R.; LEAL JUNIOR, L. C.; PIRONEL, M. *Perspectivas para Resolução de Problemas.* São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 355-396.

ARAÚJO, Andriely Iris Silva de. **Ensino–aprendizagem de álgebra através da resolução e exploração de problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2016.

ARAÚJO, Jessica Almeida. **As operações aritméticas fundamentais na perspectiva da exploração, resolução e proposição de problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2021.

ARAÚJO, José Joáílison Alexandrino de. **Um Estudo Sobre o Endividamento no Contexto da Educação Matemática Financeira.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2023.

ARAÚJO, Matheus Marques de. **A Construção do Conceito de Limite Através da Resolução de Problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I Campina Grande, 2020.

BEZERRA, Adriana da Silva Veloso. **Conceito e representações de função via resolução, proposição e exploração de problemas: Um trabalho com alunos de graduação.** 2017. 319f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I Campina Grande, 2017.

CAI, Jinfa.; HWANG, Stephen.; JIANG, Chunlian.; SILBER, Steven. **Problem posing research in mathematics: Some answered and unanswered questions.** In F. M. Singer, N. Ellerton,; J. Cai (Eds.), *Mathematical Problem Posing: From research to effective practice* (pp. 3–34). Springer.2015.

CHICA, Cristiane Henrique Rodrigues. **Por que formular problemas?** In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.* Porto Alegre: Artmed, 2001. p.151-173.

Ellerton, Nerida. **Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework.** *Educational Studies in Math*, 83(1), 87–101. 2013.

GRANGEIRO, Osilene Bezerra. **Ensino e Aprendizagem de Fração Via Exploração-Resolução-Proposição de Problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2020.

JÚNIOR, Francisco Diniz. **Formulação e Resolução de Problemas com Panfletos e Propagandas: Uma Proposta de Ensino em Matemática Financeira como Perspectiva para o Letramento Matemático.** (Mestrado Profissional em Ensino de

Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande-PB, 2021.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Revista Katálysis, [S. l.], v. 10, p. 37-45, 2007.

LINS, Isnara Mendes. **O Uso de Jogos Matemáticos na Perspectiva da Resolução e Exploração de Problemas no Ensino Médio**. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2019.

MARTINS, Fabíola da Cruz. **Ensino-aprendizagem de sistemas lineares na formação do professor de Matemática via exploração, resolução e proposição de problemas**. 2019. 139f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

MARTINS, Fabíola da Cruz. **Exploração-proposição-resolução de problemas na licenciatura em matemática: implicações para a sala de aula**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2024.

NASCIMENTO, Maurício Alves. **Ensino-Aprendizagem de Trigonometria através da resolução e exploração de problemas e cotidiano da sala de aula**. 2014, 218 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2014.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **Professionais standards for teaching mathematics**. Reston, 1991

OLIVEIRA, Saul Barbosa de. **Ensino-aprendizagem de espaços vetoriais via exploração-resolução-proposição de problemas: uma experiência na licenciatura em matemática**. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2021.

ONUCHIC, Lurdes de la Rosa. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas**. In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-220.

POLYA, George. **How to Solve It**. Princeton: Princeton University Press, 1945.

POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. **Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino**. Educação Matemática Debate, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1–28, 2022. DOI: 10.46551/emd.v6n12a01. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4726>.

POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. **Teaching mathematics through problem posing: Elements of the task**. The Journal of Mathematical Behavior, [s. l.], v. 73, [s. n.], p. 1-12, 2024. DOI: 10.1016/j.jmathb.2024.101133. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312324000105?via%3Dihub>.

QUEIROZ, Kátia Joana de. **A Exploração, Resolução e Proposição de Problemas e o Letramento Matemático como Potencializadores do Ensino e Aprendizagem de Multiplicação e Divisão.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2023.

SANTOS, Danielle Ferreira de Lima. **Ressignificando o Ensino da Matemática Financeira Através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2023.

SANTOS, Emily. Vasconcelos. **Contribuições da resolução, exploração e proposição de problemas ao processo de ensino e aprendizagem da combinatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2019. 228. Dissertação (Programa de PósGraduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SANTOS, Miguel de Brito. **Educação matemática com educandos privados de liberdade: um trabalho com a metodologia resolução e exploração de problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2016.

SANTOS, Robério de Oliveira. **Educação fiscal nas aulas de Matemática, cenários para investigação e exploração de problemas.** 2019. 167f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SCHOENFELD, Alan Henry. **Mathematical problem solving.** Orlando: Academic Press, 1985.

SCHOENFELD, Alan. Henry. **Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics.** In D. Grouws (Ed.), Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 334-370). New York: MacMillan, 1992.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER JR., Frank K. **Developing understanding in mathematics via problem solving.** In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). New directions for elementary school mathematics. Reston: NCTM, 1989. p. 31-32.

SILVA, Cícero Félix da. **Ensino aprendizagem de função afim via exploração, resolução e proposição de problemas com o uso do aplicativo Desmos em contexto remoto.** 2021, 149 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2021.

SILVA, Ledevande Martins da. **Compreensão de ideias essenciais ao ensino-aprendizagem de funções via resolução, proposição e exploração de problemas.** 2013. 307 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

SILVA, Mirian Raquel Alves da. **Refletindo a partir da prática: contribuições da formação e resolução de problemas matemáticos no estágio supervisionado.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2015.

SILVA, Raimunda Thaiz Mendes. **A Atividade Algébrica e o Significado da Igualdade Através da Exploração e Proposição de Problemas e o Tecer de uma Investigação na Formação Inicial.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2023.

SILVA, Renata Ranielly Cabral da. **Ensino e Aprendizagem de Expressões Algébricas Através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2020.

SILVA, Sheila. Valéria Pereira. **Ideias/significados da multiplicação e divisão: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.** 2016. 170f. Dissertação (Programa de PósGraduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SILVA, Veralúcia Severina da. **Proposição e exploração de problemas no cotidiano da sala de aula de Matemática.** 2015. 132f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SILVEIRA, Adriano Alves da. **Análise combinatória em sala de aula: Uma proposta de ensino-aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas.** 2016. 234f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SOUSA, Ana Beatriz Afonso. **Pesquisas em Proposição de Problemas: convergências e potencialidades.** 2021, 88 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2021.

SOUZA, Samilly Alexandre de. **A formulação e resolução de problemas geométricos com base em sólidos geométricos.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus I- Campina Grande, 2016.

Submetido em:25/06/2025

Aceito em:17/03/2026