



# PRÁTICAS DE ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: UM ESTUDO DE REVISÃO INTEGRADA

## ARTIGO ORIGINAL

LOPES, Rivanaldo Martins<sup>1</sup>

LOPES, Rivanaldo Martins. **Práticas de ensino de análise combinatória: um estudo de revisão integrada.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 03, Vol. 03, pp. 79-93. Março de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/analise-combinatoria>

## RESUMO

O estudo de análise combinatória no ensino médio tem-se apresentado como um dos assuntos mais difíceis de ser ensinado e aprendido por parte dos professores e estudantes. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva mapear, em produções escritas, as principais estratégias utilizadas por professores para ensinarem esse componente curricular de matemática, bem como o nível de dificuldade para a assimilação desse conteúdo por parte de estudantes do ensino médio. Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico do assunto nas bases de dados do Scielo e Google Acadêmico, compreendendo uma janela literária de 2013 a 2022. Como descritores, utilizaram-se as palavras análise combinatória no ensino médio, estratégias didáticas de análise combinatória e análise combinatória na contemporaneidade. Após o levantamento dos artigos, esses foram agrupados conforme a pertinência do assunto. De acordo com a análise dos artigos selecionados para a revisão integrada, constatou-se que a utilização de ações que trabalham os conteúdos interdisciplinares possibilita aos estudantes maior aproveitamento dos conteúdos vistos em sala de aula, principalmente as definições e aplicações dos conceitos de análise combinatória na educação básica. Na dinâmica de ensino-aprendizagem de análises combinatórias, têm-se utilizado diversas estratégias de ensino, como o fluxograma, que não deve ser entendido, de maneira alguma, como um método que dará a resposta dos problemas de análise combinatória, e sim como um guia sobre quais questionamentos devem ser feitos, após ter consciência das regras estabelecidas nas situações de contagem, a fim de decidir que recursos deverão ser empregados para realizar as contagens de forma eficaz. Outra forma de se trabalhar análise combinatória tem sido o uso da modelagem matemática. Além da modelagem, a exploração, resolução e proposição de problemas no ensino médio para o aprendizado de análise combinatória têm sido objetos de estudo.



Palavras-chave: análise combinatória, didática e análises combinatórias, resolução de problemas.

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos assuntos da área da matemática encarado com certa dificuldade por estudantes e professores da educação básica diz respeito à análise combinatória. Segundo Santos-Wagner e Bortoloti (2013), a análise combinatória é um conteúdo que começa a ser ensinado, nos anos iniciais, com noções de multiplicação. Já no segundo ano do ensino médio, este assunto é novamente apresentado aos alunos com as noções de permutação, arranjo e combinação. Apesar de necessário e útil, o estudo desses métodos ainda apresenta dificuldades quanto às metodologias de ensino.

A análise combinatória é um componente do currículo de matemática especificamente aplicado no ensino médio. Por apresentar um nível elevado de dificuldades de compreensão, esse componente curricular tem sido motivo de pânico tanto para os estudantes quanto para os professores de matemática, visto que os comentários mais frequentes sobre esse assunto giram em torno das dificuldades de resolução das questões do referido assunto e dificuldades voltadas ao seu ensino (PEREIRA; BEZERRA, 2015).

No entendimento de Rodrigues e Rodrigues (2019), a análise combinatória é um dos conteúdos trabalhados durante o ensino médio que possui uma variedade de aplicações em problemas reais, pois envolvem cálculo do número de agrupamentos que podem ser feitos com os elementos de um ou mais conjuntos submetidos a situações diferenciadas. Apesar disso, muitos professores e alunos possuem dificuldades para ensinar e aprender os tópicos relacionados à análise combinatória.

Muitos autores, a exemplo de Venezuela (2021), têm relatado as dificuldades dos professores e dos estudantes com relação ao tema análise combinatória, e defendem que muitos chegam a evitar ou até a não abordar esse conteúdo. Cientes do nível de dificuldade quanto ao ensino e aprendizagem desse componente curricular, os



Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio recomendam que o professor trabalhe com a contextualização, interpretação, formalização de fatos e utilização de estratégias para resolução de problemas com o raciocínio matemático (BRASIL, 1999).

Objetivando avaliar o processo de ensino-aprendizagem-avaliação da matemática através da resolução de problemas, Silva e Guerra (2017), constataram que a sequência didática contribuiu para a internalização dos conceitos básicos do componente curricular análise combinatória e, além disso, possibilitou identificar dificuldades surgidas durante sua execução. Outra conclusão obtida pelos autores supracitados foi o fato de que a sequência didática foi capaz de proporcionar aos alunos a apropriação dos conceitos básicos de análise combinatória e possibilitou a identificação de possíveis adversidades surgidas durante sua execução.

Diante desse cenário, objetivou-se, com este trabalho, realizar um estudo de revisão sistemática a respeito do que revelam produções escritas acerca da didática utilizada pelos professores de matemática, bem como as dificuldades apresentadas por estudantes e professores do ensino médio quanto a aplicação de análise combinatória na resolução de problemas.

Este texto, em busca de ser mais bem compreendido, foi dividido da seguinte forma: i) introdução, que apresenta uma breve revisão sobre a temática; ii) procedimentos metodológicos, que discorrem sobre o tipo de trabalho a ser realizado, os descritores de busca utilizados no levantamento bibliográfico e os critérios de escolha de inclusão dos artigos selecionados para a revisão; iii) resultados e discussões, que apresentam os resultados encontrados na revisão bibliográfica, ou seja, todos os trabalhos realizados nos últimos cinco anos sobre a temática; iv) conclusões, que respondem os objetivos propostos nesta pesquisa; v) referências bibliográficas, que listam todas as obras consultadas para a realização deste trabalho.



## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho desenvolvido é do tipo exploratório. Trata-se de uma revisão de literatura sobre o assunto realizada nos últimos cinco anos. O material foi pesquisado em bibliotecas virtuais e bases de dados. Utilizaram-se a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e o Google Acadêmico como bibliotecas virtuais.

Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: análise combinatória, didática utilizada no ensino de análises combinatórias e resolução de problemas e análise combinatória. Todos os termos foram cruzados para a obtenção do maior número de informações possível a respeito da temática. Quanto ao intervalo das publicações selecionadas, optou-se pela escolha de uma janela literária no período de 2013 a 2022, respectivamente.

Como critérios de inclusão para a escolha das obras literárias, foram adotados os artigos originais publicados em português ou espanhol. Foram excluídos todos os trabalhos de pesquisa não indexados em periódicos e artigos sem metodologia clara, além de trabalhos publicados como resumo expandido ou resumos simples apresentados em congressos.

Depois do levantamento dos artigos, foram lidos, inicialmente, o título e o resumo, objetivando realizar a triagem de acordo com os critérios de inclusão pré-estabelecidos. Em seguida, foram realizadas as leituras na íntegra dos estudos selecionados, conforme a pertinência para servirem de base para as discussões. A escolha dos artigos tomou como base inicial a pertinência do assunto, visto que todos os descritores foram utilizados em sua busca.

Para a apresentação e discussão dos resultados, os artigos foram organizados em tabelas, incluindo as principais informações dos artigos, como autores, ano de publicação, biblioteca virtual de depósito, título da pesquisa e metodologia utilizada na elaboração da obra, ou seja, trabalho de pesquisa de campo ou revisão de literatura.

Após a compilação dos resultados encontrados, os principais achados obtidos nas pesquisas serviram de suporte para a realização das discussões, incluindo a



quantificação de trabalhos publicados por ano, quantidade de trabalhos publicados por periódico e que tipo de pesquisa foi realizada. Para a análise dos dados produzidos, utilizou-se a técnica de análise de dados a partir de uma perspectiva qualitativa, conforme a metodologia proposta por Gil (2012).

### 3. RESULTADOS

Trabalhos de pesquisa realizados na última década têm apresentado a relevância dos estudos sobre as inovações e dificuldades vivenciadas com o ensino de análise combinatória em escolas públicas. De acordo com a Tabela 1, observou-se que a grande maioria dos trabalhos publicados com essa temática foram obtidos nos últimos 4 anos, manifestando o objetivo de facilitar e eliminar dificuldades quanto às estratégias de se trabalhar o conteúdo de análise combinatória em sala de aula, com ênfase para o segundo ano do ensino médio.

Ao longo dessa revisão, foram encontrados dois (2) artigos publicados em 2022 que tratam da trajetória documental de um professor que ensina combinatória e proposição de problema de análise combinatória como ponto de partida, ambos publicados em periódicos de matemática, cinco (5) no ano de 2021, sete (7) em 2020, três (3) artigos publicados no ano de 2019, um (1) em 2017 e um (1) artigo publicado em 2015 (Tabela 1). No total, foram incluídos, neste estudo de revisão, 22 artigos.

A grande maioria dos artigos publicados são de estudo aplicado, ou seja, pesquisa experimental aplicada em sala de aula para estudantes do ensino médio. Por outro lado, foram publicados seis artigos que discutem como os professores têm ensinado e lidado com esse assunto, seja no plano de aula, nas metodologias de ensino ou na formação continuada dentro da temática.

Outra questão importante observada nesse levantamento sobre análise combinatória foram os trabalhos que objetivavam avaliar estratégias de ensino para análise combinatória, como a sala de aula invertida e o uso de loterias da caixa como instrumentos facilitadores do ensino. A grande maioria dos artigos incluídos nesse estudo foram publicados em revistas específicas de educação matemática, como a



Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVMAT, o Boletim Online de Educação Matemática, a Revista Educação Matemática Debate, a Revista de Educação Matemática e a Revista de Produção Discente em Educação Matemática, no caso dos 10 artigos publicados, todos em português, publicados no Brasil e depositados em plataformas digitais como o Google Acadêmico. Quanto ao número de artigos científicos ancorados na plataforma digital do Scielo, foram encontrados 8 artigos.

Tabela 1 - Compilação dos principais artigos que abordam estudos concernentes às mudanças de ensino de análise combinatória

Autores/ ano	Título do artigo	Base de dados	Revista	Idioma	País	Método	População do estudo
Fernandes e Silva (2020)	Modelagem matemática e o ensino de análise combinatória: introdução de conceitos por meio da escrita braile	Google Acadêmico	Revista ENSIN@UFMS	Português	Brasil	Revisão	Não definida
Campos e Iglori (2022)	Trajетória documental de um professor que ensina combinatória	Google acadêmico	Revista de Produção Discente em Educação Matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	Professores
Bastos, Lopes e Victor (2020)	Reflexões acerca do ensino da análise combinatória no ensino médio	Google Acadêmico	REnCiMa - Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Português	Brasil	Pesquisa de campo	Alunos de uma escola pública
<b>Kashimoto e Oliveira (2015)</b>	O ensino de análise combinatória como referências curriculares para saberes docentes	Scielo	Educitec	Português	Brasil	Estudo aplicado	Professor



Silva e Guerra (2017)	A aprendizagem de análise combinatória no ensino médio: uma proposta didática por meio da resolução de problemas	Google Acadêmico	REMAT	Português	Brasil	Estudo de caso	Turma do segundo ano do ensino médio
Duro e Becker (2015)	Análise combinatória: do método aleatório à combinatória sistemática	Scielo	Educação & Realidade	Português	Brasil	Experimental	Provas experimentais
Silveira e Andrade (2020)	Ensino-aprendizagem de análise combinatória via exploração, resolução e proposição de problemas no ensino médio	Google Acadêmico	Revista de Educação Matemática	Português	Brasil	Experimental	Turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública
Rodrigues e Rodrigues (2019)	Conhecimentos de análise combinatória dos futuros professores de matemática	Google Acadêmico	Revista de Professores que ensinam matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	21 futuros professores de matemática
<b>Silveira e Andrade (2020)</b>	Ensino-aprendizagem de análise combinatória via exploração, resolução e proposição de problemas no ensino médio	Google Acadêmico	Revista de Educação Matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	Abordagem em sala de aula



Silveira e Andrade (2022)	Proposição de problema de análise combinatória como ponto de partida:  episódios de sala de aula	Google Acadêmico	Revista de Educação Matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	Turma do 2º ano do ensino médio
Bastos Rosa (2020)	Modelagem na educação matemática  para o desenvolvimento de conceitos de análise combinatória	Google Acadêmico	Educação Matemática Debate	Português	Brasil	Estudo aplicado	Turma do ensino médio
Rocha <i>et al.</i> (2021)	Ensino da matemática em níveis fundamental e médio: utilizando jogos como ferramentas didáticas	Google Acadêmico	Research, Society and Development	Português	Brasil	Estudo de Revisão	Não definido
Estevam <i>et al.</i> (2019)	Estratégias e procedimentos emergentes na resolução de questões de análise combinatória e o ensino exploratório de matemática	Google Acadêmico	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	24 alunos do segundo ano da licenciatura em matemática
Dias, Freitas e Victor (2017)	Noções de análise combinatória na educação básica: atividades interdisciplinares	Scielo	Educação Matemática Debate	Português	Brasil	Estudo aplicado	Estudantes do ensino médio



Carvalho, Silva e Melo (2020)	Manifestações dos saberes pedagógicos de análises combinatórias	Scielo	South American Journal of Basic Education, Technical and Technological	Português	Brasil	Estudo aplicado	Professores
Venezuela (2021)	Análise combinatória: metodologia de apoio ao professor	Scielo	Revista REAMEC	Português	Brasil	Estudo aplicado	Planos de aula de professores
Campos e Iglioni (2021)	Teses e dissertações sobre o ensino e a aprendizagem em combinatória: perspectivas investigativas.	Scielo	Revista Eletrônica de Educação Matemática REVMAT	Português	Brasil	Estudo de revisão bibliográfico	22 produções, teses e dissertações.
Lós e Silva Júnior (2021)	Percepções de professores sobre objeto de aprendizagem em CombEsq	Scielo	Revista ENSIN@UFMS	Português	Brasil	Estudo aplicado	Professores
Oinhas e Zanon (2021)	Revisão sistemática de dissertações do profmat: um diálogo entre combinatória e tecnologias digitais	Scielo	Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVMAT	Português	Brasil	Estudo de revisão bibliográfico	9 produções, teses e dissertações
Marques e Barbosa (2021)	Sala de aula invertida adaptada ao ensino remoto: uma	Scielo	Boletim Online de Educação Matemática	Português	Brasil	Estudo aplicado	16 alunos do 2º ano do ensino médio



	proposta de ensino híbrido aplicado à análise combinatória						
<b>Espindola (2019)</b>	Análise combinatória: recursos de um professor em diferentes níveis de sua atividade	Google Acadêmico	Educação Matemática Pesquisa	Português	Brasil	Estudo aplicado	Professores
Pereira e Bezerra (2015)	Uma ferramenta para ajudar na fixação dos conceitos básicos de análise combinatória	SciELO	Ciência e Natureza	Português	Brasil	Estudo Aplicado	Estudantes
Neres e Correa (2022)	Aprendizagem em matemática: usando loterias da caixa como metodologia de ensino de análise combinatória e probabilidade	Google acadêmico	Revista Tangram	Português	Brasil	Estudo aplicado	35 alunos do segundo ano do ensino médio

Fonte: dados de pesquisa.

De maneira geral, observa-se que o maior número de publicações foi realizado em 2020, pois foram publicados 7 artigos científicos a respeito de análise combinatória, indicando a relevância de se estudar análises combinatórias na escola, objetivando identificar as dificuldades no aprendizado, as metodologias propostas pelos



professores para facilitar o aprendizado e a introdução de novas estratégias de ensino de análises combinatórias, com ênfase no ensino médio.

#### **4. DISCUSSÕES**

A análise combinatória é o segmento da matemática que trabalha a contagem da quantidade de elementos de conjuntos finitos, que podem ser definidos objetivando atender as condições pré-estabelecidas, que podem ser definidas como condições de fronteira. Um exemplo comumente utilizado em análise combinatória é o serviço de telefonia fixa, partindo do princípio de que cada número de telefone é elaborado por oito dígitos quaisquer no limite de 0 a 9. Assim, é possível, ainda, introduzir uma condição de fronteira a esse problema: quantos destes números não são iniciados pelo prefixo 2498? (SILVA; SANTOS; SOARES, 2022).

Objetivando avaliar como podem ser desenvolvidos saberes docentes quando se busca a origem de erros e dificuldades dos alunos quando aprendem matemática, em particular no caso da análise combinatória, Kashimoto e Oliveira (2015) constataram que a análise das respostas, principalmente quanto aos erros na resolução dos problemas estabelecidos, apresentou dificuldades para os estudantes, no tocante ao conteúdo de análise combinatória, que provavelmente tiveram como ponto de origem o desenvolvimento do conteúdo por meio de sequenciamento didático segmentado.

A escolha dos professores por métodos de ensino ultrapassados expõe a questão da alienação acadêmica através de métodos que favorecem um desenvolvimento cognitivo muito básico para o desenvolvimento de competências e habilidades que caracterizam o aprendizado na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias objetivando a construção de incites e de um desenvolvimento cognitivo mais abstrato e com potencial de ampliação.

O ensino e aprendizagem de análise combinatória na educação básica é tido como uma área problemática por professores e alunos. Pautados nessa discussão, trabalhos de pesquisa utilizando ferramentas tecnológicas como auxiliares no aprendizado de análise combinatória têm sido realizados. Segundo Lós e Silva Júnior



(2021), a utilização de ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem de análise combinatória auxilia o aluno na interpretação do problema e na identificação dos tipos de agrupamentos. Além disso, a tecnologia dá oportunidade do docente dinamizar a aula, de atrair mais o estudante para uma aula de combinatória – que, geralmente, é vista pelos discentes como um conteúdo de difícil compreensão –, e o acompanhamento individual do discente é facilitado pela a ferramenta, tendo em vista a diversidade de alunos numa sala de aula.

Corroborando com essa discussão, Oinha e Zanon (2021) relatam que é necessário maior tempo de planejamento por parte dos professores, para trabalharem ferramentas digitais para o ensino de análise combinatória, uma vez que esse conteúdo, a resolução de problemas e as tecnologias digitais favorecem o desenvolvimento do estudante e de seu pensamento matemático, crítico e tecnológico.

Diante das dificuldades retratadas por professores e estudantes quanto ao processo de ensino-aprendizagem de análise combinatória, muitos professores preferem utilizar fórmulas e algoritmos para encontrar o número de arranjos, combinações ou permutações, sem proporcionar que os alunos derivem as referidas fórmulas pelo uso da manipulação dos elementos dos espaços amostrais. Por outro lado, a literatura tem relatado que a dificuldade do professor em trabalhar com análise combinatória aumenta significativamente ao resolver os problemas sem uso de fórmulas (VENEZUELA, 2021).

Um estudo experimental conduzido por Carvalho, Silva e Melo (2020) demonstrou que, mesmo que o professor tenha preparado seu plano de aula, o plano sofria adaptações, do início ao fim, para efeito de aplicação. Os autores supracitados consideram que isso é uma limitação do programa, pois acontece a socialização dos planos no planejamento pedagógico, mas, muitas vezes, a adaptação é feita na dinâmica da aula, e não antes. Assim, mesmo que a professora tenha estabelecido uma relação dialógica com os alunos e tenha apresentado exemplos comuns do dia a dia que estão no campo de análise combinatória, essas adaptações são vistas como um ponto a melhorar no momento do planejamento pedagógico.



Não só o planejamento mas também a didática do professor são fundamentais para que os estudantes possam compreender e resolver problemas com análise combinatória. Pautados nesse contexto, Silva e Guerra (2017), objetivando identificar as principais dificuldades que podem ocorrer no aprendizado dos conceitos e definições básicas de análise combinatória, verificaram que a sequência didática contribui para o aprendizado dos conceitos básicos, possibilitando identificar as dificuldades durante a resolução dos problemas em sala de aula.

Pautados nessa realidade, diversos estudos de pesquisa científica têm sido desenvolvidos objetivando facilitar o aprendizado de análise combinatória por parte dos estudantes. Assim, estudos conduzidos por Estevam *et al.* (2019), objetivando avaliar as resoluções de dois problemas de matemática adaptadas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e de vestibulares, constataram que a metodologia de ensino empregada não foi adequada para a resolução dos problemas propostos, indicando a necessidade do desenvolvimento de modelos matemáticos ou metodologias que facilitem o aprendizado dos estudantes.

No tocante ao desenvolvimento de novas estratégias de ensino que facilitem o aprendizado, Bastos e Rosa (2020), ao estudarem como a modelagem matemática poderia contribuir para o desenvolvimento de conceitos de análise combinatória, com estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola situada no Vale do Rio Doce, observaram que os estudantes mantiveram uma discussão crítica e reflexiva a respeito de atividades cotidianas (elaboração das fichas de treino, gestão dos treinos nas academias e o papel dos instrutores), e que essas ações poderiam auxiliar na absorção dos conceitos e aplicação de análise combinatória, pois a intimidade com atividades corriqueiras funcionariam como ferramentas facilitadoras na resolução de problemas dessa natureza.

De forma similar, Dias, Freitas e Victor (2017), ao avaliarem a utilização de práticas educacionais interdisciplinares como forma de ampliar a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, com destaque para o estudo dos conceitos de análise combinatória na educação básica, constataram que a interdisciplinaridade é uma das



formas de articular esse processo com o cotidiano dos estudantes, tornando-o mais significativo e atraente.

Objetivando desenvolver uma ferramenta para ajudar na fixação dos conceitos básicos de análise combinatória, Pereira e Bezerra (2015) constataram, em seu estudo dirigido, que o fluxograma elaborado como ferramenta de ensino aprendizagem não deve ser entendido, de maneira alguma, como um método que dará a resposta dos problemas de análise combinatória, e sim como um guia sobre quais questionamentos devem ser feitos, após ter consciência das regras estabelecidas nas situações de contagem, a fim de decidir que recursos deverão ser empregados para realizar as contagens de forma eficaz. Além disso, os autores supracitados enfatizam que, para um uso eficaz do fluxograma, os alunos devem ter estudado previamente todos os tópicos presentes no fluxograma, e que o uso do mesmo na resolução de exercícios permite uma revisão constante dos conceitos nele presentes, ajudando na fixação dos conceitos básicos de análise combinatória.

Outra forma de se trabalhar análise combinatória tem sido o uso da modelagem matemática. A esse respeito, Silva, Santos e Soares (2022), ao avaliarem o ensino de combinatória, usando como ferramenta didática a modelagem matemática, constataram que existem duas vantagens a saber: a primeira está ligada à dificultosa classificação do problema combinatório: arranjo, permutação, combinação ou partição? Simplesmente, essa visão não é mais o “carro-chefe”. Já a segunda vantagem permite estabelecer que os problemas aparentemente distintos obedecem a um mesmo modelo matemático, sendo estruturalmente equivalentes, reduzindo, assim, as dificuldades.

Além da modelagem matemática, a exploração, resolução e proposição de problemas no ensino médio para o aprendizado de análise combinatória têm sido objetos de estudos. A esse respeito, Silveira e Andrade (2020) relatam que a resolução e a proposição de problemas podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem de análise combinatória.



## 5. CONCLUSÕES

Trabalhos de pesquisa realizados na última década têm apresentado a relevância dos estudos sobre as inovações e dificuldades vivenciadas com o ensino de análise combinatória em escolas públicas. A grande maioria dos trabalhos publicados com essa temática foram obtidos nos últimos 4 anos, manifestando o objetivo de facilitar e eliminar dificuldades quanto às estratégias de se trabalhar o conteúdo de análise combinatória em sala de aula, com ênfase para o segundo ano do ensino médio.

Na dinâmica de ensino-aprendizagem de análises combinatórias, têm-se utilizado diversas estratégias de ensino, como o fluxograma, que não deve ser entendido, de maneira alguma, como um método que dará a resposta dos problemas de análise combinatória, e sim como um guia sobre quais questionamentos devem ser feitos, após ter consciência das regras estabelecidas nas situações de contagem, a fim de decidir que recursos deverão ser empregados para realizar as contagens de forma eficaz. Outra forma de se trabalhar análise combinatória tem sido o uso da modelagem matemática. Além da modelagem, a exploração, resolução e proposição de problemas no ensino médio para o aprendizado de análise combinatória têm sido objetos de estudos.

De acordo com os trabalhos consultados a respeito das dificuldades apresentadas pelos estudantes quanto à resolução de problemas com análise combinatória, ficou evidente que a metodologia utilizada pelo professor tem sido o ponto mais crítico e necessita de ajustes ou reformulações.

Estudos de pesquisa que desenvolvam novos modelos matemáticos ou metodologias de ensino facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de análise combinatória devem ser realizados.



## REFERÊNCIAS

BASTOS, Antonio Carlos; LOPES, Jurema Rosa; VICTER, Eline das Flores. Reflexões acerca do ensino da análise combinatória no ensino médio. **Rencima: Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.11, n.3, p.330-344, 2020.

BASTOS, Ticiano Azevedo; ROSA, Milton. Modelagem na educação matemática para o desenvolvimento de conceitos de análise combinatória. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, MG, v. 4, p. 1-26, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC / SEMTEC, 1999.

CAMPOS, Carlos Eduardo de; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. Teses e dissertações sobre o ensino e a aprendizagem da combinatória: perspectivas investigativas. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.16, p.1-20, jan/dez, 2021.

CAMPOS, Carlos Eduardo de; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. Trajetória documental de um professor que ensina combinatória. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 11, n. 1, p. 63-74, 2022.

CARVALHO, Inayara de; SILVA, Vânia Rodrigues da; MELO, Gilberto Francisco Alves de. Manifestações dos saberes pedagógicos de análise combinatória. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco, UFAC, v. 7 n. 2, p. 860-897, mai/ago, 2020.

DIAS, Reinaldo Amirato; FREITAS, Adriano; VICTER, Eline das Flores. Noções de análise combinatória na educação básica: atividades Interdisciplinares. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 3, p. 296-313, set./dez. 2017.

DURO, Mariana Lima; BECKER, Fernando. Análise Combinatória: do método aleatório à combinatória sistemática. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 859-882, jul./set. 2015.

ESPINDOLA, Elisângela Bastos de Mélo. Análise combinatória: recurso de um professor em diferentes níveis de sua atividade. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n.5, p.289-299, 2019.

ESTEVAM, Everton José Goldoni *et al.* A. Estratégias e procedimentos emergentes na resolução de questões de análise combinatória e o ensino exploratório de matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v.12, n. 2, p. 221-233, 2019.

FERNANDES, Alcione Marques; SILVA, Valéria Batista da. Modelagem matemática e o ensino de análise combinatória: introdução de conceitos por meio da escrita braille. **Revista ENSIN@ UFMS**, Três Lagoas, MS, v. 1, n. 5, p. 94-109, dez. 2020.



KASHIMOTO, Leonardo Kenji; OLIVEIRA, Raquel Gomes de. O ensino de análise combinatória como referências curriculares para saberes docentes. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, n.1, n.1, p.1-13, 2015.

LÓS, Dayvid Evandro da Silva; SILVA JÚNIOR, Rinaldo Vieira da. Percepções de professores sobre objeto de aprendizagem CombEsq. **Revista ENSIN@ UFMS**, Três Lagoas, MS, v. 2, p. 104-118, dez. 2021.

MARQUES, Brunna Seadi Lima; BARBOSA, Nelson Machado. Sala de aula invertida adaptada ao ensino remoto: uma proposta de ensino híbrido aplicada à análise combinatória. **Boletim online de educação matemática**, v.9, n.18, p.122-142, out. 2021.

NERES, Raimundo Luna; CORREA, Venancio Barros. Aprendizagem matemática: usando loterias da caixa como metodologia de ensino de análise combinatória e probabilidade. **Revista Tangram**, v. 5, n. 2, p. 2595-0967, 2022.

OINHAS, Marcos; ZANON, Thiarla. Revisão sistemática de dissertações do profmat: um diálogo entre combinatória e tecnologias digitais. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.16, p. 1-21, jan/dez, 2021.

PEREIRA, André Gustavo Campos; BEZERRA, José Rauryson Alves. Uma ferramenta para ajudar na fixação dos conceitos básicos de análise combinatória. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 503-510, 2015.

ROCHA, Cassiano Silva da *et al.* Ensino de matemática em níveis fundamental e médio: utilizando jogos como ferramentas didáticas. **Research, Society and Development**, v.10, n. 6, p.1-14, 2021.

RODRIGUES, Rosiane Souza da Silva; RODRIGUES, Marcio Urel. Conhecimentos de análise combinatória dos futuros professores de matemática. **Revista de Professores que ensinam matemática**, v, 2, n.1, p.95-112, 2019.

SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira; BORTOLOTTI, Roberta D'angela Menduni; FERREIRA, Juliana Rodrigues. Análise das resoluções corretas e erradas de combinatória de futuros professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n. 3, p. 692-629, 2013.

SILVA, Diogo Pinheiro da; GUERRA, Ediel Azevêdo. A aprendizagem de análise combinatória no ensino médio: uma proposta didática por meio da resolução de problemas. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 3, n. 2, p. 40-51, dez. 2017.

SILVA, Patrícia Nunes.; SANTOS, André Luiz Cordeiro de; SOARES, Alexandre de Souza. Uma reflexão sobre o ensino de combinatória usando modelagem matemática. **Revista Educação Prática**, v.17, n.5, p.1-4, 2022.



SILVEIRA, Adriano Alves; ANDRADE, Silvanio. Ensino-Aprendizagem de Análise Combinatória via Exploração, Resolução e Proposição de Problemas no Ensino Médio. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, SP, v. 17, n. 1, p. 1-21, 2020.

SILVEIRA, Adriano Alves da; ANDRADE, Silvanio de. Proposição de Problemas de Análise Combinatória como ponto de partida: episódios de sala de aula. **Revista de Educação Matemática**, v. 19, n. 01, p. e022019-e022019, 2022.

VENEZUELA, Antonio Luís. Análise combinatória: metodologia de apoio ao professor. **Revista Reamec**, v. 9, n.1, p.1-27, 2021.

Enviado: 02 de Janeiro, 2023.

Aprovado: 06 de Março, 2023.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Ciências da Educação. ORCID: 0000-0002-6414-8499. CURRÍCULO LATTES: <https://lattes.cnpq.br/3763303818545866>