



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA-CAMPUS PATOS**

**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**GILVANEIDE MEIRELES DO NASCIMENTO**

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA POR MEIO DA  
ABORDAGEM METODOLÓGICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

**PATOS-PB  
2026**

GILVANEIDE MEIRELES DO NASCIMENTO

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA POR MEIO DA  
ABORDAGEM METODOLÓGICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus* Patos, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientador (a):** Prof. Dr. Adriano Alves da Silveira

**PATOS - PB  
2026**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

N244e Nascimento, Gilvaneide Meireles do.

Ensino-aprendizagem de análise combinatória por meio da abordagem metodológica de resolução de problemas / Gilvaneide Meireles do Nascimento. - Patos, 2026.  
26 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática)-Instituto Federal da Paraíba, Campus Patos-PB, 2026.

Orientador(a): Prof. Dr. Adriano Alves da Silveira.

1. Análise Combinatória 2. Ensino-aprendizagem 3. Resolução de Problemas I. Título II. Silveira, Adriano Alves da III. Instituto Federal da Paraíba.

CDU -51

GILVANEIDE MEIRELES DO NASCIMENTO


**ENSINO-APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA POR MEIO DA  
ABORDAGEM METODOLÓGICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos*, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientador(a):** Prof. Dr. Adriano Alves da Silveira


**APROVADO EM: 01/04/2026**

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **ADRIANO ALVES DA SILVEIRA**  
Data: 21/04/2026 21:37:26-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. Adriano Alves da Silveira - Orientador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Documento assinado digitalmente  
 **CARLOS ALEX ALVES**  
Data: 18/04/2026 21:15:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Carlos Alex Alves - Examinador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Documento assinado digitalmente  
 **TONY REGY FERREIRA DA SILVA**  
Data: 18/04/2026 23:09:42-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Tony Regy Ferreira da Silva - Examinador  
Prefeitura Municipal de Serra Branca - PB

PATOS-PB  
2026

## RESUMO

O presente estudo analisa as contribuições das abordagens metodológicas de Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter bibliográfico. Para atender ao nosso objetivo de pesquisa, selecionamos 2 teses e 7 dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), publicadas entre os anos de 2010 e 2025, para a formação do *corpus* de análise. Destaca-se que a análise dos dados ocorreu por meio do levantamento de categorias, a saber: (I) Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória e (II) Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio de abordagens metodológicas de Resolução de Problemas. Os resultados demonstram que, com mediação adequada e escolha criteriosa da situação-problema, é possível introduzir conceitos combinatórios antes da sua formalização, favorecendo a construção de processos/procedimentos de resolução, tais como: a listagem de todas as possibilidades, árvores de possibilidades e a sistematização das possibilidades, de modo que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio combinatório. Dessa forma, amplia-se a compreensão dos estudantes acerca das estruturas multiplicativas e dos processos de contagem. Destacamos que as práticas de sala de aula fundamentadas na metodologia de Resolução de Problemas apresentam contribuições consistentes e significativas para o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica. Os estudos abordam que, quando o conteúdo é trabalhado por meio de situações-problema que promovem investigação, discussão e reflexão, os estudantes desenvolvem compreensão conceitual mais sólida, superando a lógica da mera aplicação mecânica de fórmulas.

**Palavras-chave:** Análise Combinatória; Resolução de Problemas; Sala de Aula.

## ABSTRACT

This study analyzes the contributions of Problem Solving methodological approaches to the teaching and learning of Combinatorial Analysis in Basic Education. It is characterized as qualitative and bibliographical research. To meet our research objective, we selected 2 theses and 6 dissertations from the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), published between 2010 and 2025, to form the corpus of analysis. It is noteworthy that the data analysis occurred through the identification of categories, namely: (I) Teaching and learning of Combinatorial Analysis and (II) Teaching and learning of Combinatorial Analysis through Problem Solving methodological approaches. The results demonstrate that, with appropriate mediation and careful selection of the problem situation, it is possible to introduce combinatorial concepts before their formalization, favoring the construction of resolution processes/procedures, such as: listing all possibilities, possibility trees, and systematizing possibilities, thus contributing to the development of combinatorial reasoning. In this way, students' understanding of multiplicative structures and counting processes is broadened. We conclude by highlighting that classroom practices based on the Problem Solving methodology present consistent and significant contributions to the teaching and learning of Combinatorial Analysis in Basic Education. Studies show that when content is worked on through problem situations that promote investigation, discussion, and reflection, students develop a more solid conceptual understanding, overcoming the logic of the mere mechanical application of formulas.

**Keywords:** Combinatorial Analysis; Problem Solving; Classroom.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ENSINO-APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA.....</b>	<b>8</b>
<b>3. ABORDAGENS METODOLÓGICAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>10</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2 Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio de abordagens metodológicas de Resolução de Problemas.....</b>	<b>20</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>222</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Percebe-se, que a Análise Combinatória é tradicionalmente ensinada em sala de aula por meio da apresentação direta de fórmulas. Ressalta-se que o ensino desse tópico matemático nessa concepção, não apresentam nenhum significado para os alunos (Silveira, 2016; Silveira, Andrade, 2020, 2022a, 2022b).

No campo da Educação Matemática nos deparamos com diversas metodologias do ensino de Matemática, que possibilitam diferentes formas de ensinar e aprender conteúdos matemáticos. Dentre elas, optamos pela metodologia de Resolução de Problemas como uma abordagem metodológica de sala aula, que pode promover uma compreensão mais profunda das ideias essenciais de Análise Combinatória.

A motivação para o desenvolvimento dessa pesquisa, advém da crescente necessidade de inovações nas formas de ensinar Matemática, principalmente para trabalhar o tópico de Análise Combinatória, que envolve problemas de contagem com forte aplicação no cotidiano dos estudantes.

Observa-se que muitos estudantes têm dificuldade em compreender os conceitos desse tópico matemático, muitas vezes devido à forma mecânica e abstrata com que os conteúdos são apresentados, e pelo fato de serem discutidos com profundidade, apenas no Ensino Médio. Ademais, a utilização de métodos mais tradicionais de ensino, como a simples aplicação de fórmulas, pode não ser suficiente para engajar os alunos ou ajudá-los a construir uma compreensão sólida e duradoura dos conceitos de Análise Combinatória. A metodologia de Resolução de Problemas busca envolver os estudantes de maneira ativa e investigativa no processo de aprendizagem, incentivando a construção do seu conhecimento de forma mais significativa, partindo de um problema ou situação-problema.

O ensino de Análise Combinatória amparado há alguma abordagem de Resolução de Problemas pode ser importante na construção dos conceitos de Análise Combinatória, pois permite que os estudantes participem ativamente na discussão da situação-problema, de tal forma que leve a uma aprendizagem com compreensão de conceitos essenciais de Análise Combinatória, tais como: Princípio Fundamental da Contagem, Permutação Simples, Arranjo Simples e Combinação Simples. Desse modo, os estudantes não só aprendem as fórmulas e técnicas de Análise Combinatória, mas também são capazes de apreender suas aplicações e implicações no mundo real, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

A problemática central que orienta esta pesquisa é: *“Quais as contribuições das abordagens metodológicas de Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Análise*

### *Combinatória na Educação Básica?*

Assim, o objetivo do estudo consiste em analisar as contribuições das abordagens metodológicas de Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica.

Para atender ao nosso objetivo de pesquisa, selecionamos 2 teses e 7 dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), publicadas entre os anos de 2010 e 2025, para a formação do *corpus* de análise.

## **2. ENSINO-APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA**

A Análise Combinatória é um ramo da Matemática que se dedica ao estudo das diferentes formas de organizar, selecionar e agrupar elementos de um conjunto, sendo fundamental para a resolução de problemas de contagem presentes em diversas situações do cotidiano e em diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Youssef *et al.*, (2005), esse campo da Matemática possibilita compreender estruturas multiplicativas envolvidas em processos de escolha e organização, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e analítico dos estudantes.

Entre os conceitos centrais da Análise Combinatória, destaca-se o Princípio Fundamental da Contagem (PFC), que consiste na ideia de que, quando um processo é composto por etapas sucessivas e independentes, o número total de possibilidades é obtido pelo produto do número de possibilidades de cada etapa. Esse princípio constitui uma base importante para o estudo da probabilidade e para a compreensão de situações mais complexas envolvendo contagem (Brasil, 2002). Assim, o PFC não deve ser visto como uma técnica operacional, e sim como um instrumento conceitual que permite interpretar e resolver problemas de maneira estruturada.

Os documentos oficiais que orientam a Educação Básica no Brasil reconhecem a importância do ensino da Análise Combinatória e do Princípio Fundamental da Contagem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam que esse conteúdo deve ser abordado nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase na resolução de problemas e na construção de estratégias de contagem, e não somente na aplicação mecânica de fórmulas (Brasil, 1998). Essa orientação mostra a necessidade de práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão do significado do PFC e sua aplicação em diferentes contextos.

Silveira (2016) destaca que todo problema de contagem pode ser resolvido por um processo de contagem, pelo menos na teoria. Contudo, na prática a resolução de alguns desses

problemas pode se tornar muito complicado, exigindo algumas técnicas de contagem que possibilitam a resolução desses problemas. Sobre isso, Pessoa (2009) aponta os seguintes significados para os problemas de Combinatória: produtos cartesianos, combinações, arranjos e permutações, os quais podem ser solucionados, dentre outras formas, através do princípio fundamental da contagem.

Para estruturar o ensino de Análise Combinatória pedagogicamente, as pesquisas têm sugerido a necessidade da atribuição de significados as fórmulas de permutação, arranjo e combinação simples (Silveira, 2016; Silveira, Andrade, 2020, 2022a, 2022b). Para o PCN+ (Brasil, 2002, p. 126-127), “as fórmulas devem ser consequência do raciocínio combinatório desenvolvido frente Matemática à resolução de problemas diversos e devem ter a função de simplificar cálculos quando a quantidade de dados é muito grande”. Sobre isso, Morgado *et al.* (1991, p. 2) acrescentam que,

[...] se a aprendizagem destes conceitos se faz de maneira mecânica, limitando-se a empregá-los em situações padronizadas, sem procurar habituar o aluno com a análise cuidadosa de cada problema, cria-se a impressão de que a Análise Combinatória é somente um jogo de fórmulas complicadas.

Silveira e Andrade (2020) pontuam que a Análise Combinatória apresenta dificuldade de natureza conceitual. Sobre isso, os autores argumentam que é necessário realizar um trabalho em sala de aula que valorize a compreensão dos conceitos referente a esse tópico, já que o conhecimento das fórmulas garante muito pouco sobre como proceder em determinados problemas. Eles percebem que os problemas de Combinatória não mantêm o padrão em suas resoluções. “Por isso, quando estamos diante de um problema referente a este tópico, é necessário pensar, em seguida fazer anotações, com o intuito de conhecer sua natureza, e como se procede, por exemplo, diante de uma enumeração sistemática” (Silveira; Andrade, 2020, p. 4).

É necessário ser cuidadoso nas escolhas dos primeiros problemas de Análise Combinatória que serão trabalhados em sala de aula. Recomenda-se que estes problemas possuam uma quantidade relativamente pequena de agrupamentos, para que o aluno possa listar todos os agrupamentos possíveis. Para os problemas que possuem uma grande quantidade de agrupamentos, destaca-se a utilização com significado do PFC e das fórmulas (Silveira, 2016; Silveira, Andrade, 2022a).

Silveira (2016, p. 40) explica como a sistematização das possibilidades pode contribuir para compreensão dos problemas de Análise Combinatória, ao afirmar que “[...] a exploração

de um problema em que podemos fazer todos os agrupamentos possíveis, tomando casos particulares, pode nos ajudar a entender e ampliar para uma situação geral, chegando a uma generalização do problema”.

Em contrapartida, Pessoa (2009, p. 72) acrescenta que “a partir de determinadas estratégias ou fórmulas que envolvem conceitos combinatórios, podemos saber quantos elementos ou quantos eventos são possíveis numa dada situação, sem necessariamente ter que contá-los um a um”. A autora destaca o raciocínio combinatório como um tipo de pensamento que envolve contagem, mas que vai além da enumeração de elementos de um conjunto. Tem-se como estratégias de contagem: o raciocínio multiplicativo, grupos de possibilidades, por meio de uma ação sistemática, seja pelo uso de fórmula, seja pelo desenvolvimento de uma estratégia que dê conta de atender aos requisitos desses tipos de problemas, como agrupamentos, a constituição, a determinação de possibilidades e sua contagem. De acordo com Borba (2010, p. 3), o raciocínio combinatório é

[...] entendido como um modo de pensar presente na análise de situações nas quais, dados conjuntos, determinados deve-se agrupar os elementos dos mesmos, de modo a atender critérios específicos (de escolha e/ou ordenação dos elementos) e determinar-se – direta ou indiretamente – o número total de agrupamentos possíveis.

Os PCN+ sugerem que a prática pedagógica envolvendo o tópico de Análise Combinatória pode ocorrer por meio da abordagem de resolução de problemas, ao declarar que “esse conteúdo deve ter maior espaço e empenho de trabalho no Ensino Médio, mantendo de perto a **perspectiva da resolução de problemas** aplicados para se evitar a teorização excessiva e estéril” (Brasil, 2002, p. 127, grifo nosso).

Portanto, buscamos na literatura de pesquisa, trabalhos em nível de mestrado e/ou doutorado que adentraram a sala de aula matemática por meio de uma abordagem/perspectiva de Resolução de Problemas, buscando identificar contribuições para o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória.

### 3. ABORDAGENS METODOLÓGICAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas ocupa um lugar central no ensino e na aprendizagem de Matemática, sendo amplamente aceita no campo da Educação Matemática como uma metodologia de ensino capaz de promover a compreensão conceitual e a autonomia intelectual dos estudantes (Stanic, Kilpatrick; Andrade, 1998, 2017; Onuchic, 1999; Onuchic, Allevato, 2005; Cai, 2010; Lester, Cai, 2016).

Contudo, de acordo com Onuchic (1999, p. 203), “a importância dada à resolução de problemas é recente e somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de se resolver problemas merecia mais atenção”.

Andrade (1998) destaca que, em nível mundial, as investigações sistemáticas sobre resolução de problemas e suas implicações curriculares tiveram início aproximadamente na década de 70. De acordo com ele, grande parte dos estudos que hoje se conhece sobre a Resolução de Problemas foi desenvolvida a partir dos anos 70. O autor enfatiza a necessidade de reconhecer a relevância dos trabalhos de George Polya, que datam de 1944, que mais tarde foi publicado o livro “*How to solve it*”, cuja primeira edição data de 1945, no qual a resolução de problemas é tratada pela primeira vez como tema de interesse para professores e estudantes, nos níveis superiores.

Desde as contribuições de Polya (1978), a Resolução de Problemas passou a ser entendida como um objetivo do ensino e como um meio para a construção do conhecimento matemático, ao envolver os alunos em processos de investigação, tomada de decisões e reflexão sobre estratégias utilizadas.

Na década de 1980, após o movimento da Matemática Moderna, aconteceram muitas mudanças curriculares no mundo todo. Nos Estados Unidos, o NCTM – “*National Council of Teachers of Mathematics*” (Conselho Nacional de Professores de Matemática), no documento “*An Agenda for Action - Recommendations for school mathematics of the 1980s*” (Uma Agenda para Ação - Recomendações para a Matemática escolar dos anos 80”), apresentou uma série de recomendações para a Matemática escolar para esta década, em que a primeira enfatizava que a “Resolução de problemas devia ser o foco da Matemática escolar nos anos 80” (NCTM, 1980, p. 1).

Stanic e Kilpatrick (1989) destacam que, mesmo após a importância dada a Resolução de Problemas pelo NCTM, com a publicação da Agenda para Ação nos Estados Unidos no início da década de 1980, não há esclarecimento adequado sobre o que é a resolução de problemas, porque deveríamos ensiná-la ou que posição assume no contexto histórico.

Na literatura de pesquisa, encontra-se concepções de Resolução de Problemas que se consolidaram ao longo do tempo, na qual cada uma delas apresentam diversas contribuições para o ensino-aprendizagem de Matemática e foram sendo aprimoradas à medida que as pesquisas avançaram, de modo a começarem a sinalizar como fazer da Resolução de Problemas o foco da Matemática escolar, como esperado pelo NCTM (Silveira, 2025).

Schroeder e Lester (1989) apontam três concepções distintas para abordar a Resolução de Problemas: ensinar sobre resolução de problemas, ensinar para resolver problemas e ensinar Matemática via/através da resolução de problemas.

A primeira concepção, ensinar sobre resolução de problemas, consiste na aplicação do modelo de Polya 1945 em suas quatro fases para resolver problemas: I. compreensão do problema; II. estabelecimento de um plano; III. execução do plano; e IV. retrospecto; bem como alguma variação dele. Já ensinar Matemática para resolver problemas, o professor prioriza a maneira como a Matemática é ensinada e como aplicá-la na resolução de problemas. Nesse contexto, o objetivo para aprender Matemática é a capacidade de saber aplicá-la. Ensinar Matemática via/através da Resolução de Problemas concebe-a como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de ensinar Matemática.

Nesta concepção, o problema ou a situação-problema é concebida como o ponto de partida e orientação para aprendizagem de novos conceitos e conteúdos matemáticos (Andrade, 1998, 2017; Onuchic, 1999; Onuchic, Allevato, 2004, 2011; Lester, Cai, 2016).

Na literatura nacional, destaca-se algumas abordagens metodológicas de Resolução de Problemas que tem impulsionado as pesquisas e práticas de sala de aula no Brasil. Onuchic e Allevato (2011) propõem a concepção “**Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas**”.

Uma aula de Matemática nesta perspectiva permite a discussão de elementos essenciais no ambiente escolar, isto é, a palavra composta “**Ensino-Aprendizagem-Avaliação**” sinaliza que estes três elementos ocorrem simultaneamente. Assim, o professor ensina e o aluno, agindo como sujeito em ação, aprende. A avaliação ocorre por ambas as partes, pois o aluno reflete sobre o seu fazer, levando-o a construção do conhecimento matemático, enquanto o professor avalia todo o processo, fazendo uma análise dos resultados obtidos, como também reorientando, caso for necessário (Onuchic; Allevato, 2011).

Allevato e Onuchic (2014) sugerem um roteiro destinado à orientação de professores para a condução de suas aulas por meio da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, a saber: 1) proposição do problema; 2) leitura individual; 3) leitura em conjunto; 4) resolução do problema; 5) observar e incentivar; 6) registro das resoluções na lousa; 7) plenária; 8) busca do consenso; 9) formalização do conteúdo; 10) proposição e resolução de novos problemas.

De acordo com as autoras, o ponto de partida para as aprendizagens de conteúdos/conceitos matemáticos pode ser um problema, isto é, o que elas denominam de problema gerador.

No Brasil, a abordagem de “**Ensino-Aprendizagem de Matemática via Exploração-Proposição-Resolução, Codificação e Descodificação de Problemas (EPRCDP)**” (Andrade, 1998; 2017) tem movimentado as pesquisas e práticas de Resolução de Problemas.

Essa abordagem metodológica de Resolução de Problemas compreende que não devemos nos limitar a busca da resolução e solução do problema, mas transpor essa prática com a realização de um trabalho de exploração e proposição de problemas em perspectivas múltiplas (Silveira, 2026).

Vale destacar que essa abordagem também assume que o ensino de Matemática começa sempre com um problema ou situação-problema. “Os estudantes, através de um processo de codificação e decodificação, aprendem e entendem aspectos importantes de um conceito ou ideia matemática explorando, resolvendo e propondo problemas ou situações-problema” (Andrade, 2017, p. 357). Ademais, os conceitos ou ideias nunca são formados apenas a partir de um único problema ou situação-problema, mas carecem de um conjunto de problemas ou situações-problema, a exploração, a proposição e a resolução de um problema se desenvolve a partir do movimento Problema-Trabalho-Reflexões e Sínteses-Resultado (P-T-RS-R), no qual o enunciado do problema ou situação-problema traz sempre algo novo a ser explorado no contexto de uma sala de aula e o planejamento do trabalho é sempre aberto, não fechado, embora não solto, possibilitando ganhar vários formatos e explorações ao longo do trabalho desenvolvido entre aluno, aluno-aluno, aluno-professor etc. (*Ibid.*, 2017).

A abordagem de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas, como uma metodologia de ensino, possibilita a organização do trabalho pedagógico de forma articulada e intencional. Ao integrar a Exploração de Problemas, a Proposição de Problemas e a Resolução de Problemas, nota-se que o ensino deixa de ser centrado na transmissão de procedimentos e técnicas e passa a valorizar a compreensão do conhecimento matemático e o desenvolvimento do pensamento crítico, contribuindo assim, para uma aprendizagem mais eficaz e duradoura.

É importante ressaltar que esta concepção de Resolução de Problemas tem acompanhado o movimento atual da pesquisas e práticas de Resolução de Problemas, que sugerem a abordagem de Proposição de Problemas como uma forma de continuar avançando nas práticas e pesquisas em Resolução de Problemas (Jurado, 2016; Cai, Hwang, 2020).

#### **4. METODOLOGIA**

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter bibliográfico, cujo objetivo é analisar as contribuições da metodologia de Resolução de

Problemas no ensino-aprendizagem da Matemática de Análise Combinatória na Educação Básica.

A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2014), busca compreender fenômenos sociais a partir da interpretação dos significados, das relações e dos processos envolvidos, não se restringindo à quantificação dos dados, mas à análise aprofundada do contexto e das produções humanas.

A opção pela pesquisa bibliográfica justifica-se pela necessidade de examinar como os temas investigados vêm sendo discutidos, possibilitando a sistematização de conceitos, métodos e resultados já produzidos na área. De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, permitindo ao pesquisador uma ampla cobertura de fenômenos e contribuindo para a fundamentação teórica do estudo.

O levantamento dos dados foi realizado por meio de buscas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), publicadas entre os anos de 2010 e 2025. O critério de busca adotado neste estudo concentrou-se nos temas “**Análise Combinatória**” e “**Resolução de Problemas**”, com o objetivo de identificar produções acadêmicas que articulassem esses dois eixos no contexto educacional. Dada a pesquisa foram identificados 219 artigos científicos com as informações de busca, dos quais apenas 8 artigos foram selecionados para análise na pesquisa levando em consideração, principalmente, artigos que apresentassem a resolução de problemas como metodologia aplicada em sala de aula, evidenciando práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos estudantes.

Além disso, foram priorizados estudos que explorassem a Análise Combinatória de forma contextualizada, ou seja, que não se limitassem à abordagem teórica, mas que propusessem situações-problema significativas, capazes de estimular a investigação, a formulação de estratégias e a tomada de decisões por parte dos alunos. Outro aspecto relevante foi a presença de relatos de experiências ou intervenções pedagógicas, nos quais os autores descrevem a aplicação prática das atividades e analisam seus impactos no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, os artigos selecionados compartilham características comuns, como o foco na aprendizagem ativa, a valorização do pensamento crítico e o uso da metodologia resoluções de problemas como ponto de partida para a construção do conhecimento matemático, especialmente no campo da Análise Combinatória. Optamos apenas por essa base de dados, por acreditarmos ser suficiente na seleção de trabalhos acadêmicos que nos ajudam a elucidar a nossa questão de pesquisa.

Como critérios de inclusão, priorizaram-se práticas pedagógicas em sala de aula que abordaram o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica por meio de abordagens de Resolução de Problemas.

Após a seleção dos trabalhos, procedeu-se à leitura exploratória e analítica dos textos, com o intuito de identificar contribuições das abordagens metodológicas de Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Análise Combinatória. Conforme Severino (2016), essa etapa é fundamental para a compreensão crítica do material analisado, permitindo ao pesquisador estabelecer relações entre diferentes autores e perspectivas teóricas.

Destaca-se que a análise dos dados ocorreu por meio do levantamento de categorias, a saber: *I. Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória* e *II. Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio de abordagens metodológicas de Resolução de Problemas*.

Essa sistematização possibilitou a construção de uma análise articulada, favorecendo a interpretação dos resultados à luz dos referenciais teóricos adotados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da revisão bibliográfica foram apresentados de forma descritiva e interpretativa, buscando trazer as contribuições das pesquisas analisadas para a compreensão do ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio de diferentes abordagens de Resolução de Problemas.

Do total de 219 trabalhos encontrados, entre teses e dissertações, selecionamos a partir da leitura do resumo e do sumário, 9 pesquisas, sendo 7 dissertações e 2 teses. No quadro 1, a seguir, apresentamos um resumo dos trabalhos, elencando autor, ano, turma e modalidade da Educação Básica que cada pesquisa foi realizada, o objetivo geral e os resultados encontrados.

**Quadro 1:** Teses e dissertações envolvendo o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio da metodologia de Resolução de Problemas

Autor/ano – modalidade/turma	Objetivo geral	Resultados
Jose Carlos Thompson Da Silva (Silva, 2019) – 5º Ano do Ensino Fundamental.	Investigar quais estratégias alunos do quinto ano do Ensino Fundamental utilizam para resolver e elaborar tarefas que envolvem raciocínio combinatório, à luz do modelo combinatório implícito e	Os resultados demonstraram que os alunos empregaram estratégias variadas, tanto sistemáticas quanto não sistemáticas, demonstrando potencial para o desenvolvimento do raciocínio combinatório; contudo, constatou-se a necessidade de um trabalho gradual, intencional e integrado a outros conceitos matemáticos, com mediações adequadas,

	da perspectiva da resolução de problemas.	para ampliar a compreensão, favorecer procedimentos de enumeração e contagem e possibilitar a elaboração e resolução de novas tarefas com a mesma estrutura combinatória.
Emilly de Vasconcelos Santos (Santos, 2019) – 5º Ano do Ensino Fundamental.	Investigar as contribuições à resolução, exploração e proposição de problemas (REP) ao processo de ensino e aprendizagem da combinatória nos anos iniciais do ensino fundamental, tomando como base estudos relacionados a metodologia da resolução de problemas e a educação combinatória.	Constatou-se que problematizações provocadas durante o processo de resolução, exploração e proposição de problemas potencializaram o trabalho de reflexão sobre os invariantes dos problemas combinatórios, o que favoreceu o desenvolvimento do raciocínio combinatório, generalizante e lógico dos alunos, além de também ter possibilitado aos pesquisadores explorar diferentes dimensões dos problemas propostos.
Dafne Atz (Atz, 2017) - 6º ano do Ensino Fundamental.	Investigar como a Resolução de Problemas pode auxiliar alunos do 6º ano na compreensão dos conceitos iniciais de Análise Combinatória.	A pesquisa mostrou que a Resolução de Problemas contribuiu para expandir e modificar as imagens conceituais dos alunos sobre Análise Combinatória. A sequência didática aplicada favoreceu o desenvolvimento do pensamento matemático e possibilitou que os estudantes construíssem compreensão antes do Ensino Médio.
Roberto Alfredo Nascimento – (Nascimento, 2018) - 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.	Abordar de um modo mais significativo para os alunos conceitos de Análise Combinatória através da metodologia de Resolução de Problemas.	Os resultados trouxeram que a aplicação da Metodologia de Resolução de Problemas, desenvolvida em formato de oficina e avaliada por meio de pré e pós-teste, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do raciocínio combinatório e do trabalho em equipe nas turmas de 8º e 9º anos, demonstrando-se eficaz na construção mais significativa dos conceitos de Análise Combinatória, ainda que tenham sido observadas limitações quanto à agilidade na resolução e à necessidade de ajustes para aumentar o engajamento de parte dos alunos.
Analucia Castro Pimenta de Souza (Souza, 2010) – Ensino Médio, 2º ano.	Trabalhar a Análise Combinatória, fazendo uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.	A análise dos dados provenientes da aplicação dos três projetos demonstrou o envolvimento ativo dos participantes na construção de novos conceitos por meio da resolução investigativa de problemas, promovendo uma aprendizagem significativa e com compreensão, além de gerar contribuições relevantes para a prática docente.

Tereza Raquel Couto de Lima (Lima, 2011) – 2º ano do Ensino Médio (rede pública – MG).	Suavizar as dificuldades no ensino de Análise Combinatória por meio da leitura, resolução de problemas e construção de enunciados, sem privilegiar o uso de fórmulas.	Verificou-se que o estudo da Análise Combinatória sem excesso de fórmulas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Os alunos tornaram-se mais autônomos, seguros e capazes de propor soluções por diferentes caminhos, além de aprimorarem a leitura e interpretação.
Adriano Alves da Silveira (Silveira, 2016) - Ensino Médio, 2º ano.	Analisar como uma abordagem em sala de aula via Resolução, Exploração e Proposição de problemas pode contribuir/potencializar com o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória.	A abordagem fundamentada na Resolução, Exploração e Proposição de Problemas potencializou significativamente o processo de ensino-aprendizagem da Análise Combinatória. A intervenção pedagógica permitiu acompanhar o desenvolvimento progressivo dos alunos, que passaram a construir estratégias próprias de resolução, elaborar diferentes caminhos para solucionar as situações-problema e justificar matematicamente suas respostas. Observou-se ainda maior engajamento, autonomia e participação ativa dos estudantes, que assumiram postura investigativa, realizando generalizações, formulando novos problemas e explorando conceitos de forma mais profunda. A metodologia favoreceu a compreensão dos princípios essenciais da Combinatória, deslocando o foco da simples obtenção da resposta correta para a valorização do processo de resolução, promovendo aprendizagem mais significativa, reflexiva e colaborativa.
Osvaldo Gebrá Júnior (2016) - 2º ano do Ensino Médio.	Introduzir o conceito de Combinações Simples por meio de uma sequência didática baseada na Resolução de Problemas.	A aplicação da sequência didática em grupos promoveu discussões, reflexão sobre erros e construção coletiva do conhecimento. O trabalho contribuiu para melhorar a leitura, interpretação e compreensão do conceito de combinações simples, além de propor uma abordagem menos mecanizada do conteúdo.
Douglas Borges Manenti (Manenti, 2016) – 2º e 3º anos do Ensino Médio – Escola Estadual João Triches (RS).	Abordar conceitos de Análise Combinatória de modo mais significativo, utilizando Resolução de Problemas e reduzindo o uso excessivo de fórmulas.	A proposta didática mostrou que é possível desenvolver conceitos de Análise Combinatória de forma mais significativa por meio da Resolução de Problemas. O trabalho reforçou que a metodologia favorece o raciocínio lógico e reduz a dependência de fórmulas decoradas, tornando o conteúdo mais acessível aos alunos.

A análise das pesquisas apresentadas no quadro 1 mostra um movimento de convergência significativo entre os autores no que se refere à centralidade da Resolução de Problemas como estratégia metodológica para o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória. Os estudos apontam que a abordagem tradicional, centrada na aplicação mecânica de fórmulas, tende a limitar a compreensão conceitual dos estudantes, enquanto a metodologia de Resolução de Problemas favorece a construção de significados e o desenvolvimento do raciocínio combinatório (Souza, 2010; Lima, 2011; Silveira, 2016; Maneti, 2016; Gebra Júnior, 2016; Atz, 2017; Nascimento, 2018; Silva, 2019; Santos, 2019).

### **5.1. Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória**

Nas pesquisas realizadas no Ensino Fundamental, observa-se um consenso entre os autores acerca da possibilidade de introduzir ideias combinatórias desde os anos iniciais da escolarização. Os estudos de Atz (2017), Silva (2019), Santos (2019) e Nascimento (2018) demonstram que os estudantes são capazes de desenvolver formas iniciais de raciocínio combinatório quando são desafiados por situações-problema adequadas ao seu nível de desenvolvimento.

A pesquisa de Silva (2019), desenvolvida com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, mostrou que os estudantes utilizaram diferentes estratégias para resolver tarefas envolvendo raciocínio combinatório, incluindo procedimentos sistemáticos e não sistemáticos de enumeração. O autor destaca que, embora os alunos demonstrem potencial para o desenvolvimento desse tipo de raciocínio, é necessário um trabalho gradual e intencional, com mediações pedagógicas que favoreçam a organização das estratégias de contagem e a ampliação da compreensão conceitual.

De forma semelhante, Santos (2019), ao investigar as contribuições da resolução, exploração e proposição de problemas nos anos iniciais, constatou que as problematizações realizadas durante as atividades favoreceram a reflexão sobre os invariantes dos problemas combinatórios. Esse processo contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico, generalizante e combinatório dos estudantes, além de ampliar as possibilidades de análise dos problemas trabalhados em sala de aula.

No contexto do 6º ano do Ensino Fundamental, Atz (2017) observou que a utilização da Resolução de Problemas contribuiu para modificar e ampliar as imagens conceituais dos alunos acerca da Análise Combinatória. A sequência didática aplicada possibilitou que os

estudantes desenvolvessem o pensamento matemático e construíssem compreensões iniciais sobre conceitos combinatórios antes mesmo de seu estudo formal no Ensino Médio.

Já a pesquisa de Nascimento (2018), realizada com turmas do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, mostrou que a aplicação da metodologia de Resolução de Problemas, desenvolvida em formato de oficina, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do raciocínio combinatório e para o trabalho colaborativo entre os alunos. Os resultados também indicaram avanços na compreensão dos conceitos de Análise Combinatória, embora tenham sido identificadas algumas dificuldades relacionadas à agilidade na resolução das atividades e ao engajamento de parte dos estudantes.

As pesquisas desenvolvidas no Ensino Fundamental trazem que os alunos utilizam estratégias como listagens, enumeração de possibilidades e organização parcial de algumas possibilidades (Atz, 2017; Nascimento, 2018; Silva, 2019; Santos, 2019). Esses procedimentos constituem formas iniciais de raciocínio combinatório que podem ser gradualmente aprimorados por meio de intervenções pedagógicas baseadas em problemas.

Nas pesquisas realizadas no Ensino Médio, observa-se uma maior sistematização das estratégias utilizadas pelos estudantes para resolver problemas combinatórios. Os estudos de Souza (2010), Lima (2011), Silveira (2016), Manenti (2016) e Gebra Júnior (2016) indicam que, quando os alunos são incentivados a explorar problemas antes da apresentação formal de fórmulas, desenvolvem uma compreensão mais profunda dos conceitos envolvidos.

Esses autores defendem que a redução do uso excessivo de fórmulas contribui para uma aprendizagem mais significativa, pois permite que os estudantes compreendam inicialmente as ideias essenciais da Análise Combinatória por meio de processos de investigação e resolução de problemas. Assim, as fórmulas passam a emergir como consequência do raciocínio desenvolvido pelos alunos, e não como ponto de partida do ensino.

Nas pesquisas realizadas nesse nível de ensino, os estudantes apresentaram estratégias mais organizadas de resolução, tais como a construção de árvores de possibilidades, a listagem sistemática de casos, o uso do Princípio Fundamental da Contagem e, posteriormente, a aplicação de fórmulas combinatórias com compreensão de seu significado (Souza, 2010; Lima, 2011; Silveira; 2016, Manenti, 2016; Gebra Júnior 2016).

Os estudos apontam que a Resolução de Problemas favorece a compreensão conceitual da Análise Combinatória no Ensino Médio, contribuindo para que os estudantes desenvolvam autonomia intelectual e capacidade de argumentação matemática.

## **5.2. Ensino-aprendizagem de Análise Combinatória por meio de abordagens metodológicas de Resolução de Problemas**

As pesquisas desenvolvidas no Ensino Fundamental mostram que abordagens metodológicas fundamentadas na Resolução de Problemas contribuem significativamente para o desenvolvimento do raciocínio combinatório e para a construção de significados matemáticos pelos estudantes (Atz, 2017; Silva, 2019; Santos, 2019; Nascimento, 2018).

O estudo de Santos (2019), realizado com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamenta-se na abordagem de Exploração, Proposição e Resolução de Problemas. Os resultados indicam que a utilização dessa metodologia possibilitou que os estudantes não apenas resolvessem problemas, mas também explorassem diferentes estratégias e propusessem novas situações problematizadoras. Esse processo favoreceu o desenvolvimento do raciocínio combinatório e ampliou a compreensão dos alunos acerca das estruturas presentes nos problemas trabalhados.

De maneira semelhante, a pesquisa desenvolvida por Nascimento (2018), com estudantes do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, investigou a utilização da Resolução de Problemas por meio de oficinas pedagógicas voltadas ao ensino de Análise Combinatória. Os resultados apontam que essa abordagem promoveu maior participação dos alunos nas atividades propostas, além de favorecer o trabalho colaborativo e as discussões sobre as estratégias utilizadas na resolução das tarefas. Observou-se também que os estudantes passaram a compreender melhor os conceitos envolvidos, embora algumas dificuldades tenham sido identificadas, especialmente no que se refere à organização das estratégias de resolução.

Os estudos realizados no Ensino Fundamental indicam que a Resolução de Problemas constitui uma abordagem metodológica que favorece a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, permitindo que desenvolvam estratégias próprias de resolução, discutam suas ideias e construam coletivamente significados para os conceitos da Análise Combinatória.

No Ensino Médio, as pesquisas analisadas falam que a utilização de abordagens metodológicas baseadas na Resolução de Problemas contribui para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de Análise Combinatória, sobretudo quando o ensino não se limita à aplicação direta de fórmulas (Souza, 2010; Lima, 2011; Silveira, 2016; Manenti, 2016; Gebrá Júnior, 2016).

Entre os estudos identificados, destaca-se a pesquisa de Souza (2010), que utilizou a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. Nessa abordagem, o problema é utilizado como ponto de partida para o ensino, possibilitando que os estudantes explorem diferentes estratégias de resolução antes da formalização dos conceitos matemáticos. Os resultados indicam que essa metodologia favoreceu a participação ativa dos alunos e contribuiu para a construção mais significativa do conhecimento combinatório.

Gebra Júnior (2016) também investigou o ensino de Análise Combinatória a partir da Resolução de Problemas. Em seu estudo, observou-se que a utilização dessa metodologia incentivou a interação entre os estudantes e a discussão coletiva das estratégias de resolução, promovendo um ambiente de aprendizagem mais investigativo e colaborativo.

Já a pesquisa de Silveira (2016) destaca a importância da abordagem de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas, demonstrado que essa perspectiva amplia as possibilidades de participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Ao explorar diferentes situações-problema e propor novos problemas, os alunos foram incentivados a refletir sobre os conceitos envolvidos de modo a sistematizar sua compreensão acerca de ideias essenciais de Análise Combinatória.

As pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio apontam que as abordagens metodológicas fundamentadas na Resolução de Problemas contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas em Análise Combinatória. Além disso, favorecem o desenvolvimento da argumentação matemática, da autonomia intelectual e da capacidade de interpretar e resolver diferentes tipos de problemas.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesse estudo, analisamos as contribuições das abordagens metodológicas de Resolução de Problemas no ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica. Para isso, realizamos uma pesquisa bibliográfica, na qual selecionamos 2 teses e 6 dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), que foram publicadas entre os anos de 2010 e 2025.

Os resultados demonstram que, com mediação adequada e escolha criteriosa da situação-problema, é possível introduzir conceitos combinatórios antes da sua formalização, favorecendo a construção de processos/procedimentos de resolução, tais como: a listagem de todas as possibilidades, árvores de possibilidades e a sistematização das possibilidades, de

modo que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio combinatório. Dessa forma, amplia-se a compreensão dos estudantes acerca das estruturas multiplicativas e dos processos de contagem.

Observou-se também que as metodologias analisadas promovem maior engajamento, autonomia e participação ativa dos alunos. A interação em grupo, a valorização das diferentes estratégias de resolução e o tratamento do erro como parte do processo contribuem para um ambiente de aprendizagem colaborativo e investigativo. Ainda que algumas pesquisas apontem limitações, como a necessidade de maior tempo para desenvolvimento das atividades ou ajustes na condução das propostas, os ganhos pedagógicos relatados reforçam a eficácia dessas abordagens.

Os resultados confirmam que a Resolução de Problemas, especialmente quando articulada à Exploração e à Proposição de Problemas, constitui um caminho promissor para o ensino de Análise Combinatória. Ao deslocar o foco da memorização de fórmulas para a construção de significados, essa perspectiva metodológica contribui para uma formação matemática mais crítica, reflexiva e consistente, alinhada às orientações curriculares e às demandas contemporâneas da Educação Matemática.

Nesse contexto, como direcionamento para futuras pesquisas, destacamos a necessidade de uma prática pedagógica em sala de aula via Exploração-Proposição-Resolução de Problemas, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. O objetivo é sistematizar o conceito do Princípio Fundamental da Contagem de maneira que auxilie o estudante na (re)solução de problemas que envolvem diversos tipos de agrupamentos no Ensino Médio.

A partir da análise das pesquisas selecionadas, concluímos, destacando que, as práticas de salas de aulas fundamentadas na metodologia de Resolução de Problemas apresentam contribuições consistentes e significativas para o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória na Educação Básica. Os estudos abordam que, quando o conteúdo é trabalhado por meio de situações-problema que promovem investigação, discussão e reflexão, os estudantes desenvolvem compreensão conceitual mais sólida, superando a lógica da mera aplicação mecânica de fórmulas. Assim, a aprendizagem passa a ser construída com significado, articulando raciocínio, interpretação e argumentação matemática.

## REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, L. R. et al. (org.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco, 2014.

ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula.** 1998. 325f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 1998.

ANDRADE, S. Um caminhar crítico reflexivo sobre resolução, exploração e proposição de problemas matemático no cotidiano da sala de aula. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. (Orgs). **Perspectivas para resolução de problemas**, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 355-395.

ATZ, Dafne. **A análise combinatória no 6º ano do ensino fundamental por meio da resolução de problemas.** 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BORBA, R. O Raciocínio Combinatório na Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais [...]**. Salvador - BA, 2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

CAI, J. Commentary on Problem Solving Heuristics, Affect, and Discrete Mathematics: A Representational Discussion. In: **Theories of Mathematics Education: seeking new frontiers.** Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2010. p. 251-258.

CAI, J.; HWANG, S. Learning to teach through mathematical problem posing: theoretical considerations, methodology, and directions for future research. **International Journal of Educational Research.** v. 102, 2020, p.1-8.

GEBRA JÚNIOR, O. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de combinações simples no ensino médio através da resolução de problemas.** 2016. 40 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, Polo Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2016.

JURADO, U. M. Problem Posing: An Overview for Further Progress. In: LILJEDAHN, PETER *et al.* **Problem solving in Mathematics education.** Hamburg, Germany, University of Hamburg, 2016, p. 31-34.

LESTER, F.; CAI, J. Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research. In: FELMER, P; KILPATRICK, J; PEHKONEN, E (Eds.), **Posing and solving mathematical problems: Advances and new perspectives**, Switzerland: Springer, 2016. p. 117–136.

LIMA, T. R. C. **Ensinando e aprendendo análise combinatória através da leitura e resolução de problemas e da construção de enunciados.** 2011. 149 f. Dissertação (Mestrado

em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MANENTI, D. B. **Análise combinatória: uma abordagem com resolução de problemas.** 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

MORGADO, A. C. O.; CARVALHO, J. B. P.; CARVALHO, P. C. P.; FENANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade.** Rio de Janeiro: IMPA, 1991.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino – aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas. In: BORBA, M. de C.; BICUDO, M. A. V. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema** – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, SP, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

PESSOA, C. **Quem dança com quem: o desenvolvimento do Raciocínio Combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.** 2009. 267 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

NASCIMENTO, R. A. **Análise combinatória no ensino fundamental através da resolução de problemas.** 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **An agenda for action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's.** Reston, VA: NCTM, 1980.

PÓLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SANTOS, E. V. **Contribuições da resolução, exploração e proposição de problemas ao processo de ensino e aprendizagem da combinatória nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2019. 228f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SHROEDER, T. L.; LESTER JR., F. 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, J. C. T. **Um estudo de combinatória com alunos de 5º ano do ensino fundamental.** 2019. 345 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

SILVEIRA, A. A. **Análise Combinatória em sala de aula: uma proposta de ensino-aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas.** 2016. 234f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SILVEIRA, A. A; ANDRADE, S. Exploração, proposição e resolução de problemas: contribuições para o ensino de Matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2020.

SILVEIRA, A. A; ANDRADE, S. Análise Combinatória no Ensino Médio: episódio de sala de aula via Exploração, Resolução e Proposição de Problemas. **Educação Matemática em Revista-RS**. Rio Grande do Sul, v.2, n.23, p. 226-237, 2022a.


SILVEIRA, A. A; ANDRADE, S. Proposição de Problemas de Análise Combinatória como ponto de partida: episódios de sala de aula. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v.19, n.01, p. 1-23, 2022b.

SILVEIRA, A. A. **Exploração, Proposição e Resolução de Problemas: pesquisas do GEPEP e suas possibilidades para a prática pedagógica.** 2025. 464 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2025.

SOUZA, A. C. P. **Análise Combinatória no Ensino Médio apoiada na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas,** 2010. 343 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) UNESP – Rio Claro, 2010.

STANIC, G.; KILPATRICK, J. Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In: R.I. CHARLES; E.A. SILVER (Eds). **The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving**, USA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989. p. 1-22.

YOUSSEF, Antônio Nicolau *et al.* **Análise combinatória e probabilidade.** São Paulo: Scipione, 2005.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Patos - Código INEP: 25281925
	Br 110, S/N, Alto da Tubiba, CEP 58700-000, Patos (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0006-80 - Telefone: None

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

<b>Assunto:</b>	TCC
<b>Assinado por:</b>	Gilvaneide Meireles
<b>Tipo do Documento:</b>	Dissertação
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gilvaneide Meireles do Nascimento, DISCENTE (202416310077) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CAMPUS PATOS**, em 05/05/2026 20:41:48.

Este documento foi armazenado no SUAP em 05/05/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1853377

Código de Autenticação: 02756afea8

