



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

WELERSON SILVA FEITOSA DE SOUZA

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma
revisão bibliográfica**

**FLORIANO
2025**

WELERSON SILVA FEITOSA DE SOUZA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma
revisão bibliográfica

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Teixeira Carneiro.

FLORIANO
2025

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma revisão bibliográfica

Welerson Silva Feitosa de Souza¹
Dr. Marcelo Teixeira Carneiro²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de caráter sistemático, cujo propósito central foi investigar de que maneira a metodologia da resolução de problemas pode tornar o ensino de Análise Combinatória no Ensino Médio mais acessível e significativo. A seleção de 12 artigos, oriundos de um universo inicial de 60 estudos recuperados nas bases SciELO, Oasis, Scopus e Google Acadêmico, seguiu os critérios do protocolo PRISMA e a Análise de Conteúdo proposta por Bardin. Os resultados indicam que a construção de problemas contextualizados articulados a metodologias ativas e ao uso de tecnologias educacionais potencializa a motivação, o raciocínio lógico, a criatividade e o engajamento dos alunos. Além disso, a adoção de atividades interdisciplinares e de avaliações formativas mostrou-se fundamental para consolidar o aprendizado e acompanhar o desenvolvimento das competências do século XXI. Conclui-se que a resolução de problemas configura-se não apenas como estratégia pontual, mas como eixo estruturante de uma prática docente inovadora, capaz de ressignificar a Matemática na formação integral do estudante. Recomenda-se, como desdobramento prático, a implementação e o acompanhamento dessas estratégias em escolas de Ensino Médio, a fim de avaliar seus impactos reais sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos discentes.

Palavras-chave: Educação Matemática; Resolução de Problemas; Análise Combinatória; Ensino Médio; Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This study offers a systematic literature review aimed at understanding how problem-solving methodologies can make the teaching of Combinatorial Analysis in high school more meaningful and accessible. From an initial pool of 60 publications retrieved in SciELO, Oasis, Scopus, and Google Scholar, 12 articles were selected following PRISMA guidelines and Bardin's Content Analysis. The findings reveal that contextualized problem tasks, combined with active learning methods and educational technologies, significantly boost student motivation, logical reasoning, creativity, and engagement. Furthermore, interdisciplinary activities and formative assessment practices proved essential for deepening mathematical understanding and monitoring the development of twenty-first-century skills. It is concluded that problem solving operates not merely as an isolated teaching tactic but as a foundational axis for an innovative and critical pedagogy that redefines the role of mathematics in students'

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Piauí/Campus Floriano. E-mail: caflo.20171S.02.23@aluno.ifpi.edu.br.

² Professor Doutor do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí/Campus Floriano. E-mail: Marcelo.teixeira@ifpi.edu.br.

holistic growth. As a practical extension, the study recommends implementing and evaluating these strategies in real school contexts to measure their concrete impact on learning outcomes.

Keywords: Mathematics Education; Problem Solving; Combinatorial Analysis; High School; Active Methodologies.

Data da aprovação: 14/07/2025

1 INTRODUÇÃO

Considerando que a educação matemática tem passado por mudanças significativas ao longo dos anos e vem buscando metodologias que favoreçam uma aprendizagem ativa e significativa, destaca-se, entre as abordagens mais discutidas, a resolução de problemas, que visa proporcionar aos alunos um papel protagonista na construção do conhecimento matemático.

Essa abordagem permite ao discente desenvolver autonomia, criatividade e pensamento crítico, configurando-se como uma estratégia central no ensino da Matemática. No Ensino Médio, a Análise Combinatória é um dos conteúdos que frequentemente apresentam dificuldades de compreensão pelos alunos, devido ao seu caráter abstrato e à abordagem tradicional, muitas vezes centrada na aplicação mecânica de fórmulas.

A ausência de contextualização e de estratégias didáticas mais interativas contribui para o desinteresse dos estudantes, tornando essencial a busca por metodologias que aproximem esse conteúdo da realidade dos alunos. Em vista disso, a resolução de problemas tem sido amplamente estudada como uma estratégia metodológica eficiente para o ensino de diversos conteúdos matemáticos.

Como propõe Pólya (1995), um dos principais teóricos dessa abordagem, os alunos devem ser desafiados a formular hipóteses, testar soluções e refletir sobre os processos utilizados. Nesse processo, a resolução de problemas não deve ser apenas um meio para encontrar respostas, mas também um caminho para a compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

A metodologia da resolução de problemas não apenas auxilia na construção do conhecimento, como também promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para a formação dos alunos. Além disso, tem gerado implicações

pedagógicas relevantes, ao permitir que os estudantes relacionem os conceitos matemáticos com situações reais do cotidiano, favorecendo, assim, uma aprendizagem mais significativa.

A contextualização dos problemas é fator determinante para o engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e menos mecânico. Outro aspecto importante é a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, que contribua para uma compreensão mais ampla da Matemática. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) destaca a importância de conectar diferentes áreas do conhecimento, possibilitando aos alunos compreenderem a Matemática em um contexto mais amplo e integrado.

Essa interdisciplinaridade é especialmente útil na Análise Combinatória, uma vez que conceitos como probabilidade e estatística frequentemente dialogam com outras áreas do saber, evidenciando sua aplicabilidade em diversos contextos. Ademais, a resolução de problemas pode contribuir para o desenvolvimento das competências do século XXI, como pensamento crítico, criatividade e colaboração. Ao serem incentivados a argumentar, testar hipóteses e trabalhar em equipe, os alunos passam a se posicionar de forma mais autônoma diante de desafios complexos

Experiências pedagógicas relatadas por professores também apontam que o uso dessa metodologia contribui para a redução das dificuldades de aprendizagem em conteúdos como a Combinatória, promovendo maior interesse dos estudantes e incentivando a participação em atividades investigativas, em contraste com práticas centradas na memorização.

Tais evidências sustentam a necessidade de reformulação das práticas pedagógicas no ensino da Matemática, sobretudo em conteúdos como a Análise Combinatória. Considerando a importância das metodologias ativas nesse campo, este estudo tem como questão norteadora: de que maneira a resolução de problemas pode tornar o ensino de Análise Combinatória mais acessível e significativo para os alunos do Ensino Médio?

Para isso, realiza-se uma revisão bibliográfica, com o objetivo de identificar as principais abordagens, benefícios e desafios dessa metodologia, bem como suas possibilidades de aplicação na prática docente. Com essa investigação, espera-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes e alinhadas às necessidades da educação matemática contemporânea.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E NECESSIDADES

O ensino de Análise Combinatória no Ensino Médio constitui um terreno fértil para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento matemático. Entretanto, enfrenta desafios consideráveis, tanto do ponto de vista pedagógico quanto da assimilação do discente. Entre os principais desafios apontados na literatura contemporânea, destacam-se a elevada abstração dos conceitos, a abordagem tradicional excessivamente formalista e o foco na aplicação mecânica de fórmulas, fatores que contribuem para o desinteresse e a baixa compreensão dos estudantes (Silva; Santos, 2015; Moura; Carvalho, 2025).

A Análise Combinatória, ramo da Matemática Discreta que envolve técnicas de contagem e organização de elementos finitos, possui aplicações práticas em estatística, algoritmos, jogos, decisões estratégicas e situações cotidianas. Assim como propõem Costa e Nascimento (2020), superar a abordagem mecanicista requer que o professor estimule o pensamento estratégico, a argumentação lógica e a exploração de diferentes caminhos para resolver problemas combinatórios.

Conforme apontam Leite e Vasconcelos (2022), uma das maiores dificuldades enfrentadas por docentes é articular os conteúdos de Análise Combinatória a situações reais do cotidiano escolar, o que demanda metodologias inovadoras e centradas na atividade do aluno. Nesse contexto, a Resolução de Problemas surge como uma abordagem pedagógica promissora, pois possibilita aos estudantes explorar, refletir e construir conhecimento a partir de desafios significativos.

Investigações como as de Oliveira, Martins e Ferreira (2021) evidenciam que, ao serem desafiados com situações envolvendo permutações, arranjos e combinações, os alunos desenvolvem competências não apenas matemáticas, mas também metacognitivas, como tomada de decisão, autorregulação e pensamento crítico. Santos (2024) complementa ao demonstrar que a dificuldade não reside apenas nos conceitos em si, mas na forma tradicional como são apresentados, desprovidos de contextualização e distantes da realidade dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) reforça essa perspectiva ao defender que a Matemática deve contribuir para o desenvolvimento do

pensamento lógico, crítico e criativo, promovendo a resolução de problemas em contextos concretos. No caso da Análise Combinatória, essa diretriz implica a elaboração de atividades que relacionem o conteúdo com experiências reais e significativas para os estudantes.

De acordo com Martins e Gil (2024), os benefícios pedagógicos dessa abordagem são evidentes quando os alunos conseguem identificar padrões, organizar raciocínios e justificar escolhas com base nos princípios combinatórios. Assim, longe de ser um conteúdo inacessível, a Análise Combinatória pode tornar-se uma ferramenta potente de aprendizagem, desde que inserida em propostas didáticas coerentes com os pressupostos da educação matemática contemporânea.

2.2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Tradicionalmente, o ensino da Matemática tem sido pautado em métodos expositivos e na resolução mecânica de exercícios, frequentemente desprovidos de significado para os estudantes. Essa abordagem, ainda predominante em muitas salas de aula, contribui para a construção de uma imagem da Matemática como disciplina árida e distante da realidade.

Em contraposição a esse modelo, a metodologia da Resolução de Problemas tem se consolidado como uma alternativa didático-pedagógica promissora, capaz de promover o protagonismo estudantil e fomentar o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, tais como o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de argumentação (Oliveira; Martins; Ferreira, 2021; Leite; Vasconcelos, 2022).

Baseada na clássica obra de George Pólya, *A Arte de Resolver Problemas* (1995), essa metodologia propõe uma sequência estruturada de quatro etapas: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução e revisão da solução. Esse processo não apenas orienta a busca por respostas, mas estimula o pensamento reflexivo, ampliando a autonomia e a capacidade investigativa dos estudantes diante de situações desafiadoras.

No contexto do Ensino Médio, a Resolução de Problemas revela-se particularmente eficaz no ensino da Análise Combinatória, dada a natureza lógica e exploratória desse campo. Conforme apontam Silva e Santos (2015), essa abordagem possibilita aos alunos não apenas aplicar fórmulas, mas compreender os princípios

que as sustentam, favorecendo uma aprendizagem mais profunda e conectada à realidade.

Pesquisadores como os de Martins e Gil (2024) e Santos (2024) demonstram que o uso de sequências didáticas fundamentadas em problemas contribui significativamente para o engajamento dos estudantes e para o aprimoramento de sua autonomia matemática. A proposta de desafiar os alunos com situações-problema que exigem análise combinatória estimula a formulação de hipóteses, a testagem de estratégias e a argumentação, elementos essenciais para uma aprendizagem ativa e significativa.

A BNCC (Brasil, 2018) reforça esse entendimento ao estabelecer que a Educação Matemática deve possibilitar aos estudantes o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de forma criativa, ética e colaborativa, promovendo a articulação entre os conhecimentos escolares e a vivência cotidiana. Essa diretriz dialoga com os pressupostos de Vygotsky (1998), que reconhece a importância das interações sociais no processo de internalização e na construção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, a Resolução de Problemas ultrapassa o status de técnica pedagógica, assumindo-se como uma concepção de ensino comprometida com a formação integral do sujeito. Quando aplicada ao ensino de Análise Combinatória, essa abordagem permite que os alunos experimentem a Matemática como linguagem de interpretação do mundo, desenvolvendo competências cognitivas, sociais e afetivas que extrapolam o ambiente escolar.

2.3. AUTORES E ABORDAGENS TEÓRICAS

2.3.1 Fundamentos da Análise Combinatória

A Análise Combinatória constitui um ramo fundamental da Matemática Discreta, essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a resolução de problemas envolvendo contagem, organização e seleção de elementos em conjuntos finitos. No contexto do Ensino Médio, seu ensino assume papel relevante na formação do pensamento matemático, contribuindo para a ampliação das capacidades analíticas dos estudantes (Santos, 2024).

Segundo Silva e Santos (2015), os conceitos de permutações, arranjos e combinações são ferramentas indispensáveis para que os alunos possam compreender e solucionar problemas combinatórios com eficácia. Os autores destacam que a aprendizagem significativa desses conceitos vai além da memorização de fórmulas, exigindo que os estudantes desenvolvam a capacidade de construir significados por meio de práticas contextualizadas e problematizadoras.

Nessa perspectiva, Araújo *et al.*, (2021) ressaltam a importância de aproximar os conteúdos combinatórios das experiências cotidianas dos alunos, utilizando situações reais e problemas que favoreçam a transferência do conhecimento para diferentes contextos. Essa prática pedagógica contribui para a superação da abstração excessiva que costuma dificultar o aprendizado da Análise Combinatória.

Em consonância, Leite e Vasconcelos (2022) enfatizam que o ensino sistemático dos fundamentos combinatórios deve ser aliado ao uso de metodologias ativas, as quais promovem o engajamento dos estudantes e a autonomia no processo de aprendizagem. A integração de estratégias que estimulem a exploração, a formulação de hipóteses e a argumentação lógica reforça a construção de um pensamento matemático sólido e crítico.

Por fim, Rocha *et al.* (2018) destacam que a compreensão dos fundamentos da Análise Combinatória possibilita aos alunos enfrentarem problemas cada vez mais complexos, aprimorando habilidades metacognitivas e fomentando a capacidade de generalização e abstração, competências essenciais para o desenvolvimento acadêmico e pessoal.

2.3.2 A resolução de problemas como ferramenta pedagógica

A Resolução de Problemas destaca-se como uma abordagem pedagógica central no ensino da Matemática, especialmente no Ensino Médio, ao promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, tais como o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia dos estudantes (Oliveira; Martins; Ferreira, 2021).

Baseada em obra de referência cuja profundidade teórica inspira práticas pedagógicas significativas, a metodologia de George Pólya, especialmente em *A Arte de Resolver Problemas* (1995), estrutura o processo de aprendizagem em etapas fundamentais: compreensão do problema, planejamento da solução, execução do plano e revisão dos resultados. Pólya ressalta que essa abordagem não apenas

orienta a busca por soluções, mas também fortalece o raciocínio lógico e a reflexão metacognitiva, elementos indispensáveis para o aprendizado significativo de conteúdos complexos como a Análise Combinatória (Moura; Carvalho, 2025)

Além disso, análises recentes indicam que o trabalho coletivo e colaborativo durante a resolução de problemas potencializa a construção do conhecimento, alinhando-se à perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (1998). O diálogo e a interação entre os alunos ampliam as possibilidades cognitivas, favorecendo o desenvolvimento de estratégias diversificadas e a internalização dos conceitos matemáticos (Holanda; Lima, 2016).

Em consonância com essa abordagem, Leite e Vasconcelos (2022) afirmam que a metodologia do “problem solving” estimula os estudantes a formular hipóteses, testar alternativas e argumentar suas soluções, promovendo a aprendizagem ativa e o engajamento crítico no processo educativo. A BNCC (Brasil, 2018) reforça este entendimento ao destacar a importância do ensino que possibilite a formulação e a resolução criativa e ética de problemas, integrando conhecimentos matemáticos à realidade dos estudantes.

Por fim, Lima e Figueiredo (2020) evidenciam que a incorporação sistemática da resolução de problemas no ensino da Análise Combinatória contribui para a superação das dificuldades tradicionais dos alunos, proporcionando experiências de aprendizagem mais autônomas, reflexivas e contextualizadas.

2.3.3. A importância da contextualização

A contextualização constitui um dos pilares para o ensino significativo da Análise Combinatória no Ensino Médio. Quando os conteúdos são trabalhados de forma desvinculada da realidade dos estudantes, tornam-se excessivamente abstratos, comprometendo o engajamento e a compreensão. Por outro lado, quando inseridos em contextos reais e próximos do cotidiano, os conceitos combinatórios adquirem sentido e funcionalidade, tornando-se mais acessíveis e relevantes para os alunos (Silva; Santos, 2015).

De acordo com Araújo *et al.*, (2021), a contextualização permite que os discentes reconheçam a aplicabilidade prática da Análise Combinatória em diversas situações do dia a dia, como na organização de eventos, nas decisões estratégicas e

em problemas de alocação. Essa percepção amplia a motivação e torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo.

A teoria sociocultural de Vygotsky (1998) corrobora essa abordagem ao destacar que o conhecimento se constrói por meio da mediação e da interação social, sendo imprescindível que os conteúdos escolares dialoguem com a vivência concreta dos alunos. É nesse ponto que a contextualização se mostra essencial: ela transforma o conteúdo matemático em uma linguagem viva, capaz de interpretar e explicar fenômenos do mundo real.

Segundo Costa e Nascimento (2020), a proposição de atividades interdisciplinares e contextualizadas favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, pois exige dos alunos a articulação entre conceitos matemáticos e outras áreas do saber, como física, economia e biologia. Essa interdisciplinaridade não apenas enriquece o ensino da Matemática, mas também evidencia a transversalidade da Análise Combinatória.

Na mesma direção, a BNCC (Brasil, 2018) orienta que a Matemática seja ensinada em estreita articulação com a realidade sociocultural dos alunos, promovendo a formação de sujeitos críticos, autônomos e capazes de atuar de maneira ética e criativa na sociedade. Ao considerar esse princípio, autores como Santos (2024) demonstram que o uso de linguagens alternativas, como histórias em quadrinhos, pode ser eficaz na contextualização dos conceitos combinatórios, tornando o aprendizado mais lúdico e acessível.

Complementando esse cenário, Leite e Vasconcelos (2022) observam que a resolução de problemas contextualizados fortalece a conexão entre teoria e prática, facilitando a abstração de princípios matemáticos a partir de situações concretas. Nesse sentido, a contextualização no ensino da Análise Combinatória não é apenas uma estratégia didática, mas um requisito para a construção de conhecimentos duradouros e socialmente significativos.

2.3.4 Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais

As metodologias ativas têm se consolidado como estratégias pedagógicas centrais para a promoção do protagonismo estudantil e para a construção significativa do conhecimento em Matemática. Diferentemente do ensino tradicional, centrado na transmissão passiva de conteúdos, as metodologias ativas envolvem a participação

efetiva dos alunos por meio de práticas que estimulam a investigação, a colaboração e a reflexão crítica (Leite; Vasconcelos, 2022).

No âmbito do ensino da Análise Combinatória, a utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (PBL), a sala de aula invertida (flipped classroom) e o uso de jogos matemáticos, tem demonstrado resultados positivos na motivação e no desempenho dos estudantes (Santos, 2024). Essas estratégias incentivam os discentes a explorar conceitos combinatórios por meio da resolução de desafios contextualizados, favorecendo a construção autônoma do conhecimento.

Paralelamente, as tecnologias educacionais emergem como ferramentas imprescindíveis para potencializar as metodologias ativas. O uso de aplicativos, plataformas digitais e videoaulas, especialmente quando regionalizadas e adaptadas às especificidades culturais dos estudantes, contribui para a diversificação das formas de acesso ao conteúdo e para a personalização do aprendizado (Araújo *et al.*, 2021).

Conforme apontam Oliveira *et al* (2021), a integração entre metodologias ativas e tecnologias permite criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e colaborativos. O emprego de recursos digitais possibilita o desenvolvimento de atividades que promovem a experimentação, a visualização de problemas combinatórios e a simulação de situações reais, ampliando as possibilidades didáticas para o ensino da Matemática.

Entretanto, é importante destacar que a incorporação dessas metodologias e tecnologias requer formação adequada dos professores e infraestrutura compatível, sob pena de se tornar superficial ou ineficaz (Costa; Nascimento, 2020). Assim, o investimento na capacitação docente e na disponibilização de recursos é condição indispensável para o sucesso dessas práticas pedagógicas.

2.3.5. A Matemática no contexto escolar brasileiro: contribuições para a significação da Análise Combinatória

A realidade educacional brasileira apresenta desafios significativos para o ensino da Matemática, especialmente no que tange à formação dos professores, aos recursos disponíveis e às metodologias adotadas. Pesquisas recentes indicam que muitos docentes ainda enfrentam dificuldades para implementar práticas pedagógicas

inovadoras e contextualizadas, o que compromete a aprendizagem dos estudantes (Silva; Santos, 2015; Leite; Vasconcelos, 2022)

Nesse cenário, a BNCC (Brasil, 2018) assume papel fundamental ao orientar a organização curricular e a prática pedagógica, enfatizando a necessidade de desenvolver competências e habilidades que preparem os alunos para a vida em sociedade. A Base propõe que o ensino da Matemática seja interdisciplinar, contextualizado e voltado para a resolução de problemas reais, o que demanda uma formação docente contínua e qualificada (Martins; Gil, 2023).

De acordo com Costa e Nascimento (2020), as escolas brasileiras enfrentam, muitas vezes, limitações estruturais e pedagógicas que dificultam a aplicação de metodologias ativas e o uso de tecnologias educacionais. A ausência de recursos adequados, aliada a uma formação docente insuficiente, contribui para a manutenção de práticas tradicionais, centradas na memorização e na reprodução de procedimentos.

Por outro lado, iniciativas recentes têm apontado para avanços importantes, como a adoção de sequências didáticas baseadas em resolução de problemas e o uso de recursos digitais para dinamizar as aulas (Santos, 2024). Essas práticas promovem um ambiente mais estimulante e significativo, contribuindo para a melhoria do desempenho dos estudantes e para a redução da evasão escolar.

Assim, superar os desafios do ensino da Matemática no Brasil requer políticas públicas consistentes, investimento em infraestrutura e formação continuada, além da valorização do trabalho docente. A articulação entre teoria e prática, conforme preconizado pela BNCC, é indispensável para a construção de uma Educação Matemática que responda às demandas sociais e culturais do país.

2.3.6. Estudos recentes sobre a resolução de problemas no ensino de matemática

A Resolução de Problemas tem sido objeto de crescente interesse na pesquisa educacional, especialmente no âmbito do Ensino Médio, devido ao seu potencial para promover aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências matemáticas essenciais (Leite; Vasconcelos, 2022).

Estudos recentes destacam que a aplicação sistemática de estratégias de resolução de problemas contribui para o engajamento dos alunos, o aprimoramento

do raciocínio lógico e a construção de uma visão crítica da Matemática (Oliveira; Martins; Ferreira, 2021). Além disso, a integração dessa metodologia com o uso de tecnologias educacionais tem ampliado as possibilidades de ensino, permitindo a personalização do aprendizado e a simulação de situações complexas.

Investigações conduzidas por Martins e Gil (2024) evidenciam que o trabalho com problemas contextualizados e interdisciplinaridade favorece a transferência do conhecimento matemático para outras áreas do saber e para a vida cotidiana. Essa abordagem contribui para a formação de alunos mais autônomos, reflexivos e preparados para enfrentar desafios acadêmicos e sociais.

Além disso, pesquisas apontam para a importância da formação continuada dos professores na implementação eficaz da resolução de problemas. A capacitação docente é fundamental para que os educadores possam planejar e conduzir atividades que estimulem o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade dos estudantes (Costa; Nascimento, 2020).

Por fim, a BNCC (Brasil, 2018) reforça a necessidade de que o ensino da Matemática promova a resolução criativa e ética de problemas, articulando conhecimentos e habilidades em contextos significativos para os alunos. Essa orientação tem orientado pesquisas e práticas pedagógicas que buscam inovar o ensino e fortalecer a aprendizagem matemática no Ensino Médio.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e qualitativo, com foco na análise de produções científicas sobre o uso da resolução de problemas no ensino da Análise Combinatória no Ensino Médio. A escolha metodológica foi fundamentada nos pressupostos da Análise de Conteúdo conforme delineada por Bardin (2011), a qual se baseia em três etapas: a pré-análise (organização e leitura flutuante dos dados), a exploração do material (codificação e categorização) e o tratamento dos resultados (interpretação e inferência).

Inspirando-se nos princípios da aprendizagem sociocultural de Vygotsky (1998), considerou-se que os conhecimentos matemáticos não se desenvolvem de forma isolada, mas sim por meio de interações sociais significativas e contextos culturalmente mediados. Assim, optou-se por examinar como diferentes estudos têm

abordado a resolução de problemas como prática pedagógica voltada ao desenvolvimento do raciocínio combinatório.

A pergunta que norteia esta investigação é: De que maneira a resolução de problemas pode tornar o ensino da Análise Combinatória mais acessível e significativo para os estudantes do Ensino Médio?

Para respondê-la, foi realizada uma busca sistemática entre janeiro e junho de 2025, em bases de dados científicas reconhecidas SciELO, Oasis, Scopus e Google Acadêmico, com o uso dos seguintes descritores, em português e inglês, combinados pelo operador booleano “AND”: “Análise Combinatória” / “Combinatorial Analysis”, “Resolução de Problemas” / “Problem Solving”, “Ensino Médio” / “High School” e “Contextualização” / “Contextualized Learning”.

Quadro 1 – Estratégia de busca e seleção dos artigos analisado

Base de Dados	Descritores Utilizados	Operador Booleano	Filtros Aplicados	Resultados Encontrados
SciELO	“Análise Combinatória”, “Resolução de Problemas”, “Ensino Médio”, “Contextualização”	AND	2015–2025, Português/Inglês, Artigos completos	0
Oasis	“Análise Combinatória”, “Problem Solving”, “Ensino Médio”, “Contextualized Learning”	AND	2015–2025, Português/Inglês, Estudos empíricos	6
Google Acadêmico	“Análise Combinatória”, “Resolução de Problemas”, “Ensino Médio”, “Contextualização”	AND	2015–2025, Artigos completos, acesso gratuito	774
Scopus	“Combinatorial Analysis”, “Problem Solving”, “High School”, “Contextualized Learning”	AND	2015–2025, Revisados por pares, Texto completo	0
Total				780

Fonte: Autor

Além dos artigos empíricos selecionados por meio da busca sistemática e apresentados no **Quadro 1**, este trabalho também recorreu a autores clássicos e fundamentais à constituição da pesquisa em Educação Matemática, como Vygotsky (1998), Bardin (2011) e Pólya (1995). Embora não componham a amostra empírica sistematizada, essas referências foram incorporadas à fundamentação teórica devido à sua relevância paradigmática, servindo de apoio aos conceitos de aprendizagem significativa, mediação sociocultural e análise qualitativa de conteúdo.

A seleção dos trabalhos foi conduzida entre janeiro e junho de 2025, por meio de busca sistemática nas bases SciELO, Oasis, Scopus e Google Acadêmico. Os descritores aplicados, em português e inglês, foram combinados com o operador booleano “AND” e definidos conforme os eixos temáticos da pesquisa: “Análise Combinatória” / “Combinatorial Analysis”, “Resolução de Problemas” / “Problem Solving”, “Ensino Médio” / “High School” e “Contextualização” / “Contextualized Learning”.

Os filtros restringiram os resultados ao período de 2015 a 2025, em português ou inglês, com acesso ao texto completo e foco em textos científicos empíricos em Educação Matemática. O levantamento inicial resultou em 774 estudos no Google Acadêmico, 06 artigos na base Oasis, e nenhuma ocorrência nas bases SciELO e Scopus (n = 00). O total de 780 produções identificadas, porém apenas 60 foram submetidas ao processo de triagem conforme os critérios de elegibilidade.

A seleção seguiu o protocolo PRISMA, passando pelas etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Foram eliminados, ainda na triagem, 32 textos por não atenderem aos critérios definidos (como relatos sem avaliação, dissertações, artigos opinativos ou desvinculados da temática combinatória). Permaneceram 28 estudos para leitura integral, dos quais 16 foram excluídos por tratarem a Análise Combinatória de forma descontextualizada ou sem articulação com a resolução de problemas.

Ao final, 12 artigos científicos foram selecionados como amostra final, todos com escopo compatível com os objetivos da pesquisa. Os estudos foram codificados de A1 a A12, conforme ordem cronológica de publicação, e organizados em fichas analíticas categóricas.

No **Quadro 2**, encontram-se listados os identificadores, autores, título, ano e periódico de publicação. O **Quadro 3**, por sua vez, sintetiza o objetivo principal, a metodologia empregada e os tipos de problemas contextualizados abordados. Essa

sistematização contribuiu para uma leitura crítica e comparativa das contribuições de cada produção.

A análise dos artigos foi guiada pelo método de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2011), permitindo a categorização dos dados em três eixos analíticos principais: (I) Contextualização em problemas de permutações e arranjos; (II) Metodologias ativas e tecnologias educacionais e (III) Avaliação formativa e impacto na aprendizagem. Com isso, o estudo assegura rastreabilidade científica, transparência metodológica e consistência teórica, estabelecendo as bases necessárias para as reflexões e inferências apresentadas nos capítulos seguintes.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A utilização dos descritores definidos “Análise Combinatória” / “Combinatorial Analysis”, “Resolução de Problemas” / “Problem Solving”, “Ensino Médio” / “High School” e “Contextualização” / “Contextualized Learning” resultou na identificação de 780 produções científicas distribuídas entre as bases consultadas: SciELO (n = 00), Oasis (n = 06), Scopus (n = 00) e Google Acadêmico (n = 774).

Na etapa de triagem, com base na leitura de títulos e resumos, foram excluídos 748 estudos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Restaram 32 artigos para leitura integral. Em seguida, durante a fase de elegibilidade, 20 trabalhos foram descartados por tratarem da combinatória de maneira isolada ou sem conexão com contextos aplicados, resultando na seleção final de 12 artigos para análise aprofundada, conforme apresentado na **Figura 1**.

Os estudos incluídos estão organizados no **Quadro 2**, que apresenta, para cada produção, o identificador, o título, os autores, o ano de publicação e o periódico. Já o **Quadro 3** traz informações complementares, como o objetivo principal de cada pesquisa, a metodologia adotada e o tipo de problema contextualizado abordado. Essa organização sistemática permite uma visão clara das publicações analisadas e serve de base para o aprofundamento e a comparação dos dados discutidos ao longo desta seção.

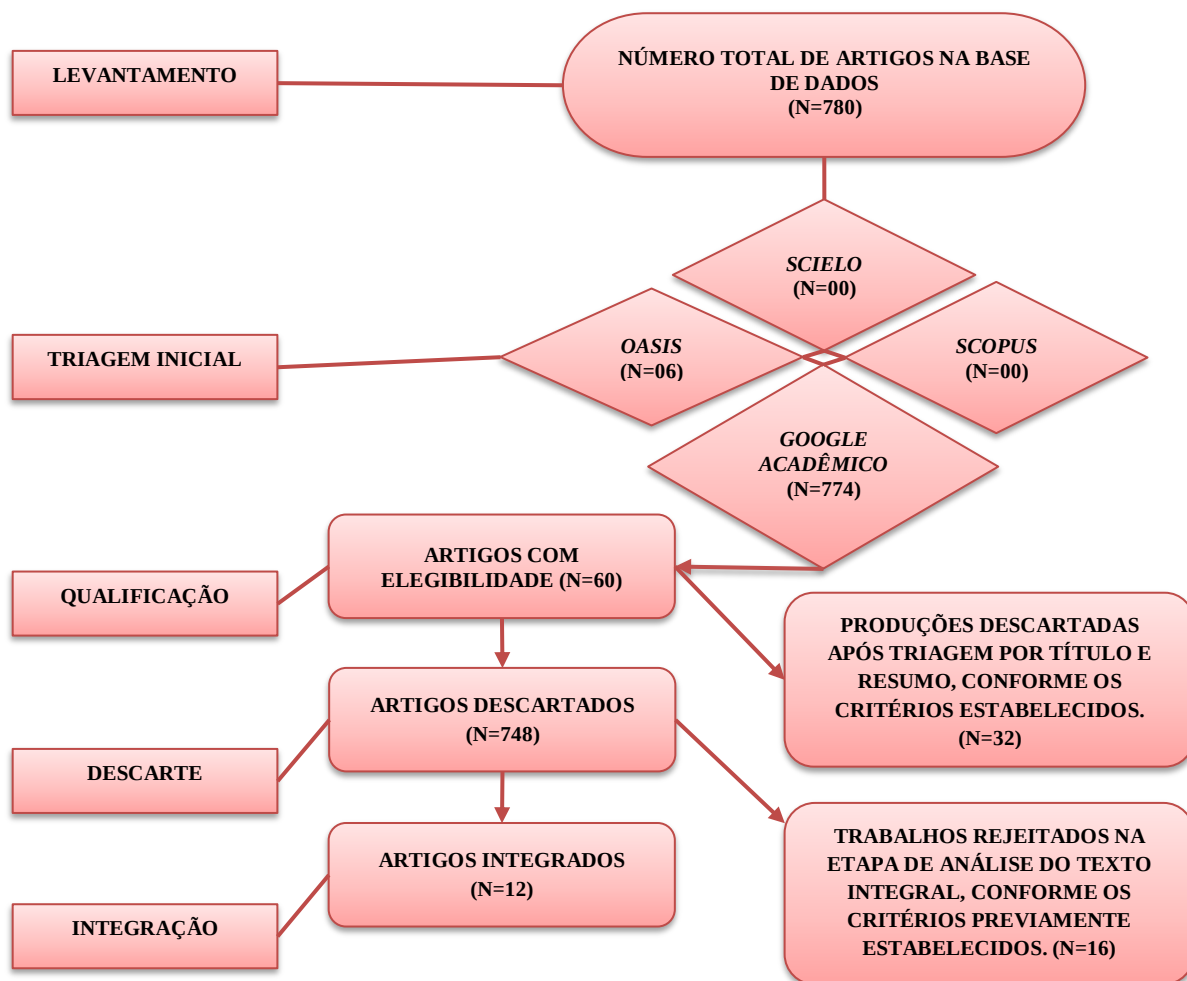


Figura 1: Fluxograma do processo de seleção da bibliografia.

Fonte: Autor.

Quadro 2 – Artigos selecionados para análise: identificador, título, autores, ano e periódico

Identificador	Título	Autores	Ano	Periódico / Evento
A1	Reflexões e análises das dificuldades dos alunos e professores do Ensino Médio em Análise Combinatória e Probabilidade	Anderson da Silva; Eduardo dos Santos	2015	Revista de Matemática e Ensino
A2	Ensino da Análise Combinatória por meio de Tecnologia Móvel: um relato de experiência	Daniel C. Rocha <i>et al.</i>	2018	Abakós

Identificador	Título	Autores	Ano	Periódico / Evento
A3	O ensino e a aprendizagem de Análise Combinatória: uma revisão sistemática da literatura	Rafael C. Moura; Joana P. Carvalho	2025	Revista Paranaense de Educação Matemática
A4	Resolução e formulação de problemas no desenvolvimento do raciocínio combinatório	Michele F. Leite; Tainara S. Vasconcelos	2022	Cadernos de Pesquisa em Educação Matemática
A5	A Modelagem Matemática como uma ação pedagógica para o desenvolvimento de conteúdos de Análise Combinatória: extrapolando os espaços da sala de aula	Marcos V. Araújo <i>et al.</i>	2021	Revista Paranaense de Educação Matemática
A6	A Resolução de Problemas no Ensino de Matemática: visões de três professoras do Ensino Médio	Joana S. Oliveira; Ana L. Martins; Simone B. Ferreira	2021	Anais do Seminário Nacional de Educação Matemática
A7	Modelagem na Educação Matemática para o desenvolvimento de conceitos de Análise Combinatória	Roberto C. Lima; Luana R. Figueiredo	2020	Revista Iberoamericana de Educación Matemática
A8	Noções de Análise Combinatória na Educação Básica: atividades interdisciplinares	Heloísa T. Costa; Felipe R. Nascimento	2020	Revista Iberoamericana de Educación Matemática
A9	Histórias em quadrinhos como ferramenta lúdica no processo de verificação da aprendizagem em Análise Combinatória	João Carlos Mota dos Santos	2024	Revista de Matemática e Ensino
A10	Videoaula regionalizada: uma ferramenta didática no processo de ensino do Princípio Fundamental da Contagem	Martins, Matheus dos Santos; Gil, Rita Sidmar Alencar.	2024	Revista Transmutare
A11	Percepções de professores sobre Objeto de Aprendizagem CombEsq	Regiane S. Almeida; Vanessa B. Costa	2023	Revista Evidências

Identificador	Título	Autores	Ano	Periódico / Evento
A12	Conhecimento docente de Combinatória e aluno: um caso no interior de Pernambuco	Dorghisllany Holanda; Hélio A. Lima	2016	Anais do EBRAPEM

Fonte: Autor.

Quadro 3 - Distribuição dos artigos: objetivo principal, metodologia e jogo utilizado.

Nº	Obra (Autores e Ano)	Objetivo Principal	Metodologia	Ferramenta Utilizada
A1	Silva; Santos (2015)	Investigar dificuldades de alunos e professores em Análise Combinatória e Probabilidade.	Análise qualitativa com entrevistas, questionários e análise documental.	Questionários, entrevistas, análise de avaliações.
A2	Rocha <i>et al.</i> (2018)	Relatar experiência do ensino de Análise Combinatória usando tecnologia móvel para engajamento.	Relato de experiência aplicado em sala de aula.	Aplicativos móveis, jogos digitais educacionais.
A3	Moura; Carvalho (2025)	Revisão sistemática da literatura sobre ensino e aprendizagem da Análise Combinatória.	Revisão sistemática e análise documental.	Bases de dados acadêmicas para levantamento bibliográfico.
A4	Leite; Vasconcelos (2022)	Investigar como resolução e formulação de problemas desenvolvem raciocínio combinatório.	Estudo qualitativo com análise das produções escritas dos alunos.	Atividades problematizadoras de formulação e resolução de problemas.
A5	Araújo <i>et al.</i> (2021)	Utilizar modelagem matemática como recurso pedagógico para ensino de Análise Combinatória.	Pesquisa qualitativa com desenvolvimento de atividades de modelagem.	Softwares matemáticos (ex.: GeoGebra) e atividades práticas.
A6	Oliveira <i>et al.</i> (2021)	Conhecer visões de professoras sobre resolução de problemas e impacto na aprendizagem.	Estudo qualitativo com entrevistas semiestruturadas.	Entrevistas e análise qualitativa dos relatos.

Nº	Obra (Autores e Ano)	Objetivo Principal	Metodologia	Ferramenta Utilizada
A7	Lima; Figueiredo (2020)	Investigar uso da modelagem matemática para desenvolver conceitos de Análise Combinatória.	Pesquisa qualitativa com aplicação de atividades de modelagem.	Softwares de modelagem matemática e atividades práticas.
A8	Costa; Nascimento (2020)	Apresentar atividades interdisciplinares que abordam noções de Análise Combinatória.	Estudo descritivo com aplicação de atividades interdisciplinares.	Atividades práticas e materiais didáticos.
A9	Santos (2024)	Avaliar uso de histórias em quadrinhos como ferramenta lúdica para verificar aprendizagem.	Pesquisa qualitativa com aplicação das HQs e avaliação formativa.	Histórias em quadrinhos, questionários e testes formativos.
A10	Martins, Matheus dos Santos; Gil, Rita Sidmar Alencar (2024)	Apresentar uso de videoaulas regionalizadas para ensino do Princípio Fundamental da Contagem.	Relato de experiência com aplicação de videoaulas.	Videoaulas digitais produzidas para contexto regional.
A11	Almeida; Costa (2023)	Analisar percepções de professores sobre Objeto de Aprendizagem digital CombEsq.	Estudo qualitativo com entrevistas e questionários.	Objeto de Aprendizagem digital (CombEsq) em plataforma online.
A12	Holanda; Lima (2016)	Investigar conhecimento docente e dos alunos sobre Combinatória em escola do interior.	Estudo de caso qualitativo com entrevistas e observações.	Entrevistas, observação e análise de desempenho em problemas.

Fonte: Autor.

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO EM PROBLEMAS DE PERMUTAÇÕES E ARRANJOS

A análise dos objetos de pesquisa de Silva e Santos (2015), Leite e Vasconcelos (2022), Costa e Nascimento (2020) e Holanda e Lima (2016) evidencia o potencial didático da contextualização na aprendizagem de permutações e arranjos no Ensino Médio. Esses autores convergem ao afirmar que a aproximação dos

conteúdos combinatórios com o cotidiano dos estudantes favorece tanto a compreensão conceitual quanto a motivação para o aprendizado.

Silva e Santos (2015), por meio de entrevistas e questionários aplicados a docentes e discentes, mapeiam as dificuldades na aprendizagem da combinatória, identificando a ausência de vínculos entre os conteúdos e situações concretas como uma das principais barreiras para o aprendizado significativo. Complementarmente, Leite e Vasconcelos (2022) demonstram que atividades que envolvem a formulação e resolução de problemas em contextos escolares reconhecíveis pelos alunos estimulam o desenvolvimento do raciocínio combinatório, reforçando a eficácia de abordagens contextualizadas.

Costa e Nascimento (2020) ampliam essa perspectiva ao explorar, de forma interdisciplinar, atividades práticas que relacionam permutações e arranjos a situações reais e integradas a outras áreas do conhecimento, contribuindo para o fortalecimento da aprendizagem. Holanda e Lima (2016), por sua vez, evidenciam, a partir da análise do conhecimento docente e da observação das práticas em sala de aula, que o trabalho com problemas contextualizados em combinatória impacta diretamente a construção de estratégias pelos alunos.

De forma coesa, esses estudos indicam que a contextualização de problemas não apenas facilita a apreensão de conceitos abstratos, mas também fortalece o envolvimento dos estudantes e a retenção dos saberes matemáticos em sua memória a longo prazo, corroborando as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) e os pressupostos socioconstrutivistas de Vygotsky (1998).

4.2 METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

As contribuições de Rocha *et al.* (2018), Araújo *et al.* (2021), Lima e Figueiredo (2020), Santos (2024), Martins e Gil (2024) e Almeida e Costa (2023) demonstram que o emprego de metodologias ativas, articuladas ao uso de tecnologias digitais, configura uma estratégia robusta e eficaz para o ensino da Análise Combinatória.

Assim como abordam Rocha *et al.* (2018) relatam uma experiência com dispositivos móveis e aplicativos educativos voltados para o ensino da combinatória, destacando que a interatividade proporcionada por esses recursos digitais estimulou a autonomia e o engajamento dos estudantes. Para Araújo *et al.* (2021) e Lima e Figueiredo (2020), embora com enfoques distintos, enfatizam a modelagem

matemática como ferramenta pedagógica ativa, permitindo que os alunos construam representações próprias dos problemas combinatórios, apoiadas em softwares e situações do cotidiano.

Além disso, Santos (2024) propõe o uso de histórias em quadrinhos como recurso lúdico para tornar os conceitos da Análise Combinatória mais acessíveis e atrativos, sobretudo por sua linguagem visual e narrativa. Em consonância, Martins e Gil (2024) desenvolvem videoaulas regionalizadas que integram os conteúdos combinatórios às vivências culturais dos estudantes, criando uma ponte entre o conhecimento matemático e a identidade local.

Por fim, Almeida e Costa (2023) investigam percepções docentes acerca do objeto de aprendizagem digital “CombEsq”, cuja interface interativa favorece o ensino da combinatória por meio de atividades exploratórias, promovendo maior engajamento dos alunos.

Essas iniciativas reforçam que o ensino da combinatória pode ser significativamente enriquecido por metodologias centradas no estudante, nas quais a mediação tecnológica atua como suporte ao protagonismo, à criatividade e à reflexão crítica, em consonância com as orientações da BNCC (Brasil, 2018) e as práticas recomendadas por autores como Leite e Vasconcelos (2022).

4.3 AVALIAÇÃO FORMATIVA E IMPACTO NA APRENDIZAGEM

No âmbito da avaliação formativa, destacam-se os estudos de Moura e Carvalho (2025), Oliveira *et al* (2021) e Santos (2024), que discutem o papel da avaliação contínua e qualitativa no processo de ensino-aprendizagem da combinatória. A revisão sistemática conduzida por Moura e Carvalho (2025) identifica que práticas baseadas na resolução de problemas, quando acompanhadas de avaliações formativas, são mais eficazes na superação de dificuldades conceituais, além de favorecerem um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acolhedor.

O estudo de Oliveira *et al.* (2021) investiga as percepções docentes sobre os efeitos das práticas avaliativas fundamentadas na resolução de problemas, apontando que devolutivas constantes e dialógicas possibilitam ajustes pedagógicos mais precisos, impactando positivamente o desempenho dos alunos.

Ademais, Santos (2024), ao incorporar instrumentos avaliativos lúdicos no uso das histórias em quadrinhos em sala de aula, destaca que a aprendizagem pode ser

acompanhada de forma contínua sem depender exclusivamente de instrumentos tradicionais. O feedback imediato, as trocas entre pares e a análise das produções dos estudantes ampliam a função formativa da avaliação, permitindo intervenções pedagógicas oportunas e eficazes.

Esses estudos evidenciam que a avaliação, quando concebida como um processo de mediação da aprendizagem, torna-se aliada fundamental da Resolução de Problemas e das metodologias ativas, promovendo um ensino mais dialógico, equitativo e orientado ao desenvolvimento das competências matemáticas, em consonância com as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão bibliográfica sistemática, fundamentada na análise de doze artigos publicados entre os anos de 2015 e 2025, demonstrou que a metodologia da resolução de problemas, quando integrada a práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas, representa uma alternativa promissora para o ensino da Análise Combinatória no Ensino Médio. Trata-se de uma abordagem que não se restringe a um recurso isolado, mas que se configura como uma base estruturante de uma prática docente mais significativa, centrada no aluno e alinhada às demandas da educação contemporânea.

No eixo da contextualização, com destaque para os estudos A1, A4, A8 e A12, percebe-se que os conteúdos de permutações e arranjos são mais bem compreendidos quando apresentados em situações concretas e próximas da realidade vivida pelos estudantes. A aproximação entre teoria e prática favorece o desenvolvimento do raciocínio combinatório, reduz as dificuldades conceituais e estimula o interesse pelas atividades propostas. A interdisciplinaridade e a articulação com experiências cotidianas também se mostraram eficazes para dar sentido aos conceitos, promovendo maior engajamento.

Quanto às metodologias ativas e tecnologias educacionais, os trabalhos A2, A5, A7, A9, A10 e A11 apresentaram experiências diversificadas que incluem o uso de modelagem matemática, dispositivos móveis, recursos audiovisuais, objetos digitais e linguagens visuais. Tais estratégias contribuem para tornar as aulas mais interativas, favorecendo o protagonismo discente, a autonomia e a construção colaborativa do conhecimento. As ações descritas nesses estudos reforçam a

importância de proporcionar ao aluno um papel ativo na aprendizagem, utilizando ferramentas que dialogam com sua realidade tecnológica e cultural.

Já no eixo referente à avaliação formativa e ao impacto na aprendizagem, os estudos A3, A6 e A9 apontam que práticas avaliativas contínuas e qualitativas contribuem significativamente para a mediação do processo formativo. Avaliações que valorizam o percurso do estudante, o erro como oportunidade de aprendizagem e o feedback constante permitem intervenções pedagógicas mais eficazes e individualizadas. Além disso, recursos lúdicos, análises escritas e discussões em grupo ampliam as formas de acompanhar o progresso dos alunos, respeitando suas especificidades.

Diante do conjunto das evidências analisadas, constata-se que a resolução de problemas, aplicada ao ensino de Análise Combinatória, exige a articulação de três pilares fundamentais: a contextualização, que dá sentido ao conteúdo; as metodologias ativas, que promovem a participação efetiva dos alunos; e a avaliação formativa, que acompanha o desenvolvimento das aprendizagens de forma sensível e contínua. Essa integração potencializa não apenas o desempenho escolar, mas também a formação de sujeitos mais críticos, autônomos e preparados para enfrentar desafios complexos.

Por fim, vale destacar que esta pesquisa se concentrou na análise teórica da produção científica sobre o tema. Sendo assim, recomenda-se que estudos futuros avancem para investigações de campo, com a implementação das estratégias discutidas em contextos escolares reais. A realização de pesquisas empíricas poderá validar e aprimorar as propostas apresentadas, além de fornecer subsídios valiosos para o desenvolvimento de materiais didáticos, programas de formação docente e políticas públicas voltadas ao fortalecimento da Educação Matemática no país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Regiane S.; COSTA, Vanessa B. Percepções de professores sobre Objeto de Aprendizagem CombEsq. *Revista Evidências*, v. 2, n. Esp., p. 1–15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55028/revens.v2iEsp.13051>.

ARAÚJO, Marcos V. et al. A Modelagem Matemática como uma ação pedagógica para o desenvolvimento de conteúdos de Análise Combinatória: extrapolando os espaços da sala de aula. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 10, n. 23, p. 145–170, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.23.145-170>.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011. Disponível em:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54310858/LAURENCE BAROIN-livro_analise-libre.pdf?1504274000=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLAURENCE BAROIN livro_analise.pdf&Expires=1751600171&Signature=ZQIFWLqBt8aRUp-IP1CsVAw3p0VzOCwJK0xohtyrqB9hvNxl7cx54e1iudOc6FN4XQqNvE1JqiLy7TwbyBiOq99Zx8MAHsZxmWStQ5julE-PgtcAiyOWbKIX5q3s9GFj7JV7Va-HMe8YWIR2hgtxM1GYzvH6Z5f9SLySsYgHy71I2SlO9ysnwt5y-gqvQGhM~RKCL6mz~l2uPf8U-ZSFSfsxP9U4LwlhdVxPXkGiTpA0wwoCmAOoyzVh5KNDYPGTSl2gC5-LI3KxsDVIArwWxXRmc2MXcygfYf7imLj91jSxQw9ter6swxHqMIZ0eFmqF-IX0K1TS~0L5qlXJglC7Q_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso: 19 de abril de 2025.

COSTA, Heloísa T.; NASCIMENTO, Felipe R. Noções de Análise Combinatória na Educação Básica: atividades interdisciplinares. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 42, n. 2, p. 75–95, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7485289.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2025.

HOLANDA, Dorghisllany; LIMA, Hélio A. Conhecimento docente de Combinatória e aluno: um caso no interior de Pernambuco. *Anais do EBRAPEM*, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd7_dorghisllany_holanda.pdf. Acesso em: 3 de junho de 2025.

LEITE, Michele F.; VASCONCELOS, Tainara S. Resolução e formulação de problemas no desenvolvimento do raciocínio combinatório. *Cadernos de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 2, n. 3, p. 19–39, 2022. DOI: <https://doi.org/10.23864/cpp.v2i3.237>.

LIMA, Roberto C.; FIGUEIREDO, Luana R. Modelagem na Educação Matemática para o desenvolvimento de conceitos de Análise Combinatória. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 42, n. 3, p. 110–129, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7485331.pdf>. Acesso em: 26 de maio 2025.

MARTINS, Matheus dos Santos; GIL, Rita Sidmar Alencar. Videoaula regionalizada: uma ferramenta didática no processo de ensino do princípio fundamental da contagem. *Revista BOEM*, Florianópolis, v. 12, n. 22, p. e0109, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5965/2357724X12222024e0109>.

MOTA DOS SANTOS, João Carlos. Histórias em quadrinhos como ferramenta lúdica no processo de verificação da aprendizagem em Análise Combinatória. *Revista de Matemática e Ensino*, v. 20, p. 1–22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v20id490>.

MOURA, Rafael C.; CARVALHO, Joana P. O ensino e a aprendizagem de Análise Combinatória: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 14, n. 33, p. 1–24, 2025. DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2025.14.33.9038>.

OLIVEIRA, Joana S.; MARTINS, Ana L.; FERREIRA, Simone B. A Resolução de Problemas no Ensino de Matemática: visões de três professoras do Ensino Médio. *Anais do Seminário Nacional de Educação Matemática*, v. 12, p. 1–14, 2021. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/574348415.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2025.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196 p. Tradução de: How to Solve It. Disponível em: <https://archive.org/details/AArteDeResolverProblemasGeorgePolya/mode/2up>. Acesso: 28 de abril de 2025.

ROCHA, Daniel C. *et al.* Ensino da Análise Combinatória por meio de Tecnologia Móvel: um relato de experiência. *Abakós*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 174–187, 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/download/16537/15976>. Acesso em: 5 de maio de 2025.

SILVA, Anderson da; SANTOS, Eduardo dos. Reflexões e análises das dificuldades dos alunos e professores do Ensino Médio em Análise Combinatória e Probabilidade. *Revista de Matemática e Ensino*, v. 1, n. 2, p. 112–130, 2015. DOI: <https://doi.org/10.35819/remat2015v1i2id1258>.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33641344/Vygotsky_-_A_Formacao_Social_da_Mente-libre.pdf?1399377297=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DVygotsky_A_Formacao_Social_da_Mente.pdf&Expires=1751634987&Signature=AJM-E62SKoPOAL4DLuN7YC6d3CH-YNVZ8ic~vmfVZsi6nobCqbPo6oUBmICSegr8JmtKwfk5UKAufDYOp8fz8M7g-xM-i9OA51q0Y~mg47sJdJ4ED9-xNQXtVv6xHvt~e2tcaRTa0AbhVH-9TleSY~dozpJZD46hUYs9wCu4IHc6uQ5CaHhi~TgC1nLrCJugVLVW55GCBN7s-bMqMejB3aWx3u8kaj4Ez~ziQbsS92Xgwe2QCeEH4KqNCufnNhABq~ITACP6haLril mSsa-m~OXsAjW9REauPKdY09IEfjupXggglymMNwK4VhrBgCaM54ZWEkyBFmSO7XNR2jrpzA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso: 12 de Fevereiro de 2025.