



4º COLÓQUIO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: RESULTADOS PARCIAIS DE UM ESTUDO DE CASO

Enaldo Vieira de Melo
Instituto Federal de Alagoas
enaldo.melo@ifal.edu.br

Diogo Meurer de Souza Castro
Instituto Federal de Alagoas
diogo.castro@ifal.edu.br

Ana Caroline Oliveira da Silva
Instituto Federal de Alagoas
acos2@aluno.ifal.edu.br

Vinícius Gomes de Almeida
Instituto Federal de Alagoas
vga1@aluno.ifal.edu.br

Resumo: O desenvolvimento e avanço de uma sociedade passa por uma educação de qualidade. Áreas importantes para o crescimento da sociedade têm a matemática como base, sendo a aplicação da Análise Combinatória importante em várias delas. Neste sentido, é importante, desde a escola, impetrar uma aprendizagem sólida, e, sobretudo, desenvolver afinidade com este conhecimento. Valendo-se deste público serem nativos digitais, que se pode tirar o máximo proveito das tecnologias digitais a favor do ensino e aprendizagem. Neste contexto, este estudo de caso, de objetivos exploratórios, natureza aplicada e abordagem qualitativa, realizado com estudantes do 2º ano do ensino Médio, pretendendo analisar a aprendizagem de Análise Combinatória proporcionada por atividades (*applets*) construídas no *software* GeoGebra, apresenta seus resultados parciais. Estes revelaram que seus participantes têm dificuldades na interpretação de problemas e aplicação de fórmulas em AC, além de enfrentarem desafios emocionais, como frustração e ansiedade. Muitos apresentam dificuldade em estudar sozinhos, impactando sua motivação. O uso de tecnologias é esporádico, e há desconhecimento de *softwares* como o GeoGebra. Estes achados reforçam a importância de metodologias que tornem a aprendizagem mais significativa e incentivem a autonomia dos alunos.

Palavras-chave: Análise Combinatória. GeoGebra. Tecnologias digitais. Ensino Médio.

Abstract: The development and advancement of a society depends on quality education. Important areas for the growth of society are based on mathematics, and the application of Combinatorial Analysis is important in several of them. In this sense, it is important to ensure solid learning from school onwards, and above all, to develop an affinity with this knowledge.



Taking advantage of this audience being digital natives, it is possible to take full advantage of digital technologies in favor of teaching and learning. In this context, this case study, with exploratory objectives, applied nature and qualitative approach, carried out with students in the 2nd year of high school, intending to analyze the learning of Combinatorial Analysis provided by activities (applets) built in the GeoGebra software, presents its partial results. These revealed that its participants have difficulties in interpreting problems and applying formulas in CA, in addition to facing emotional challenges, such as frustration and anxiety. Many have difficulty studying alone, impacting their motivation. The use of technologies is sporadic, and there is a lack of knowledge of software such as GeoGebra. These findings reinforce the importance of methodologies that make learning more meaningful and encourage student autonomy.

Keywords: Combinatorial Analysis. GeoGebra. Digital Technologies. High School.

1. INTRODUÇÃO

A Análise Combinatória (AC) é um ramo da matemática voltado ao estudo de possibilidades e combinações, com ampla aplicação na resolução de problemas de contagem, organização e otimização. Seu conhecimento é essencial em diversas áreas, como Computação, Estatística, Biologia, Economia, Engenharia e Inteligência Artificial, contribuindo significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Entretanto, este conteúdo, apesar de requerer conceitos básicos de matemática, como as quatro operações, exige um esforço cognitivo maior em relação a certos problemas que o envolvem. Neste sentido, não somente os estudantes têm dificuldades, mas até mesmo professores se sentem desconfortáveis ao abordar este assunto (São Paulo, 2008; Morgado *et al.*, 2006).

Neste contexto, diversas pesquisas vêm refletindo acerca do processo de ensino de AC (Bastos *et al.*, 2020, Kashimoto; Oliveira, 2015, Montenegro, *et al.*, 2020), e apresentado propostas para mitigar as dificuldades inerentes a este conteúdo (Pinheiro, *et al.*, 2022, Neres; Correa, 2022, Brito; Almeida, 2022, Souza; Aragão, 2023, Silva; Guerra, 2017). Entre estas, o uso de tecnologias digitais têm



se apresentado como possibilidades, como apontado por Pinheiro, *et. al.* (2022), Brito e Almeida (2022) e Souza e Aragão (2023) em suas pesquisas.

Assim, considerando a importância do uso de tecnologias digitais na educação, destacada pelos autores acima, e a necessidade de materiais que dialoguem com os estudantes, nativos digitais (Prensky, 2001), apoiando os professores no ensino deste conteúdo, que apresentamos, neste artigo, os resultados parciais de uma pesquisa que analisa a aprendizagem de AC, por estudantes do 2º ano do Ensino Médio, proporcionada pelo uso de atividades (*applets*) construídas no software Geogebra. Os dados aqui discutidos referem-se à primeira etapa da investigação, composta por entrevistas semiestruturadas, com foco na identificação dos conhecimentos prévios e das principais dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo.

A escolha do *software* Geogebra foi motivada pela quantidade escassa de trabalhos que relacionassem o uso do *software* GeoGebra à aprendizagem ou ensino de AC, em um primeiro levantamento realizado na base de dados do periódico Capes.

2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Nas últimas décadas, as transformações sociais, culturais e tecnológicas vêm impactando significativamente os processos educativos, exigindo das instituições de ensino e dos profissionais da educação uma constante adaptação às novas demandas formativas. Nesse cenário, a incorporação das tecnologias digitais ao ambiente escolar surge como um dos principais desafios e, ao mesmo tempo, como uma oportunidade para a reinvenção das práticas pedagógicas.

Neste contexto, quanto aos aspectos da inserção das tecnologias digitais na educação, Kenski (2012) escreve que elas têm um impacto profundo e transformador na educação. Segundo a autora, essas tecnologias não apenas



facilitam o acesso à informação, mas também alteram a forma como o conhecimento é construído, disseminado e assimilado. A utilização de tecnologias digitais na educação permite a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e colaborativos, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade e competência digital (Kenski, 2012).

No campo da educação matemática, Borba (2010, 2014) argumenta que as tecnologias digitais não apenas servem como ferramentas de suporte, mas também como mediadoras de novas formas de pensar e aprender. Nessa linha, Kenski (2012) destaca a necessidade de uma integração pedagógica cuidadosa das tecnologias, garantindo que elas sejam usadas para enriquecer e potencializar o processo educacional, e não apenas como ferramentas auxiliares.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa, que ora apresenta seus resultados parciais, tendo objetivos exploratórios e natureza aplicada (GIL, 2002), desenvolve um estudo de caso (Yin, 2001) em uma turma de estudantes do 2º ano do Ensino Médio, analisando seus dados segundo uma abordagem qualitativa (Creswell, 2014).

Os dados apresentados neste artigo foram originados a partir de um questionário de conhecimentos prévio, constituído por 5 questões de múltipla escolha e uma entrevista semiestruturada aplicada aos participantes desta pesquisa, que foi aprovada pelo Comitê de Ética sob o número CAAE¹: 84223324.1.0000.0195.

O questionário de conhecimento prévio acerca dos conceitos básicos de AC, foi aplicado aos 35 estudantes que compõem a turma e que concordaram em participar da pesquisa.

¹ Certificado de Apresentação para Apreciação Ética



Para a entrevista semiestruturada, dos 35 estudantes presentes, 10 foram selecionados pelo método de escolha aleatória simples, tendo todos as mesmas condições de participação.

Os estudantes selecionados foram organizados em um grupo de WhatsApp para facilitar a comunicação e a marcação das entrevistas em horários disponíveis. As entrevistas foram conduzidas de forma síncrona via Google Meet. A opção por meios digitais visou atender aos critérios de mitigação de danos aos participantes, conforme as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, os resultados parciais são discutidos com base em duas categorias temáticas e suas subcategorias, definidas a partir das entrevistas semiestruturadas e do questionário de conhecimento prévio. As respostas dos estudantes foram codificadas para identificar unidades de registro relevantes em cada categoria, conforme Bardin (2015).

Categoria temática: Aspectos relacionados ao conteúdo de AC

Esta categoria foi definida a priori visando a compreensão da relação do estudante com o conteúdo de AC.

Subcategoria: percepção da usabilidade do conteúdo no dia a dia

Os entrevistados demonstraram percepções diversas sobre a aplicabilidade da AC, reconhecendo sua importância, mas revelando dificuldade em relacionar a teoria com a prática e, em muitos casos, sem utilizá-la de forma consciente no cotidiano.

Subcategoria: dificuldades relacionadas à aprendizagem de AC

A maioria dos entrevistados classificou a aprendizagem de AC como



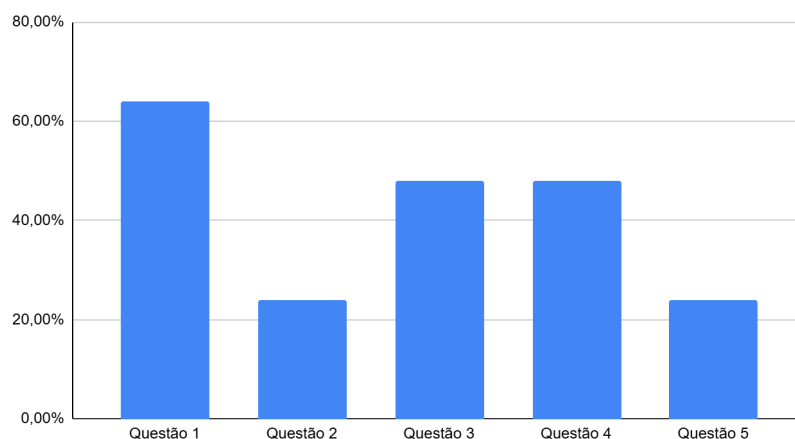
4º COLÓQUIO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

moderada. Embora tenham enfrentado algumas dificuldades, a compreensão do tema evoluiu ao longo do tempo. Os estudantes GM e JM, por exemplo, destacaram que o aprendizado não foi nem muito fácil nem muito difícil.

O questionário de conhecimento prévio avaliou a assimilação dos conceitos básicos de AC, necessários ao uso do GeoGebra.

Gráfico 1: Acertos por questões do questionário de conhecimento prévio



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O Gráfico 1 mostra que os alunos compreendem esses conceitos fundamentais, e os resultados corroboram seus relatos sobre o nível de dificuldade enfrentado.

Os entrevistados relataram dificuldades na aprendizagem de AC, abrangendo desafios conceituais, como apontado por Neres e Correa (2022), e obstáculos emocionais que impactam a compreensão do conteúdo. A principal dificuldade relatada foi a interpretação de problemas seguida da aplicação de fórmulas corretas, como observado em umas das falas: *“às vezes eu não sei aplicar a fórmula com o que a questão pede.”*

Desse modo, a dificuldade em interpretar questões e associá-las às fórmulas adequadas é recorrente entre os entrevistados, corroborando os achados de



pesquisas como as de Costa et al. (2024), Kashimoto e Oliveira (2015), Handaya (2017) e Castilhos (2015).

Outro aspecto destacado, também apontado nas pesquisas de Costa et al. (2024), Kashimoto e Oliveira (2015), Gadelha, Borba e Montenegro (2020) e Handaya (2017), foi a dificuldade na compreensão de conceitos. MS, por exemplo, mencionou que, apesar de considerar a AC mais acessível do que outros temas matemáticos, enfrentou desafios com determinados conceitos, o que impactou seu aprendizado

No contexto da AC, a permutação foi amplamente considerada o tópico mais fácil, enquanto a combinação foi apontada como a mais difícil por vários entrevistados. O princípio fundamental da contagem e o arranjo apresentaram níveis de dificuldade variados, dependendo do aluno. Esses achados também são evidenciados em estudos de Costa et al. (2024), Kashimoto e Oliveira (2015) e Gadelha, Borba e Montenegro (2020).

Essas dificuldades envolvem tanto aspectos conceituais quanto emocionais, destacando a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam uma melhor compreensão e maior engajamento dos alunos na aprendizagem da AC.

Subcategoria: aspectos emocionais relacionados à aprendizagem de AC

A maioria dos entrevistados (90%) relatou emoções negativas ao não compreender o conteúdo, sendo a frustração o sentimento mais comum (50%), seguida por tristeza, desânimo e vergonha de perguntar ao professor. Alguns mencionaram confusão e impotência, sentindo-se "para trás" em relação aos colegas. Esses relatos mostram que as dificuldades acadêmicas impactam também o aspecto emocional, gerando insegurança e preocupação com o aprendizado.

Subcategoria: comportamento quanto à realização das atividades em casa de AC.



4º COLÓQUIO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

Muitos estudantes enfrentam desafios ao resolver atividades sem a presença do professor, especialmente quando não compreendem o conteúdo em sala. JJ e VP relataram que a vergonha de perguntar os leva a buscar ajuda de colegas ou pesquisar em casa. A maioria dos entrevistados afirmou não conseguir resolver todas as atividades de casa sozinhos, necessitando de apoio externo.

A dificuldade em realizar essas atividades gera frustração, desânimo e insatisfação. FJ mencionou sentir-se “meio desolado” ao ver colegas resolvendo as tarefas, enquanto VP relatou um “sentimento ruim”. JM destacou que se sente mal ao perceber que não compreendeu o assunto. A frustração é o sentimento mais recorrente, impactando o bem-estar e a motivação dos estudantes.

Os relatos mostram que dificuldades nas atividades de casa impactam a motivação e a percepção do aprendizado, reforçando a importância de estratégias pedagógicas que promovam superação e autoconfiança.

Categoria temática: Relação dos estudantes com as tecnologias

Esta categoria teve como objetivo analisar a relação do estudante com as tecnologias digitais, buscando compreender seu uso em atividades autônomas

Subcategoria: aparelho mais utilizados e sua frequência para o estudo

Identificar o dispositivo mais utilizado pelos estudantes permite ao professor otimizar seu uso no ensino. A maioria dos alunos indicou computador ou notebook como principal ferramenta de estudo, embora o celular também seja usado em contextos específicos.

No entanto, quanto à frequência de uso destes aparelhos para estudar matemática, particularmente, em casa, a maioria respondeu que apenas “de vez em quando”. VP, MS e JM, por exemplo, relataram realizar estudos somente em ocasiões específicas, como antes de provas ou quando necessário.



Subcategoria: recursos digitais utilizados para estudo

A análise mostrou que, embora os estudantes utilizem a internet para tirar dúvidas, a maioria não conhece ou não utiliza softwares de matemática por conta própria, em parte pela falta de indicação dos professores, apontando para a necessidade de formação docente quanto ao uso de recursos digitais.

O desconhecimento de 80% dos estudantes sobre o GeoGebra evidencia seu potencial como ferramenta pedagógica, não apenas para a aprendizagem da AC, mas também para outros conteúdos matemáticos, possibilitando um ensino mais dinâmico e interativo (Silva, 2021; Oliveira, 2023; Pantoja, 2019; Lira, 2021; Santos, 2019; Souza e Aragão, 2023; Souto et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou os resultados parciais de uma pesquisa que tem por objetivo analisar a aprendizagem de AC por estudantes do 2º ano do Ensino Médio, com apoio de atividades no GeoGebra. Os dados aqui apresentados evidenciaram que, apesar do reconhecimento da importância da AC, os estudantes têm dificuldade em aplicá-la no cotidiano, destacando a necessidade de metodologias que conectem teoria e prática. As principais dificuldades apontadas envolvem a interpretação de problemas e o uso de fórmulas, reforçando a importância de estratégias que estimulem o raciocínio lógico e o estudo autônomo.

Aspectos emocionais, como frustração e ansiedade, também influenciam negativamente a aprendizagem, sendo essencial um ambiente acolhedor que incentive a participação dos alunos. Além disso, muitos demonstram dificuldades em estudar sozinhos, impactando sua motivação e desempenho, o que ressalta a necessidade de estratégias para fortalecer sua autonomia.

Quanto ao uso de tecnologias, embora dispositivos digitais sejam utilizados para estudar, isso ocorre de forma esporádica, e há desconhecimento de softwares



4º COLÓQUIO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

matemáticos como o GeoGebra. Isso evidencia a necessidade de maior incentivo e capacitação docente para integrar essas ferramentas ao ensino de AC.

Diante disso, reforça-se a importância de metodologias que tornem a aprendizagem mais significativa, considerando tanto as dificuldades conceituais e emocionais quanto o potencial das tecnologias digitais. Pesquisas, como esta, podem explorar intervenções pedagógicas que favoreçam a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2015.

BASTOS, A. C.; LOPES, J. R.; VICTER, E. F. Reflexões acerca do ensino da análise combinatória no ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 330–344, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i3.2491. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2491>.

BRITO, C. E.; ALMEIDA, L. M. A Utilização da Gamificação na Aprendizagem de Análise Combinatória: possibilidades atreladas ao uso do H5P e do Wordwall. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2022. DOI: 10.34019/2594-4673.2022.v6.38185. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/38185>.

CASTILHOS, T. B. Reflexões e análises das dificuldades dos alunos e professores do Ensino Médio em Análise Combinatória e Probabilidade. **Revista de Educação Matemática (REMAT)**, Caxias do Sul, v. 1, n. 2, 2015.

COSTA, R. M. C.; LOBATO, F. S.; GIORDANO, C. C.; KISTEMANN JR., M. A. Sobre a aprendizagem de análise combinatória no ensino médio: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática em Revista – RS**, Porto Alegre, v. 25, n. 25, p. 102, 2024.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

GADELHA, D. S.; BORBA, R. E. S. R.; MONTENEGRO, J. A. O uso de recursos didáticos na resolução de problemas combinatórios. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 18, p. 419–441, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2020.9.18.419-441. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6174>.



4º COLÓQUIO ALAGOANO DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HANDAYA, A. Uma reflexão sobre dificuldade de aprendizagem de análise combinatória. **Sinergia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 13-17, jan./jun. 2017.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LIRA, D. F. **O triângulo de Pascal e a meritocracia: uma sequência didática com o uso do tabuleiro de Galton**. 2021. Dissertação (Mestrado em Matemática) — Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/3b12f85f-d4c0-4fb5-a737-0226d0d3854c>

MONTENEGRO, J. A.; BORBA, R. E. S. R.; BITTAR, M. Representações Intermediárias na Aprendizagem de Situações Combinatórias. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n. 1, 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-623687693>

MORGADO, A. C., JOÃO, B. P. C., Paulo C. P. Carvalho, Pedro Fernandez. **Análise Combinatória e Probabilidade**, 9 ed. Rio de Janeiro – SBM, 2006.

OLIVEIRA, P. M. L. **A contextualização e a interdisciplinaridade na preparação da análise combinatória para o Enem**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/5df529ad-6bda-4124-95eb-a9836bcf1e8f/content#page=34.10>

PANTOJA, C. A. S. **Um estudo de análise combinatória via teoria de conjuntos**. 2019. 64 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7606>

SOUTO, B. P. M.; MARTARELLI, L. C. T.; GRIGORIO, F. G.; TAJIMA, U. C. O jogo da senha no GeoGebra e suas atividades exploratórias em combinatória. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 040–059, 2021. DOI: 10.23925/2237-9657.2021.v10i2p040-059. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/53710>.

PINHEIRO, C. P. S. R.; CASTRO, J. B.; ALVES, F. R. V. Raciocínio combinatório no Ensino Médio por meio de objeto de aprendizagem. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 1, e028, 2022. <http://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n1.e028.id1381>

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. Lincoln: MCB University Press, On The Horizon, Vol. 9 No. 6, outubro, 2001.



4º COLÓQUIO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

4 a 6 de junho de 2025
ISSN: 2764-9059

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. **Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk**. Econometrica, 1979.

KASHIMOTO, L. K.; OLIVEIRA, R.G. O Ensino de análise combinatória como referências curriculares para saberes docentes. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 1, n. 01, p. e1320, 2015. DOI: 10.31417/educitec.v1i01.13. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/13>.

NERES, R. L.; CORREA, V. B. Aprendizagem matemática: usando loterias da Caixa como metodologia de ensino de análise combinatória e probabilidade. **Tangram - Revista de Educação Matemática**, v. 5, n. 2, p. 170–189, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.30612/tangram.v5i2.14532>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Caderno do professor: matemática**. São Paulo: SEE, 2008.

SANTOS, P. R. **Introduzindo temas da análise combinatória por meio de sequência didática**. 2019. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, S. X. **Análise combinatória: conceitos e possibilidades no ensino-aprendizagem com auxílio do GeoGebra**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/1fbe8b10-b3e6-40bb-b825-571c56369e67/content#page=2.10>

SILVA, D. P.; GUERRA, E. A. 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, 2017. DOI: 10.35819/remat2017v3i2id2346. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/2346>.

SOUZA, A. R. C.; ARAGÃO, T. C. F. R. Recursos lúdicos e softwares com foco no ensino e aprendizagem da análise combinatória e probabilidade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.]**, v. 9, n. 5, p. 425–446, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i5.9604. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9604>.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.