



Práticas Pedagógicas na Licenciatura em Matemática 2025

Projetos de Pesquisa e Fichamentos Presenciais

Antonio Cesar Lins Rodrigues

Organizador

RACINEGÊ
GRUPO DE PESQUISAS · RAÇA · CULTURAS NEGRAS · GÊNEROS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
CAMPUS CUBATÃO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Práticas pedagógicas na licenciatura em matemática do Instituto Federal de Cubatão [livro eletrônico] : projetos de pesquisas e fichamentos presenciais na disciplina de didática / organização Antonio Cesar Lins Rodrigues. -- Cubatão, SP : Ed. dos Autores, 2025.
PDF

Vários autores

ISBN 978-65-01-83469-6

1. Educação 2. Matemática - Estudo e ensino I. Rodrigues, Antonio Cesar Lins.

25-321150.0 CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Estudo e ensino 510.7

Livia Dias Vaz - Bibliotecária - CRB-8/9638

Antonio Cesar Lins rodrigues | Organizador | Brasil
Alyssa Israel Baptista | Autor | Brasil
Ana Beatriz Silva Pimentel Souza | Autor | Brasil
André Koga Silveira | Autor | Brasil
André Nascimento de Melo | Autor | Brasil
Bárbara de Lima Resende Vasques | Autor | Brasil
Bruno Zanini Cassiano | Autor | Brasil
Cecilia Ketthellen Ramos Trombino | Autor | Brasil
Eder William Rodrigues Lopes | Autor | Brasil
Eduardo Fabrin Silva | Autor | Brasil
Fabricio Ferreira dos Santos | Autor | Brasil
Gabriel Marques Gonzalez | Autor | Brasil
Giovanna da Silva Domingues | Autor | Brasil
Izabelly Pereira Coutinho Lima | Autor | Brasil
Joana dos Santos Reis | Autor | Brasil
Kauê Akan Albano | Autor | Brasil
Kauê Alexandre da Silva Gonçalves | Autor | Brasil
Kelly Maria Campos Silva | Autor | Brasil
Kleber Bertoldo Goes | Autor | Brasil
Laura de Almeida Magalhães | Autor | Brasil
Leonardo Gomes Trindade dos Santos | Autor | Brasil
Luiz Fernando Luna do Couto | Autor | Brasil
Maria Eduarda Lima Jesus | Autor | Brasil
Maria Eduarda Souza de Oliveira | Autor | Brasil
Maria Luiza Pires Corrêa da Silva | Autor | Brasil
Matheus Pereira Melo | Autor | Brasil
Murilo Mendes de Almeida Silva | Autor | Brasil
Rafael da Silva Rocha Filho | Autor | Brasil
Robson Araujo da Conceição | Autor | Brasil
Thiago dos Santos Amieiro | Autor | Brasil
Verônica Dias dos Santos Araujo | Autor | Brasil
Viviane Tavares Leite Alves | Autor | Brasil
Weslley Gomes da Conceição Freitas | Autor | Brasil
Yara de Souza Rodrigues | Autor | Brasil

Apresentação

Esta obra explora as práticas pedagógicas inovadoras que moldam duas disciplinas da Licenciatura em Matemática em 2025. Com foco em projetos de pesquisa desenvolvidos nas disciplinas de Estudos Integradores I e II, e fichamentos presenciais na disciplina de Cultura e Educação Matemática. Este livro oferece algumas propostas de metodologias de ensino relevantes tanto para a formação de futuros professores de matemática, quanto para as(os) docentes já graduadas(os).

Principais Tópicos Abordados

- Projetos de Pesquisa: Exploração detalhada de projetos práticos.
- Fichamentos Presenciais: Técnicas e aplicações em Didática.
- Metodologias Ativas: Estratégias para engajar os alunos.
- Tecnologias Educacionais: Integração de ferramentas digitais.

Apresenta uma análise abrangente de como os projetos de pesquisa podem ser integrados de forma eficaz no currículo de Licenciatura em Matemática. Demonstra também como os fichamentos presenciais, instrumento de ensino/análise utilizados na disciplina de Didática, podem aprimorar a compreensão teórica e prática dos futuros professores. Além disso, explora o uso de tecnologias educacionais para enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, no preparado das(os) licenciandas(os) para os desafios educacionais da contemporaneidade.

Para quem é este livro?

Este livro é uma possibilidade para:

- **Estudantes de Licenciatura em Matemática:** que buscam aprimorar suas habilidades pedagógicas.
- **Professoras e Professores de Licenciatura em Matemática:** Que desejam atualizar suas práticas de ensino.
- **Pesquisadoras(es) de todas as áreas da educação:** Interessadas(os) em novas abordagens e metodologias.

Considerações Finais

Em suma, este livro oferece uma visão abrangente e atualizada de algumas práticas pedagógicas realizadas Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Pauo - Campus Cubatão, com foco em projetos de pesquisa e fichamentos presenciais na disciplina de Didática. Ao explorar metodologias ativas e tecnologias educacionais, valendo-se dos recursos incluídos no Laboratório de Produção de Mídias “Quilombagens em REDE”, ele tem como escopo diminuir possíveis lacunas na formação das(os) futuras(os) docentes para os desafios e oportunidades do ensino de matemática na contemporaneidade.

Sumário

O Ensino Matemático por meio da aplicação de jogos.....**06**
Alyssa Israel Baptista.

Hábitos Alimentares: Uma Abordagem Interdisciplinar com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Praia Grande.....**25**
Yara de Souza Rodrigues.

ENSINO GEOMÉTRICO BRASILEIRO: história, desafios e defasagens.....**45**
Laura de Almeida Magalhães e Luiz Fenando Luna do Couto.

RACIOCÍNIO LÓGICO E O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: uma análise dos processos de conjectura, generalização e justificação em alunos do 7º ano.....**69**
Andre Nascimento de Melo; Eduardo Fabrin Silva; Gabriel Marques Gonzalez e Wesley Gomes da Conceição Freitas.

Apostilas do PIC/OBMEP na formação inicial de professores: uma análise documental e percepção no IFSP.....**86**
Fabrício Ferreira dos Santos e Maria Luiza Pires Corrêa da Silva

Fichamentos presenciais na disciplina de Didática.....**118**
Verônica Dias do Santos Araújo et al.

O ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA APLICAÇÃO DE JOGOS

BAPTISTA, Alyssa Israel[1]
LINS RODRIGUES, Antonio Cesar[2]

RESUMO

A presente pesquisa investigou a utilização de jogos como recurso didático no ensino da Matemática, com o objetivo de analisar suas contribuições e limitações no processo de aprendizagem de estudantes do 6º e 8º anos do Ensino Fundamental. Metodologicamente, o estudo delineou-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, adotando o estudo de caso como procedimento técnico. A investigação foi desenvolvida em uma unidade escolar da rede municipal de Cubatão (SP), mediante a aplicação de dois instrumentos lúdicos: o jogo da memória, direcionado ao conteúdo de frações equivalentes, e o jogo da velha, voltado ao estudo da potenciação. A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante e registros de *feedbacks* dos discentes, perscrutando dimensões como motivação, níveis de participação e a apreensão conceitual dos objetos matemáticos. Os resultados demonstram que a inserção dos jogos fomentou uma dinâmica interativa, catalisando a colaboração e o engajamento. Todavia, emergiram dificuldades conceituais persistentes, notadamente no 8º ano, além de oscilações motivacionais entre as turmas, o que ratifica a imprescindibilidade de uma mediação docente intencional. Conclui-se que os jogos pedagógicos constituem ferramentas auxiliares potentes, contudo, sua eficácia está intrinsecamente vinculada ao planejamento rigoroso, à clareza normativa e ao acompanhamento sistemático do professor durante a transposição didática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Jogos Pedagógicos; Processos de Aprendizagem; Ensino Fundamental.

[1] Graduanda em Licenciatura em Matemática, IFSP, Campus Cubatão, alyssa.israel@aluno.ifsp.edu.br. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).
[2] Doutor em Educação pela FEUSP e professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão. Coordenador dos Grupos de Pesquisas RACNEGÊ e REATRANS, cesar.rodrigues@ifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A onipresença da Matemática nas atividades cotidianas — desde a gestão de recursos em transações comerciais até a aplicação de proporções em contextos culinários ou logísticos — contrasta, paradoxalmente, com o distanciamento e a aversão frequentemente manifestados por estudantes no cenário escolar. Este fenômeno, caracterizado por sentimentos de insegurança e desmotivação, não raro decorre de uma abordagem pedagógica excessivamente mecânica e descontextualizada. Quando o conhecimento matemático é apresentado como um conjunto de algoritmos abstratos, dissociado da linguagem e das vivências dos alunos, cria-se um hiato comunicativo que compromete a atribuição de sentido ao objeto de estudo.

No segmento dos anos finais do Ensino Fundamental, essa problemática é acentuada por fatores estruturais e biopsicossociais. A transição da infância para a adolescência coincide com uma reconfiguração da rotina escolar: a fragmentação do currículo em disciplinas estritas, a alternância de docentes e o aumento da complexidade dos conteúdos obrigatórios. Somam-se a isso os desafios estruturais das redes públicas, como o excesso de alunos por turma, que impõe obstáculos a estratégias de ensino diferenciadas. Nesse panorama, a ludicidade emerge não como um mero entretenimento, mas como uma possibilidade metodológica capaz de mediar a relação entre o saber científico e o interesse discente, embora sua eficácia esteja condicionada ao rigor do planejamento e à análise das especificidades de cada grupo.

A literatura da Educação Matemática (KISHIMOTO, 2011; LOPES, 2008) aponta que os jogos, enquanto recursos didáticos, atuam como facilitadores da apropriação de conceitos. No microssistema da sala de aula, tais instrumentos podem catalisar dinâmicas interativas, fomentar a autonomia e auxiliar no desenvolvimento de competências cognitivas, emocionais e sociais. Sob a égide da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino da Matemática deve transcender a repetição de fórmulas, visando ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e do trabalho colaborativo. A inserção de práticas lúdicas dialoga diretamente com essas prerrogativas,

apresentando-se como uma estratégia para mitigar os gargalos de aprendizagem historicamente observados.

Entretanto, a implementação dessa metodologia exige uma postura reflexiva do docente. A ausência de uma intencionalidade pedagógica clara pode converter o jogo em uma atividade inócua, resultando em dispersão e no esvaziamento do conteúdo. O papel do professor é, portanto, o de mediador estratégico, responsável por garantir que a lúdica não se sobreponha à sistematização do conhecimento, sob pena de tornar o processo exaustivo e pedagogicamente improdutivo.

Diante desse cenário, o presente estudo objetivou investigar as implicações da aplicação de jogos matemáticos em turmas de 6º e 8º anos do Ensino Fundamental de uma unidade escolar municipal em Cubatão (SP). A investigação centrou-se no desenvolvimento e na aplicação de atividades voltadas aos conteúdos de frações e potenciação — por meio dos jogos da memória e da velha, respectivamente —, buscando identificar as potencialidades e as limitações dessa abordagem para a consolidação da aprendizagem matemática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Panorama do Ensino de Matemática nos Anos Finais

O ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental atravessa um período de crises estruturais e metodológicas, manifestadas, primordialmente, pelo baixo engajamento discente e pelo distanciamento entre o saber acadêmico e a realidade vivida. A literatura contemporânea aponta que, embora a Matemática seja um componente intrínseco à práxis humana — presente em transações comerciais, na culinária e na logística cotidiana —, sua transposição para o ambiente escolar frequentemente ocorre de forma fragmentada.

Como asseveram Mattos e Fagundes (2010), essa desconexão resulta de uma apresentação sistemática e mecânica dos conteúdos, cujas linguagens se distanciam da língua vernácula, tornando a compreensão de conceitos básicos uma tarefa hercúlea e complexa. Sob essa ótica, a matemática deixa de ser uma ferramenta de leitura do mundo para se tornar um conjunto de algoritmos desprovidos de semântica. Cotonhoto, Rosset e Missawa (2019) corroboram essa perspectiva ao diagnosticarem que a escola contemporânea, pressionada por metas e processos burocráticos, tem suprimido a dimensão do prazer e da descoberta, transformando o ato de aprender em uma obrigação estéril e mecânica.

2.2 A Ontologia do Jogo e sua Dimensão Pedagógica

Etimologicamente, a palavra "jogo" deriva do latim *ludus*, remetendo à diversão e à brincadeira. Contudo, na esfera educativa, o jogo transcende o entretenimento passivo, configurando-se como um "ambiente planejado, motivador e enriquecido" (ALVES; BIANCHIN, 2010, p. 283). A introdução do lúdico na Educação Matemática permite a mobilização de funções cognitivas superiores, tais como a memória de trabalho, a percepção espacial e a atenção seletiva, além de fundamentar as bases das relações sociais (RAUPP; GRANDO, 2016).

Nesse sentido, o jogo opera como um catalisador de competências socioemocionais. Segundo Alves e Bianchin:

> Os jogos não podem ser tidos apenas como uma fonte de aprendizado para os alunos, mas também para professores e pais, pois quando se trata da educação formal, os jogos podem ajudar a incentivar o respeito às demais pessoas e culturas, estimular a melhor aceitação de regras, agilizar o raciocínio verbal, numérico, visual e abstrato e, por último, mas não necessariamente o fim, possibilitar ao aluno o aprendizado acerca da resolução de problemas ou dificuldades, estimulando-o a procurar alternativas (2010, p. 285).

2.3 Tipologias e Estratégias na Mobilização de Recursos Lúdicos

A implementação de dinâmicas lúdicas pode assumir diversas configurações, desde o uso de materiais estruturados — como ábacos, blocos lógicos e geoplanos — até jogos matemáticos específicos, como a Torre de Hanói e o Tangram. Oliveira e Kikuchi (2018) salientam que até mesmo jogos comerciais podem ser ressignificados pedagogicamente para gerar debates em torno de conteúdos curriculares. O diferencial reside no desafio proposto: o jogo cria zonas de desenvolvimento proximal que estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas (SILVA, M., 2008).

Uma vertente ainda mais profunda envolve o protagonismo estudantil na autoria de recursos. Quando os discentes são encorajados a estruturar seus próprios jogos, eles vivenciam a necessidade de formalizar conceitos e definir regras, o que exige um domínio superior das diversas formas de representação matemática (SOUZA *et al.*, 2023). Sant'Ana e Mendonça (2023) reforçam que essas práticas conscientes envolvem o jogador de forma total, expandindo o raciocínio lógico através da tomada de decisão em cenários simulados.

2.4 Convergências com a BNCC e a Mediação Docente

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza o desenvolvimento da curiosidade intelectual e a aplicação do método científico (BRASIL, 2018). Os jogos alinham-se a essas diretrizes ao promoverem a investigação, o teste de hipóteses e a análise crítica em um ambiente de baixa pressão punitiva. Strapson e Bisognin (2013) destacam que a ludicidade eleva a autoestima e permite que o aluno manifeste suas fragilidades sem o estigma do erro, recebendo suporte imediato de pares e mediadores.

Entretanto, a eficácia dessa metodologia é dependente da **intencionalidade pedagógica**. Como advertem Lemes, Cristovão e Grando (2024), a prática deve ser cuidadosamente orientada para não degenerar em um ativismo sem reflexão. O papel do professor sofre uma metamorfose: ele abdica da função de transmissor para assumir a de mediador estratégico (Braz *et al.*, 2020). Sobre esta intervenção, Bessa e Costa elucidam:

> As intervenções podem ser orais, por meio de questionamentos, solicitação de justificativas de jogadas, remontagem de um momento do jogo etc. É necessário que o educador sempre apresente novos obstáculos a serem superados com base no que o estudante já sabe, sem abandonar o aluno à sua própria sorte e sem desconsiderar sua aprendizagem espontânea (Bessa; Costa, 2017, p. 145).

2.5 Desafios Específicos: Frações e Potenciação

A aplicação prática desta pesquisa foca em dois "gargalos" históricos do ensino básico: frações e potenciação. O estudo de frações é o alicerce para conceitos complexos de proporcionalidade e álgebra (Batista; Miranda, 2024). A dificuldade apresentada no 6º ano é multifatorial, perpassando desde a formação de professores nas séries iniciais até a falta de incentivo familiar (SILVA, A. *et al.*, 2022).

Analogamente, a potenciação é frequentemente percebida como um dos conteúdos mais áridos. Araujo *et al.* (2024) apontam que a lacuna na compreensão das operações de multiplicação e divisão compromete diretamente o domínio da potenciação e da radiciação. O jogo, portanto, surge como um esforço de reabilitação cognitiva e afetiva desses temas.

2.3 Limitações e a Realidade da Sala de Aula

Apesar do otimismo teórico, a literatura não ignora os desafios pragmáticos. A gestão do tempo didático, a necessidade de materiais físicos e, principalmente, a superlotação das salas de aula em escolas públicas impõem barreiras severas à aplicação de metodologias ativas. A organização de jogos demanda uma atenção individualizada que, em turmas numerosas, torna-se um desafio logístico e pedagógico. Assim, a literatura conclui que a inserção do lúdico não é uma panaceia, mas uma escolha política e pedagógica que exige planejamento rigoroso e adaptação contínua ao contexto escolar.

3 OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS

3.1 Objetivo Geral:

- Investigar como a utilização de jogos pode ou não contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática, analisando seus impactos na motivação, na participação e na compreensão de conteúdos específicos do 6º e 8º ano do Ensino Fundamental.

3.2 Objetivos Específicos:

- Registrar, a partir da apropriação do referencial teórico, o impacto que o jogo pode trazer para as aulas de matemática;
- Localizar as vantagens e desvantagens da aplicação de jogos em sala de aula;
- Identificar dificuldades dos alunos no aprendizado da matemática e verificar se os jogos podem auxiliar na superação dessas dificuldades;
- Analisar as principais dificuldades conceituais reveladas pelos estudantes durante a aplicação dos jogos;
- Discutir como a mediação do professor influencia o aproveitamento pedagógico dessa metodologia;
- Validar os feedbacks dos alunos sobre a aplicação de jogos no ensino da matemática.

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento e Natureza da Pesquisa

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, visto que se debruça sobre a compreensão de fenômenos sociais e educacionais em sua complexidade intrínseca, priorizando a análise de processos em detrimento de meras mensurações estatísticas. Conforme pontuam Ludke e André (2013), a pesquisa qualitativa em educação permite ao investigador um contato direto e

prolongado com o ambiente onde o fenômeno ocorre, favorecendo a apreensão de significados que não são passíveis de quantificação imediata.

Como procedimento técnico, adotou-se o **Estudo de Caso**. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Esta escolha metodológica justifica-se pela necessidade de analisar como a introdução de jogos específicos impacta o ecossistema de salas de aula distintas (6º e 8º anos), permitindo identificar nuances comportamentais e cognitivas singulares a cada grupo.

4.2 Contexto e Sujeitos da Pesquisa

O estudo foi conduzido em uma unidade escolar da rede pública municipal de Cubatão (SP). O *corpus* da pesquisa foi constituído por discentes de duas turmas distintas do Ensino Fundamental II: uma turma de 6º ano e uma de 8º ano. A escolha dessas séries justifica-se pelo caráter de transição e consolidação de conceitos estruturantes da aritmética e da álgebra, respectivamente. Os sujeitos foram observados em seu ambiente natural de aprendizagem, garantindo a fidedignidade dos dados coletados sob a égide ética da pesquisa educacional.

4.3 Procedimentos de Coleta de Dados e Instrumentos

Para garantir a triangulação dos dados e a robustez da análise, a coleta foi estruturada em três eixos complementares:

- *Observação Participante:* O pesquisador atuou como observador ativo durante as sessões lúdicas. De acordo com Gil (2017), a observação participante possibilita o acesso a dados que os sujeitos muitas vezes não conseguem verbalizar, como expressões de frustração, momentos de cooperação espontânea e estratégias de raciocínio não convencionais durante o jogo.

- *Registros em Diário de Campo:* Foram realizados registros pormenorizados das dinâmicas de cada grupo, focando na interação dos alunos com as regras e com o objeto matemático em jogo.
- *Protocolos de Feedback Discente:* Após as atividades, foram coletados relatos e impressões dos alunos sobre a experiência. Esse *feedback* é essencial para compreender a dimensão afetiva e a percepção de autoeficácia dos estudantes frente ao desafio proposto.

4.4 Descrição da Intervenção Pedagógica

A intervenção foi dividida em dois núcleos temáticos, adaptados ao nível de complexidade de cada turma:

- *Núcleo de Frações (6º ano)*: Utilizou-se o *Jogo da Memória de Frações.* O instrumento foi desenhado para exigir que o aluno relacionasse a representação simbólica (ex:1/2) com a representação gráfica (setores circulares) e frações equivalentes (ex:2/4). O objetivo foi transpor a abstração numérica para uma visualização concreta e comparativa.



Imagem 1 – Jogo da memória de frações equivalentes

- *Núcleo de Potenciação (8º ano):* Aplicou-se uma adaptação do **Jogo da Velha**. Nesta versão, para ocupar uma casa no tabuleiro, o estudante deveria resolver uma operação de potenciação ou identificar propriedades de bases e expoentes. A estratégia visou transformar a repetição de cálculos em uma tomada de decisão tática, estimulando o cálculo mental e a agilidade de raciocínio.

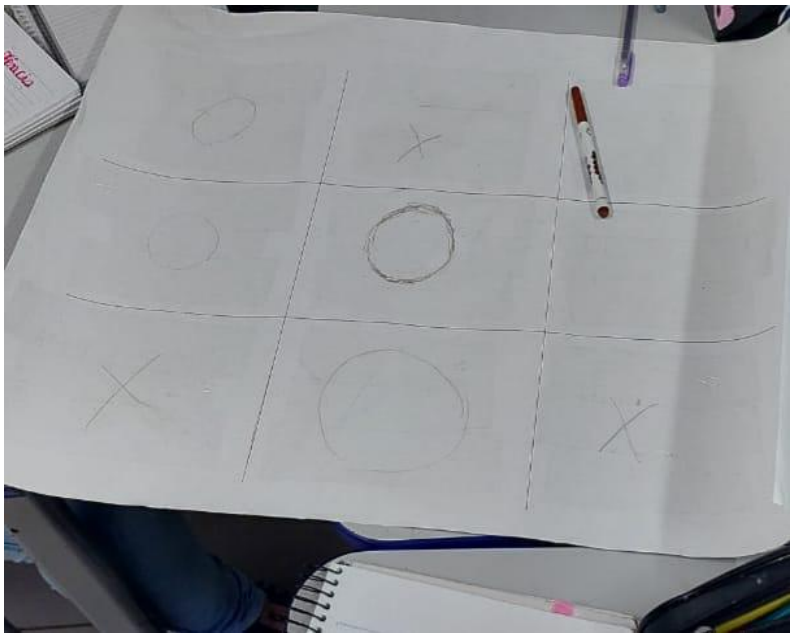


Imagem 2 -Jogo da Velha envolvendo potenciação

4.5 Sistematização e Análise de Dados

A análise do material coletado seguiu os preceitos da **Análise de Conteúdo**, conforme proposta por **Bardin (2016)**. Esta técnica consiste em um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplicam a "discursos" (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. A análise foi organizada em três fases fundamentais:

- *Pré-análise:* Fase de organização do material e leitura flutuante dos registros do diário de campo e dos *feedbacks*;
- *Exploração do Material:* Processo de codificação e categorização das unidades de registro;

- *Tratamento dos Resultados e Interpretação:* Momento em que os dados brutos foram transformados em resultados significativos através da inferência.

A partir desse rigor analítico, os dados foram agrupados em categorias temáticas: (a) Engajamento e Motivação; (b) Interação Social e Colaboração; e (c) Domínio Conceitual dos Conteúdos. A pesquisa seguiu rigorosamente os preceitos éticos, garantindo o anonimato dos participantes e da instituição, assegurando que o foco permanecesse exclusivamente no aprimoramento das práticas pedagógicas em Educação Matemática.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise do material empírico, sistematizada sob os preceitos da Análise de Conteúdo, permitiu a emersão de categorias que evidenciam as complexas correlações entre a ludicidade e a aprendizagem formal. Os resultados revelam que, embora a aplicação dos jogos tenha aportado contribuições significativas para o ambiente de ensino, ela também descortinou limitações estruturais e cognitivas que demandam uma reflexão crítica sobre a práxis docente.

5.1 Engajamento, Motivação e a Natureza da Participação

No recorte referente ao 8º ano, a aplicação do "Jogo da Velha da Potenciação" permitiu observar um fenômeno recorrente na literatura lúdica: a transição da apatia para o engajamento mediado pelo conflito. Inicialmente, a revisão dos conteúdos demonstrou um quadro de desinteresse e baixa motivação intrínseca. Contudo, a introdução do elemento competitivo atuou como um catalisador de atenção. Conforme aponta a teoria dos jogos, o "desejo de ganhar" mobiliza o estudante, mas este engajamento, como observado, frequentemente se vincula mais ao caráter agonístico (competição) do que à apropriação do objeto matemático propriamente dito.

Ademais, emergiu uma disparidade na qualidade da participação. Em diversos grupos, verificou-se o fenômeno da **centralização cognitiva**, em que alunos com maior domínio técnico assumiam a hegemonia das respostas, relegando aos demais um papel de subalternidade ou silenciamento. Comentários desrespeitosos, como "deixa que eu faço" ou "você não sabe", evidenciam que a dinâmica de grupo, se não mediada rigorosamente, pode reproduzir processos de exclusão em vez de fomentar a colaboração. Esta observação ratifica a tese de que a lúdica, por si só, não garante a equidade, exigindo uma mediação docente que intervenha nas relações interpessoais para garantir uma experiência formativa coletiva.

5.2 A Mediação Docente e a Interferência de Agentes Externos

Um dado relevante na análise diz respeito à presença de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Em uma das turmas do 8º ano, a interação desses agentes, embora bem-intencionada, acabou por descaracterizar a autonomia discente. Ao fornecerem respostas prontas ou interferirem diretamente no fluxo das jogadas, os bolsistas geraram um cenário de confusão administrativa e pedagógica, chegando a invalidar rodadas e prejudicar a percepção de justiça entre os grupos.

Este episódio serve como um importante ponto de discussão sobre a formação de professores: a presença de co-mediadores em sala de aula é um recurso valioso para a personalização do ensino, desde que suas funções sejam delimitadas pela **observação e orientação estratégica**, e não pela substituição do esforço intelectual do aluno. A experiência demonstrou que a indefinição de papéis pode comprometer a validade da atividade lúdica, transformando o que deveria ser um desafio investigativo em uma execução assistida e sem reflexão.

5.3 Obstáculos Epistemológicos e o Domínio Conceitual

No que tange à dimensão cognitiva, os resultados corroboram que o jogo é um facilitador, mas não uma panaceia para dificuldades conceituais profundas. No 8º ano, persistiram erros clássicos na potenciação:

- *Confusão Operacional:* A interpretação da potência como uma multiplicação simples da base pelo expoente ($a^n = a.n$).
- *Abstração com Expoentes Negativos:* A dificuldade em lidar com o inverso da base, demonstrando que a regra algorítmica ainda não havia sido convertida em compreensão lógica.
- *Dificuldades com Expressões Algébricas:* A incapacidade de aplicar propriedades de potências em contextos simbólicos mais amplos.

Embora o jogo tenha transformado o erro em uma oportunidade de debate — permitindo que o conflito de ideias viesse à tona —, é notável que parte dos estudantes não superou tais obstáculos apenas pela dinâmica lúdica. Isso sugere que o jogo funciona como um **termômetro diagnóstico** eficiente, mas a "cura" para a dificuldade exige o retorno à sistematização teórica.

5.4 Reengenharia Didática: O Caso do 6º Ano

A experiência com o "Jogo da Memória de Frações" no 6º ano ofereceu um excelente exemplo de como o planejamento deve ser adaptativo. A aplicação inicial revelou-se insatisfatória devido a um erro de dosagem: o excesso de cartas e a falta de uma revisão prévia geraram **sobrecarga cognitiva**. Os alunos não conseguiam estabelecer as relações de equivalência e a dinâmica tornou-se morosa.

Somente após uma intervenção de ajuste — redução do número de cartas, explicação direcionada e exemplos mais acessíveis — é que o jogo passou a cumprir seu papel pedagógico. Neste novo cenário, observou-se maior abertura para a cooperação e um entusiasmo coletivo genuíno. A dificuldade persistente em compreender a fração como uma representação de divisão reforça que a aprendizagem matemática exige uma alternância constante entre a prática lúdica e a sistematização teórica conduzida pelo professor.

5.5 Análise Comparativa e Considerações sobre o Contexto Escolar

A comparação entre as turmas revelou nuances geracionais significativas. O 6º ano demonstrou maior entusiasmo pela descoberta coletiva, enquanto o 8º ano exibiu uma resistência que flutuava entre o desinteresse e a competitividade exacerbada. Tais diferenças sugerem que o planejamento lúdico deve considerar as fases do desenvolvimento biopsicossocial, adaptando não apenas o conteúdo, mas a estrutura social do jogo à maturidade dos discentes.

Em síntese, os resultados confirmam o potencial dos jogos como recurso de ensino, mas também evidenciam seus limites intrínsecos. Eles não substituem o ensino sistematizado, exigem um tempo de preparação pedagógica que muitas vezes extrapola a carga horária convencional e demandam uma gestão de sala de aula altamente ativa. Assim, a ludicidade na Educação Matemática deve ser entendida como um complemento estratégico — uma ponte entre o desinteresse e a compreensão — e não como uma solução isolada para os desafios do ensino contemporâneo.



Imagem 4 – preparação para a aplicação do Jogo da Velha



Imagem 4 – aplicação do Jogo da Velha



Imagem 5 – aplicação do jogo da memória de equivalência de frações

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação permitiu lançar um olhar crítico e aprofundado sobre a inserção de elementos lúdicos no cotidiano escolar, especificamente no ensino de frações e potenciação. Os resultados obtidos ratificam que a utilização de jogos pedagógicos contribui sobremaneira para a dinamização do espaço da sala de aula, atuando como um vetor de mobilização que rompe com a passividade frequentemente observada no ensino tradicional de Matemática. Entretanto, a pesquisa também desvela que a ludicidade não opera por si só; ela está imbricada em uma rede complexa de variáveis subjetivas e estruturais.

Ficou evidente que, embora os jogos tenham estimulado a participação de uma parcela significativa dos estudantes, persistem barreiras cognitivas que a lúdica, isoladamente, não foi capaz de transpor. As dificuldades conceituais manifestadas — tanto na abstração da potenciação no 8º ano quanto na noção de equivalência no 6º ano — demonstram que o jogo funciona como um excelente diagnóstico de lacunas de aprendizagem, mas exige, invariavelmente, uma etapa posterior de sistematização teórica e intervenção explicativa direta para que o conhecimento seja devidamente consolidado.

Os *feedbacks* coletados revelaram uma heterogeneidade de percepções que merece atenção acadêmica. A coexistência de alunos entusiastas da metodologia com outros que manifestaram preferência por métodos tradicionais ou insatisfação com a organização dos grupos indica que não existe uma "receita universal" para o ensino. Essa diversidade reforça a tese de que o jogo deve ser parte de um repertório didático diversificado, respeitando os diferentes estilos de aprendizagem e os perfis motivacionais dos discentes.

No que tange à dimensão social, a pesquisa demonstrou que a socialização e a colaboração não são resultados automáticos da aplicação de jogos. A variação entre o entusiasmo cooperativo e as disputas excludentes evidencia que o ambiente lúdico é um microcosmo das relações sociais, onde a mediação constante do professor é o fiel da

balança. Sem uma postura docente vigilante e orientadora, o jogo pode, involuntariamente, reforçar desigualdades em vez de mitigá-las.

Conclui-se, portanto, que a eficácia dos jogos na Educação Matemática está intrinsecamente vinculada à **intencionalidade pedagógica**. Sua força reside na capacidade de tornar o saber matemático mais atrativo e palatável, contudo, seu sucesso depende de um planejamento rigoroso, da clareza absoluta das regras e de uma execução que equilibre o desafio lúdico com o rigor científico. Mais do que um instrumento de entretenimento, o jogo deve ser compreendido como uma ferramenta de apoio estratégico que, se conectada a práticas docentes reflexivas, pode efetivamente transformar a percepção discente e qualificar os processos de aprendizagem matemática na educação básica.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 282-287, 2010.

ARAUJO, Weslay Vieira de. et al. Potenciação e radiciação: as contribuições dos jogos matemáticos no processo de ensino. **Revista Foco**, v. 17, n. 12, e7173, p. 01-23, 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, Jefferson de Melo; MIRANDA, Paula Reis de. Os jogos no processo de ensino-aprendizagem de frações. **Revista Tangram**, v. 07, n. 01, jan./mar. 2024.

BESSA, Sônia; COSTA, Váldina Gonçalves da. Operação de multiplicação: possibilidades de intervenção com jogos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 248, p. 130-147, jan./abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRAZ, Lúcia Helena Costa. et al. O uso de jogos no estudo de produtos notáveis e fatoração: Uma experiência com alunos do 1° ano do ensino médio. **ForScience**, Formiga, v. 8, n. 1, e00689, jan./jun. 2020.

CANAL, Cláudia Patrocinio Pedroza; QUEIROZ, Sávio Silveira de. Procedimentos de contagem de pontos em um jogo com conteúdo matemático. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 25-33, jan./jun. 2012.

COTONHOTO, Larissy Alves; ROSSETTI, Claudia Broetto; MISSAWA, Daniela Dadalto Ambrozine. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. **Revista Construção Psicopedagógica**, v. 27, n. 28, p. 37-47, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LEMES, Jean Carlos; CRISTOVÃO, Eliane Matesco; GRANDO, Regina Célia. Características e Possibilidades Pedagógicas de Materiais Manipulativos e Jogos no Ensino da Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 38, e220201, 2024.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MATTOS, Robson Aldrin Lima; FAGUNDES, Tereza Cristina Pereira Carvalho. **A importância dos jogos para a construção de conceitos matemáticos**. Salvador: EDUFBA, 2010.

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, n. 169, p. 802-829, jul./set. 2018.

RAUPP, Andréa Damasceno; GRANDO, Neiva Ignês. Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 63-83.

SANT'ANA, Vinícius Borovoy; MENDONÇA, Roberta dos Santos. Os jogos como estratégia de ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 42, 31 out. 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/42/os-jogos-como-estrategia-de-ensino-da-matematica-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental. Acesso em: 06 mai. 2025.

SILVA, Anderson Oliveira. et al. As dificuldades dos alunos do sexto ano com as operações envolvendo frações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 4, abr. 2022.

SILVA, Joana D'arc Bispo da. **O uso dos jogos no ensino da matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

SILVA, Maria José de Castro. O jogo como estratégia para a resolução de problemas de conteúdo matemático. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, v. 12, p. 279-282, jan./jun. 2008.

SOUZA, Natália Pedroza de. et al. Criação de jogos com frações de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em um contexto pós-pandêmico. **IV Encontro de Ludicidade e Educação Matemática**, v. 4, n. 1, p. e202340, 2023.

STRAPASON, Lísie Pippi Reis; BISOGNIN, Eleni. Jogos Pedagógicos para o Ensino de Funções no Primeiro Ano do Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 579-595, ago. 2013.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

HÁBITOS ALIMENTARES: Uma Abordagem Interdisciplinar com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Praia Grande

Yara de Souza Rodrigues[1]
Prof. Dr. Antonio Cesar Lins Rodrigues[2]

RESUMO

O presente artigo investiga a correlação entre os hábitos alimentares de alunos do 6º e 9º anos do Ensino Fundamental em uma escola particular de Praia Grande-SP e seu desempenho acadêmico. Fundamentado em autores como Izidoro et al. (2014) e Santomé (1998), o estudo adota uma abordagem mista (quanti-qualitativa) por meio da metodologia de pesquisa-ação interdisciplinar. A coleta de dados inicia-se com questionários semiestruturados via *Google Forms*, seguida por uma intervenção pedagógica que articula as disciplinas de Matemática, Ciências e Educação Física. Os resultados pretendidos focam na promoção da consciência crítica e na autonomia dos discentes quanto às escolhas nutricionais.

Palavras-chave: Hábitos alimentares; interdisciplinaridade; Educação.

[1] Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo IFSP. E-mail: yara.rodrigues@aluno.ifsp.edu.br
[2] Doutor em Educação pela FEUSP e coordenador dos Grupos de Pesquisas RACNEGÊ e REATRANS. cesar.rodrigues@ifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Estudos recentes destacam a relação direta entre hábitos alimentares e desenvolvimento cognitivo em adolescentes, com evidências apontando que dietas desequilibradas podem comprometer o desempenho acadêmico (Organização Mundial da Saúde, 2020). Paralelamente, pesquisas demonstram um aumento preocupante no consumo de alimentos ultraprocessados entre jovens, associado a riscos como obesidade e déficits de atenção (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021).

Nesse contexto, é fundamental compreender que a alimentação saudável transcende questões estéticas, impactando diretamente na qualidade de vida e longevidade. A obesidade e outros distúrbios nutricionais estão intrinsecamente ligados ao desempenho escolar, exigindo atenção especial aos rótulos e tabelas nutricionais. Alimentos ultraprocessados, ricos em açúcares, gorduras saturadas e aditivos artificiais, oferecem riscos significativos à saúde e devem ser consumidos com moderação. Essa preocupação se intensifica na adolescência, fase em que, segundo Bortolini e Fisberg (2010), as necessidades nutricionais aumentam consideravelmente, especialmente em relação ao ferro, com recomendações de 11mg diários para meninos e 15mg para meninas, devido às demandas fisiológicas da puberdade.

Os impactos da má alimentação na vida escolar tornam-se ainda mais evidentes quando analisamos as consequências dos distúrbios nutricionais. Conforme Izidoro et al. (2014), a alimentação inadequada pode levar tanto ao déficit quanto ao excesso de peso, tornando as crianças mais vulneráveis a doenças e deficiências nutricionais. Esses desequilíbrios se refletem diretamente no ambiente educacional, através do aumento do absenteísmo, atrasos no desenvolvimento, irritabilidade, dificuldade de concentração e baixa energia - fatores que comprometem significativamente o processo de aprendizagem.

Diante desse cenário nutricional preocupante no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se apresenta como um importante instrumento de transformação, estabelecendo diretrizes claras para que as escolas promovam práticas alimentares

saudáveis. No que segue, serão elencadas competências específicas e respectivas conceituações, conforme fundamentação extraída da análise documental da BNCC.

A habilidade EF05CI08, proposta para o 5º ano no componente de Ciências da Natureza, propõe: “Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.”. Ao chegar ao 6º ano, os alunos já possuem conhecimentos introdutórios sobre nutrição e saúde, o que permite ampliar e aprofundar essa discussão de forma mais crítica e aplicada. Essa abordagem científica não apenas explica como os alimentos afetam nosso organismo, mas também cria uma ponte entre os problemas nutricionais identificados por Izidoro et al. (2014) e as soluções pedagógicas.

A Matemática, por sua vez, oferece ferramentas práticas para quantificar e analisar questões nutricionais. A respeito do 6ºano do ensino fundamental, a habilidade EF06MA24, da unidade temática de Grandezas e Medidas, propõe: “Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.” Já a habilidade EF06MA33, da unidade temática de Probabilidade e estatística, propõe: “Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.” Os estudantes aprendem a calcular valores nutricionais e interpretar porcentagens em rótulos de alimentos, revelando que a disciplina é uma possível aliada na busca por soluções inovadoras para a alimentação saudável.

A respeito do 9ºano do ensino fundamental, da unidade temática Probabilidade e estatística, a habilidade EF09MA22, propõe: “Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.” Ao trabalhar com dados reais sobre alimentação e nutrição, os alunos terão a oportunidade de aplicar conceitos estatísticos de forma contextualizada,

analisando informações nutricionais de alimentos consumidos no cotidiano escolar ou familiar. Eles poderão coletar dados sobre o consumo semanal de frutas, legumes, alimentos ultraprocessados ou teores de açúcar, organizando essas informações em planilhas para posterior representação gráfica. A escolha entre gráficos de colunas, setores ou linhas dependerá da natureza dos dados coletados e dos aspectos que se deseja destacar, como a comparação entre grupos ou a evolução temporal de hábitos.

Já a Educação Física complementa essa abordagem ao relacionar alimentação e qualidade de vida, como evidenciado nas habilidades do objeto de conhecimento Ginástica de condicionamento físico:

A habilidade EF67EF08 (experimentar exercícios físicos e identificar capacidades físicas) permite que os alunos reconheçam como diferentes tipos de atividade (força, resistência, flexibilidade) afetam seu corpo e bem-estar. Ao associar essa vivência à nutrição, eles podem entender, por exemplo, que alimentos ricos em proteínas ajudam na recuperação muscular após exercícios de força, enquanto carboidratos complexos fornecem energia para atividades de resistência.

A habilidade EF67EF09 (construir normas coletivas para inclusão nas práticas físicas) reforça a importância do trabalho em equipe e da motivação mútua para manter hábitos saudáveis. Quando os alunos criam regras democráticas para atividades físicas, aprendem que a saúde também é uma responsabilidade social. Isso pode ser expandido para a alimentação, incentivando a reflexão sobre como escolhas alimentares individuais impactam o grupo – por exemplo, ao organizarem um piquenique saudável na escola ou debates sobre lanches coletivos balanceados.

Por fim, a habilidade EF67EF10 (diferenciar exercício físico de atividade física e propor alternativas) ajuda os alunos a perceberem que movimento não se limita a esportes formais, mas inclui brincadeiras, dança e deslocamentos ativos (como ir a pé para a escola). Essa conscientização é fundamental para combater o sedentarismo, que está diretamente ligado a problemas como obesidade e doenças crônicas. Ao relacionar essa habilidade à alimentação, os alunos podem calcular, por exemplo, quantos minutos de caminhada são necessários para "queimar" o açúcar de um refrigerante, unindo conceitos de Ciências e Matemática.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade entre Educação Física e outras áreas, como a Matemática, demonstra-se uma estratégia eficaz para consolidar esses conceitos, conforme ilustrado no estudo de Miranda et al. (2013). No trabalho desses autores, foram estudados os fatores que podem estar contribuindo para o aumento da estatura e do peso dos brasileiros, com o objetivo de proporcionar uma inter-relação da Educação Física por meio do tema saúde e qualidade de vida e a Matemática, definindo o índice de massa corporal (IMC) e da tabela de classificação do IMC. Na parte prática, foi desenvolvido um exercício de pesagem e medição dos estudantes, onde os cálculos do IMC foram efetuados e, a partir da anotação desses dados, foram calculadas algumas medidas de frequência da distribuição dos índices (média e moda), analisadas as unidades de medida dos dados, sua simbologia e transformações, e aplicados quadros, tabelas e gráficos, a fim de inserir o estudante em um ambiente estatístico. No desenvolvimento dessas atividades, os autores observaram a potencialidade além das expectativas do uso da interdisciplinaridade entre as duas disciplinas, pois, apesar de receosa, toda a turma mostrou-se favorável à proposta, revelando a receptividade de jovens e adultos a atividades práticas e experimentais interdisciplinares.

Diante dessa complementaridade entre as áreas, ao perceber como as disciplinas podem se relacionar, surgiu a ideia de propor uma atividade interdisciplinar voltada a resolver a problemática que envolve fomentar a conscientização acerca da importância de bons hábitos alimentares. Nesse contexto, segundo Gattás e Furegato (2006), a interdisciplinaridade representa uma abordagem que integra duas ou mais disciplinas com o propósito de compreender um objeto de estudo sob diferentes perspectivas, visando uma síntese comum. Essa concepção reforça que essa prática exige uma reestruturação do processo de ensino-aprendizagem e demanda colaboração contínua entre os educadores envolvidos. Cabe ressaltar que, além de seu aspecto cognitivo, a interdisciplinaridade envolve uma postura baseada na vontade de cooperar, dialogar e manter-se aberto a outras visões. Os autores ressaltam ainda que, embora o conhecimento sempre carregue relações de poder, a interdisciplinaridade requer a disposição de compartilhar saberes e reconhecer que ninguém detém o monopólio do conhecimento, promovendo assim uma troca transparente e acessível entre os participantes.

Santomé (1998) apresenta uma proposta de prática interdisciplinar como ação educativa na escola, sugerindo a criação colaborativa de unidades didáticas integradas. Nessa abordagem, diversas disciplinas ou áreas do conhecimento trabalham juntas para desenvolver um tema comum, centrado em um problema ou situação desafiadora. Essa metodologia exigiria a integração de diferentes conhecimentos ao longo de um período de tempo limitado. Essa proposta tem como meta principal iniciar um processo de construção de um currículo integrado, que visa:

> [...] abranger os conteúdos de um determinado número de disciplinas ou áreas de conhecimentos durante um período considerável, pelo menos de um ano letivo, e deve ser planejado de tal forma que não gere lacunas importantes nos conteúdos a serem assimilados pelos estudantes. (Santomé, 1998, p. 222)

Sendo assim, este estudo investigará os padrões alimentares de estudantes de uma escola particular em Praia Grande, adotando uma abordagem interdisciplinar que integra Matemática, Ciências e Educação Física. Quando um aluno calcula calorias em Matemática, estuda o processo digestivo em Ciências e experimenta na prática a diferença de energia após consumir diferentes tipos de alimentos nas aulas de Educação Física, o conhecimento deixa de ser abstrato para se tornar vivencial e aplicado.

> [...] para o desenvolvimento global dos estudantes é necessário que ele adquira uma gama de saberes de modo a passar do saber (conhecimento) para o saber fazer (mobilização). Isto propicia aos indivíduos uma maior possibilidade de alcance de seus objetivos pessoais e comunitários, uma vez que a capacidade de mobilização dos saberes torna-os pessoas protagonistas, condutoras dos processos nas suas vidas. (Instituto Ayrton Senna, 2013, p.37)

Dessa forma, ao mobilizar diferentes saberes em contextos reais, os estudantes tornam-se protagonistas de sua própria aprendizagem, capacitando-se para tomar decisões mais conscientes sobre sua saúde e bem-estar. Discutir as necessidades educacionais dos alunos implica reconhecê-los como indivíduos e tomar esse reconhecimento como base do processo pedagógico, além de orientar a prática educativa conforme o seu desenvolvimento. (Luck, 2014).

2 OBJETIVOS E PROBLEMA DE PESQUISA

2.1 Objetivo Geral

Investigar a correlação existente entre os hábitos alimentares das(dos) alunas(os) matriculados na rede de ensino do município de Praia Grande-SP e o seu respectivo desempenho acadêmico, estruturando tal investigação mediante uma abordagem eminentemente interdisciplinar que articula, de forma sistêmica, os saberes e competências das áreas de Matemática, Ciências e Educação Física.

2.2 Objetivos Específicos

Promover e mediar a reflexão crítica dos alunos acerca da relevância biológica e social dos nutrientes, bem como analisar o impacto direto e indireto de suas escolhas alimentares cotidianas na manutenção da saúde e na qualidade de vida a curto e longo prazo;

Integrar, de maneira orgânica, os conhecimentos técnicos e teóricos da Biologia (focada na nutrição e fisiologia), da Matemática (aplicada por meio de cálculos estatísticos, construção e interpretação de gráficos) e da Educação Física (voltada ao balanço energético e metabolismo), apresentando-os de forma prática, contextualizada e significativa para a realidade do estudante;

Estimular e consolidar o desenvolvimento de habilidades transversais, tais como a análise crítica de informações, a capacidade de trabalho colaborativo em equipe, a interpretação técnica de dados científicos e a expressão criativa autoral por meio da elaboração do produto final, visando à formação integral de competências preconizadas pela base curricular nacional.

2.3 Problema de Pesquisa

Diante da profunda e comprovada influência que os hábitos alimentares exercem sobre o desenvolvimento emocional, físico e cognitivo dos estudantes em idade escolar, emerge o seguinte questionamento que norteia este estudo: Como os professores das disciplinas de Matemática, Ciências e Educação Física podem atuar de forma

interdisciplinar, dialógica e coordenada para promover mudanças significativas e sustentáveis na cultura alimentar dos alunos?

3 JUSTIFICATIVA E PREMISSAS TEÓRICAS

Reconhecendo que a educação alimentar e nutricional não se restringe e não deve ser confinada aos limites de uma única disciplina isolada, mas que, ao contrário, exige uma estratégia conjunta, integrada e dialógica de toda a comunidade escolar, o presente projeto estabelece-se sobre a premissa fundamental de que a interdisciplinaridade constitui-se como uma estratégia eficaz para articular a teoria científica e a prática educativa.

Neste sentido, buscou-se investigar em que medida o diálogo propositivo entre essas áreas distintas do conhecimento pode colaborar para a construção de práticas pedagógicas inovadoras que contribuam para a sedimentação de hábitos alimentares saudáveis. Parte-se do entendimento de que tais mudanças comportamentais no campo da nutrição podem, consequentemente, atuar como facilitadoras da melhoria do processo de aprendizagem e do rendimento escolar dos estudantes. Essa reflexão teórica e prática foi o motor que motivou a elaboração e a proposta deste projeto, o qual busca a articulação integrada e indissociável entre os saberes de Ciências, Matemática e Educação Física.

4 METODOLOGIA

4.1 Delimitação do Campo de Estudo e Contexto Socioambiental

A presente pesquisa é direcionada estrategicamente a estudantes matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental, contemplando especificamente as turmas de 6º e 9º anos de uma unidade escolar pertencente à rede particular de ensino, situada no município de Praia Grande-SP. O território geográfico onde a instituição se localiza caracteriza-se por um perfil social heterogêneo, no qual se observa, contudo, a predominância de núcleos familiares vinculados às classes média e média-alta. Trata-se de uma região amplamente valorizada pela elevada qualidade de vida proporcionada aos

seus habitantes, dispondo de vias públicas arborizadas, infraestrutura urbana consolidada, diversidade na prestação de serviços e acessibilidade facilitada à orla marítima.

A adjacência com a zona litorânea fomenta a adoção de um estilo de vida notadamente mais sereno e saudável, fator que atua como atrativo para residentes que priorizam a segurança, a tranquilidade e a fruição de atividades de lazer em ambientes externos e ao ar livre. Quando estabelecida uma comparação com os distritos centrais do município, o referido ambiente destaca-se por ser mais silencioso, apresentando um fluxo viário reduzido e uma atmosfera predominantemente residencial. A seleção deste local específico de aplicação permite investigar se a disponibilidade de fatores socioeconômicos favoráveis guarda, ou não, correlação direta com a manutenção de padrões alimentares rotulados como “saudáveis”, fomentando uma compreensão holística do fenômeno dentro desta realidade social.

4.2 Amostragem e Sujeitos da Pesquisa

O contingente amostral desta investigação totalizou a participação de 77 estudantes, número que configura uma amostra estatisticamente significativa em relação ao universo de 220 alunos regularmente matriculados nos anos finais do ensino fundamental na referida escola. A distribuição interna deste grupo revela que 54 discentes advêm de duas turmas do 6º ano, ao passo que os demais participantes integram as três turmas de 9º ano da instituição. Esta proposta metodológica contempla o acompanhamento dos educandos em dois marcos temporais distintos da vida acadêmica — o ingresso e o encerramento desta etapa escolar —, viabilizando o desenvolvimento de uma análise comparativa profunda acerca dos hábitos nutricionais sedimentados nos anos iniciais e das transições comportamentais que ocorrem em face da proximidade com o Ensino Médio.

Delineamento do Método: A Pesquisa-Ação Interdisciplinar

O estudo encontra-se estruturado e operacionalizado em dois momentos fundamentais, caracterizando-se como uma pesquisa-ação interdisciplinar de natureza mista, com abordagens quantitativas e qualitativas simultâneas. O método desdobra-se

em uma fase inicial de caráter eminentemente descritivo e uma fase subsequente de intervenção pedagógica voltada à conscientização.

No primeiro momento, proceder-se-á à aplicação de um questionário estruturado, veiculado pela plataforma *Google Forms*, instrumento este essencial para o mapeamento fidedigno dos hábitos alimentares dos estudantes. A análise técnica destes dados coligidos servirá de base para a estruturação de possibilidades de intervenções direcionadas à comunidade escolar. Concomitantemente a esta etapa diagnóstica, serão realizadas reuniões para a estruturação do cronograma de atividades em parceria com a equipe gestora e o corpo docente, visando orientar a continuidade das ações subsequentes. O encerramento desta primeira fase culminará na apresentação formal do cronograma aos estudantes e seus respectivos responsáveis, os quais serão formalmente convidados a integrar o segundo momento do estudo.

O segundo marco da pesquisa consistirá em uma ação conjunta de grande impacto, congregando alunos e responsáveis em uma gincana dedicada à produção de “alimentação natural”. O objetivo central desta atividade é sensibilizar a comunidade escolar e o entorno para a relevância da saúde preventiva. Durante o evento, serão expostos dados científicos que fundamentam a necessidade de uma dieta equilibrada por meio de recursos multimídia, palestras de convidados e indicação de literatura especializada. Paralelamente, ocorrerão atividades interdisciplinares contínuas:

- Matemática: Utilização de conceitos estatísticos para coleta de dados, análise técnica e elaboração de gráficos e tabelas sobre nutrição;
- Ciências: Exploração sistemática de temas relacionados à nutrição e saúde fisiológica;
- Educação Física: Realização de dinâmicas práticas visando à conscientização sobre o balanço energético e a alimentação equilibrada.

4.3 Justificativa do Público-Alvo e Cenário Epidemiológico

A fundamentação para a escolha deste público baseia-se em dados epidemiológicos alarmantes. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, divulgada pelo IBGE em 2020, aproximadamente 19,4% dos adolescentes brasileiros entre 15 e 17 anos apresentavam excesso de peso, sendo que 6,7% já se enquadravam

no quadro de obesidade. Informações mais recentes do Observa Infância, amparadas no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), apontam um agravamento deste cenário em 2022, com 31,2% dos jovens entre 10 e 18 anos acima do peso ideal.

Tais índices reforçam a premência de intervenções escolares focadas na promoção de saúde. A opção por estudantes dos 6º e 9º anos justifica-se pela oportunidade de abranger faixas etárias distintas e analisar a evolução dos padrões alimentares ao longo do tempo. A participação ativa destes grupos fornece subsídios fundamentais para a elaboração de estratégias eficazes de educação alimentar e promoção de saúde no ecossistema escolar.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: AS GINCANAS INTERDISCIPLINARES

A fase de intervenção deste projeto materializa-se por meio de gincanas temáticas, concebidas como unidades didáticas integradas. Segundo Santomé (1998), essa estratégia permite que o currículo deixe de ser uma colcha de retalhos de informações isoladas e passe a constituir um corpo de conhecimento significativo, focado na resolução de problemas reais. No contexto da pesquisa-ação, tais atividades representam o momento da "práxis", onde a teoria científica encontra a ação transformadora no cotidiano escolar.

Gincana para o 6º Ano: "Exploradores da Alimentação Saudável"

Esta gincana foi estruturada para atender às necessidades cognitivas dos estudantes em transição para os anos finais do Ensino Fundamental, priorizando uma abordagem lúdica, concreta e participativa. O objetivo central reside na introdução aos conceitos fundamentais de nutrição, na aplicação prática de grandezas e medidas e na compreensão da relação intrínseca entre o aporte nutricional e a energia necessária para o movimento humano. A atividade possui uma duração estimada de 3 a 4 horas.

Desafio 1: Biologia – "Detetives dos Rótulos"

- Objetivo Pedagógico: Capacitar o discente a identificar e classificar grupos de alimentos conforme o grau de processamento (in natura, processados e ultraprocessados), além de desenvolver a habilidade de localização e interpretação de informações básicas em rótulos nutricionais, com foco na lista de ingredientes.
- Fundamentação BNCC: Esta atividade contempla diretamente a habilidade EF06CI08, que preconiza a organização de cardápios equilibrados com base nas características dos grupos alimentares e nas necessidades individuais.
- Descrição e Procedimentos: A preparação envolve a disposição de três estações de análise: Mesa A (Alimentos *In Natura*), Mesa B (Alimentos Processados) e Mesa C (Alimentos Ultraprocessados). Cada equipe recebe um *kit* investigativo com embalagens de cada categoria. Os estudantes devem classificar os itens, identificar criticamente a presença de aditivos como "açúcar" ou "gordura vegetal" e analisar a extensão da lista de ingredientes. Conforme pontua Izidoro et al. (2014), a compreensão dos componentes alimentares é o primeiro passo para mitigar os impactos negativos da má alimentação no desempenho escolar.
- Avaliação: A pontuação será atribuída com base na exatidão da classificação e na precisão da observação analítica dos rótulos.

Desafio 2: Matemática – "A Feira da Medida Certa"

- Objetivo Pedagógico: Instrumentalizar o aluno para o trabalho com grandezas físicas (massa e capacidade) e o raciocínio proporcional em contextos cotidianos de alimentação, prescindindo de fórmulas abstratas em favor de uma matemática aplicada e concreta.
- Fundamentação BNCC: Alinhada à habilidade EF06MA24, a missão desafia o aluno a resolver problemas que envolvam grandezas em contextos de situações reais.
- Descrição e Procedimentos: Em uma bancada equipada com balanças de precisão, copos medidores e réplicas de alimentos, as equipes recebem cartões-

receita (ex: Vitamina Saudável). O desafio consiste em medir e montar a composição nutricional com exatidão volumétrica e de massa. Um "Desafio Bônus" exige o cálculo proporcional para triplicar a receita, estimulando o raciocínio lógico-matemático sem a rigidez do formalismo algébrico.

- Avaliação: Critérios de precisão técnica nas medições e correção no cálculo de proporcionalidade.

Desafio 3: Educação Física – "A Corrida dos Nutrientes"

- Objetivo Pedagógico: Estabelecer uma associação cinestésica entre os grupos de macronutrientes e a produção de energia necessária para a realização de capacidades físicas.
- Fundamentação BNCC: Baseia-se na habilidade EF67EF08, focada em experimentar exercícios físicos e identificar capacidades físicas de forma consciente.
- Descrição e Procedimentos: Configurada como um revezamento dinâmico, os alunos devem percorrer um circuito e coletar cartões representativos de carboidratos (energia), proteínas (reparação tecidual) e vitaminas (regulação metabólica). O objetivo final é a montagem de um "prato equilibrado" no menor tempo possível, unindo agilidade motora e discernimento nutricional.
- Avaliação: Desempenho cronometrado e assertividade na coleta dos nutrientes.

Desafio Integrador: "Criação de um Lanche Ideal" Ao final das estações, as equipes devem sintetizar o aprendizado na confecção de um infográfico lúdico (colagem em prato de papel), justificando suas escolhas alimentares através da relação entre nutrição e desempenho nas atividades recreativas. Esta etapa reflete o protagonismo discente defendido pelo Instituto Ayrton Senna (2013), onde o conhecimento transita do "saber" para o "saber-fazer".

Gincana para o 9º Ano: "Desafio do Equilíbrio: Decisão Consciente"

Para o 9º ano, a abordagem evolui para um nível de maior abstração e rigor crítico, focando na alfabetização estatística, no cálculo metabólico avançado e na tomada de decisão baseada em evidências. A duração prevista é de 4 a 5 horas.

Desafio 1: Biologia – "Análise Crítica do Ultraprocessado"

- Objetivo Pedagógico: Fomentar o debate sobre os efeitos fisiológicos do consumo excessivo de nutrientes críticos (sódio, açúcares e gorduras saturadas) e sua correlação direta com a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.
- Fundamentação BNCC: Expande a habilidade EF09CI11, integrando a discussão sobre saúde e prevenção de doenças ao contexto dos hábitos alimentares.
- Descrição e Procedimentos: As equipes realizam uma análise comparativa entre rótulos de produtos ultraprocessados e alternativas naturais, preenchendo fichas de análise técnica. A discussão é pautada nos riscos epidemiológicos, como a obesidade e o déficit de atenção, mencionados nos dados do IBGE (2020) e Observa Infância (2023).
- Avaliação: Profundidade da argumentação científica e precisão na comparação dos valores nutricionais.

Desafio 2: Matemática – "Estatística da Alimentação Real"

- Objetivo Pedagógico: Capacitar o estudante a coletar dados primários no âmbito de seu grupo social, organizá-los em tabelas de frequência e representá-los graficamente, selecionando o modelo estatístico mais adequado para a comunicação dos resultados.
- Fundamentação BNCC: Atende à habilidade EF09MA22, que exige a escolha e construção do gráfico mais adequado para apresentar conjuntos de dados.
- Descrição e Procedimentos: Através de uma pesquisa interna sobre o consumo semanal de ultraprocessados, os alunos calculam medidas de tendência central (como a média de consumo) e constroem gráficos (setores ou colunas) que traduzam a realidade alimentar da turma, promovendo o que Miranda et al. (2013) chamam de ambiente estatístico aplicado.

- Avaliação: Organização metodológica dos dados e adequação técnica da representação gráfica.

Desafio 3: Educação Física – "Cálculo do Gasto Energético"

- Objetivo Pedagógico: Quantificar a relação entre a ingestão calórica e o esforço físico necessário para o equilíbrio metabólico, utilizando o conceito de Equivalente Metabólico da Tarefa (MET).
- Fundamentação BNCC: Alinhada à habilidade EF67EF10, que busca diferenciar exercício físico de atividade física e propor alternativas conscientes de movimento.
- Descrição e Procedimentos: Os alunos são desafiados a calcular o tempo necessário de diferentes atividades físicas (pular corda, corrida, etc.) para dissipar a energia proveniente de alimentos específicos (ex: um refrigerante de 130 kcal). A aplicação da fórmula (MET x Peso x Tempo) transforma a biologia celular em um dado matemático tangível.
- Avaliação: Escolha pertinente das atividades e correção dos cálculos bioenergéticos.

Desafio Integrador: "Campanha de Conscientização" A culminância ocorre com a produção de materiais de comunicação social (infográficos, roteiros de vídeos curtos ou panfletos digitais). Segundo Gattás e Furegato (2006), essa troca transparente e acessível entre os participantes é o ápice da interdisciplinaridade, onde o conhecimento acadêmico é devolvido à comunidade sob a forma de serviço e conscientização social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegar ao desfecho desta jornada de investigação e intervenção pedagógica configura-se como um momento privilegiado que nos convida não apenas a apresentar resultados pontuais, mas a realizar um balanço reflexivo e profundo sobre a totalidade do processo vivenciado. Este projeto, que se propôs a explorar os hábitos alimentares de estudantes do município de Praia Grande-SP através de uma lente eminentemente

interdisciplinar, revelou-se, em sua própria execução, um rico e multifacetado aprendizado para todos os atores envolvidos. Mais do que meramente confirmar hipóteses iniciais, a experiência direta no ecossistema escolar nos revelou, na prática, os matizes e as complexidades de se tecer, no cotidiano do "chão da sala de aula", os fios isolados do conhecimento técnico em um saber integrado, orgânico e dotado de real significado para a vida dos discentes.

A etapa inicial de diagnóstico, alicerçada na aplicação e análise dos questionários estruturados, cumpriu o seu papel epistemológico crucial de iluminar a realidade concreta com a qual iríamos dialogar. Foi interessante e, sob uma análise crítica, ao mesmo tempo preocupante, constatar que mesmo em um contexto socioeconômico considerado privilegiado — onde teoricamente há fácil acesso a informações qualificadas e a alimentos de alto valor nutricional —, os hábitos alimentares dos jovens ainda se mostram fortemente atraídos e condicionados pela praticidade sedutora dos alimentos ultraprocessados. Esse dado inicial, que ecoa de forma fidedigna os alertas de pesquisas nacionais contemporâneas, funcionou como um choque de realidade necessário; ele deixou claro que a conscientização nutricional não é uma questão restrita a uma classe social específica, mas sim um desafio cultural muito mais amplo, intrinsecamente ligado a um estilo de vida acelerado e à poderosa influência da publicidade industrial.

Foi na fase de intervenção, entretanto, que o coração do projeto realmente pulsou com vigor. A proposta de integrar as áreas de Ciências, Matemática e Educação Física deixou de ser uma mera abstração teórica presente no planejamento para ganhar vida pulsar nas atividades com os alunos. Ver os estudantes "colocando a mão na massa" — realizando o cálculo do IMC, transformando a quantidade de açúcar de um refrigerante em gráficos estatísticos de impacto visual, debatendo a função bioquímica dos nutrientes no organismo e, posteriormente, sentindo na pele, durante a atividade física, a diferença de energia que uma alimentação equilibrada pode proporcionar — foi a comprovação mais tangível do potencial transformador desta abordagem.

Neste sentido, a interdisciplinaridade, da qual tanto se discorre no campo acadêmico, mostrou-se aqui não como um simples método acessório, mas como uma nova forma de os alunos se relacionarem com o saber. Sob a perspectiva de Paulo Freire (1987), observou-se a transição da "curiosidade ingênua" para a "curiosidade

epistemológica", na medida em que os alunos não estavam mais apenas "aprendendo Matemática" ou "estudando Ciências" de forma estanque; eles estavam, de fato, se instrumentalizando com ferramentas de diferentes áreas do conhecimento para compreender e agir criticamente sobre uma questão concreta de suas próprias existências: a sua saúde.

O diário alimentar saudável, produto final desta sequência de atividades, funcionou como uma síntese poderosa dessa jornada pedagógica. Ao planejarem um cardápio balanceado e refletirem sobre suas escolhas, os alunos demonstraram um grau de autonomia e criticidade que transcende a simples memorização passiva de conteúdos. Eles passaram a ser, em consonância com nossos objetivos, protagonistas ativos de suas próprias escolhas alimentares. A gincana de alimentação natural, por sua vez, ampliou significativamente esse alcance, criando um momento de descontração e aprendizado coletivo que envolveu inclusive as famílias, demonstrando que a escola possui o potencial de ser um polo irradiador de bons hábitos para toda a comunidade circundante.

Naturalmente, encontramos obstáculos estruturais pelo caminho que enriqueceram a análise do projeto. O tempo escasso e o currículo, por vezes, excessivamente engessado, revelaram-se adversários conhecidos de qualquer proposta inovadora no campo educacional. A colaboração orgânica entre os professores, elemento essencial para o sucesso de um projeto desta envergadura, demanda um esforço hercúleo que vai além da rotina docente já atribulada, configurando-se como um desafio que Santomé (1998) já antevia ao discutir as barreiras para um currículo integrado e globalizado. Além disso, a ambição científica de correlacionar diretamente as mudanças nos hábitos alimentares com o desempenho acadêmico imediato mostrou-se um objetivo de longo prazo, que exigiria um acompanhamento longitudinal mais prolongado para ser devidamente mensurado com precisão estatística.

Em retrospecto, este trabalho vai muito além de um relatório de iniciação científica convencional. Ele se configura como um testemunho vivo da potência que a educação adquire quando ousa sair dos compartimentos estanques e encarar o aluno em sua integralidade biopsicossocial. Se as sementes da conscientização foram efetivamente plantadas, já pudemos colher os primeiros brotos dessa transformação: alunos que passaram a ler rótulos com outros olhos, a questionar a composição nutricional da sua

lancheira e a perceber a íntima e indissociável conexão entre o corpo que se move e o alimento que o nutre.

Como próximo passo, vislumbramos e sonhamos ver esta semente germinar ainda mais, através da expansão do projeto para outras turmas e níveis de ensino, da criação de espaços institucionais perenes para o planejamento interdisciplinar e de um acompanhamento contínuo que transforme esta iniciativa pontual em uma cultura escolar permanente e identitária. Afinal, promover uma vida saudável não é um projeto com data estipulada para terminar, mas sim um compromisso ético e contínuo com o futuro e a dignidade das nossas crianças e jovens.

REFERÊNCIAS

BORTOLINI, Gisele A.; FISBERG, Mauro. Orientação nutricional do paciente com deficiência de ferro. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v. 32, supl. 2, p. 105–113, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-84842010005000070. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, C. A. et al. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 2, p. 211-221, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GATTÁS, Maria Lúcia Borges; FUREGATO, Antonia Regina Ferreira. Interdisciplinaridade: uma contextualização. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 322-327, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010. Acesso em: 2 jun. 2025.

INSTITUTO AYRTON SENNA. Competências socioemocionais: a importância do desenvolvimento e monitoramento para a educação integral. [S. l.]: IAS, 2021. Disponível em: https://institutoayrtonsenna.org.br. Acesso em: 16 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101764.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

IZIDORO, Gabriela da Silva Lourelli et al. A influência do estado nutricional no desempenho escolar. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 1541–1547, set./out. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-0216201417313. Acesso em: 17 maio 2025.

LUCK, Heloísa. **Gestão do processo de aprendizagem pelo professor**. Volume 8. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

MIRANDA, P. R. de; FARIA, R. C. de; GAZIRE, E. S. **Interdisciplinaridade no ensino de Matemática e Educação Física no PROEJA**. Zetetiké, v. 20, n. 2, p. 111-124, 2013. DOI: 10.20396/zet.v20i38.8646613.

OBSERVA INFÂNCIA. Excesso de peso em adolescentes brasileiros. **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**, 2023. Disponível em: https://observainfancia.fiocruz.br/indicadores/excesso-de-peso-em-adolescentes/. Acesso em: 10 maio 2025.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO, 2020.

ENSINO GEOMÉTRICO BRASILEIRO: história, desafios e defasagens.

MAGALHÃES, Laura de Almeida[1]
DO COUTO, Luiz Fernando Luna[2]
LINS RODRIGUES, Antonio Cesar[3]

RESUMO

O presente estudo investiga o processo de ensino e aprendizagem de Geometria, utilizando o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão como recorte espacial e institucional. A pesquisa fundamenta-se em um levantamento histórico e bibliográfico, aliado a uma abordagem qualiquantitativa que envolveu entrevistas com docentes e aplicação de questionários com discentes do 2° ano do Ensino Médio. Adota-se a Pesquisa-Ação como método norteador, permitindo compreender a importância do tema em relação a produções acadêmicas clássicas e contemporâneas. Os resultados indicam que, embora a Geometria seja reconhecida como essencial, fatores como a formação docente e a transição entre conceitos abstratos e concretos influenciam a defasagem observada.

Palavras-chave: Geometria; Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino Público; Defasagens.

[1] Graduanda de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cubatão, magalhaes.laura@aluno.ifsp.edu.br
[2] Graduando de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cubatão, luiz.luna@aluno.ifsp.edu.br
[3] Doutor em Educação pela FEUSP e coordenador dos Grupos de Pesquisas RACNEGÊ e REATRANS. cesar.rodrigues@ifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem da Geometria é fundamental para a trajetória acadêmica de professores e alunos, dada a sua vasta aplicabilidade no cotidiano, muitas vezes imperceptível sem uma base conceitual sólida. Compreender a evolução histórica e o estado atual desse processo é essencial para identificar defasagens persistentes ou emergentes.

Neste trabalho, investigam-se as causas da atual defasagem dos saberes geométricos sob a ótica dos diversos atores escolares. A motivação parte das experiências dos autores em estágios e no PIBID, onde observaram dificuldades significativas dos alunos com o conteúdo. Entender tais motivos é imprescindível para elaborar estratégias de combate ao "analfabetismo geométrico" que sejam eficazes e duradouras. Afinal, conforme aponta Lorenzato,

> [...] necessitamos de mais pesquisadores e de muito mais pesquisas sobre o ensino da Geometria: das quase 270 pesquisas realizadas entre 1971/1994 (Fiorentini, 1994) no Brasil e referentes à Educação Matemática, apenas 5% se referem à Geometria e nenhuma delas investiga a faixa 1º a 4º séries! (1995, p.12).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Identificar as causas da defasagem e do abandono do ensino de Geometria em sala de aula.

2.2 Específicos

- Analisar a trajetória histórica da Geometria no Brasil;
- Investigar e compreender os motivos da defasagem geométrica na educação básica, a partir da perspectiva dos professores do Instituto Federal de Cubatão;

- Buscar, se possível, as motivações do abandono da geometria na educação básica por parte das/dos docentes.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualiquantitativa, fundamentada no método da Pesquisa-Ação. Segundo Thiollent (2011), a pesquisa-ação é um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo.

3.1 Pressupostos Teóricos e Método

A escolha deste método justifica-se pela necessidade de não apenas observar a defasagem geométrica, mas de inserir os pesquisadores (licenciandos) e os sujeitos (professores e alunos) em um processo de reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Conforme assevera Franco (2005, p. 485), "a pesquisa-ação, em sua dimensão crítico-colaborativa, exige a participação voluntária dos sujeitos e o compromisso ético dos pesquisadores com a transformação da realidade".

3.2 O percurso metodológico seguiu os seguintes passos:

1. Pesquisa Bibliográfica: Utilização de livros, artigos, teses e dissertações para fundamentar o histórico do ensino de Geometria no Brasil;
2. Fase Exploratória e Diagnóstica: Identificação do problema a partir da vivência no PIBID e estágios;
3. Coleta de Dados Dialógica – Levantamento com Docentes: Aplicação de formulário on-line com três professores de Matemática do Ensino Médio do IFSP – Campus Cubatão, abordando formação, metodologia e percepção de importância da área; Levantamento com Discentes: Aplicação de formulários e testes práticos com turmas de 2º ano (Informática e Eventos), totalizando 86 respondentes;

4. Ação de Acompanhamento: Supervisão direta durante o preenchimento dos questionários para garantir a autenticidade das respostas e coletar depoimentos qualitativos espontâneos;
5. Coleta e Análise de Dados com Professores

Buscando manter o anonimato dos professores, iremos mencioná-los como professor A, professor B e professor C, e as perguntas que preenchem o formulário para os professores estão disponíveis a seguir:

1) Qual seu nível de conhecimento em geometria do Ensino Fundamental – Anos Finais?

( ) Baixo

( ) Médio

( ) Alto

2) Você teve contato com a geometria durante a graduação?

( ) Sim, bastante

( ) Sim, um pouco

( ) Não tive contato

3) Em que momento do ano letivo você aborda a geometria? Há algum momento específico para abordar geometria no Ensino Médio?

4) Escreva como você explicaria para os alunos resolverem a seguinte questão: “Um triângulo equilátero tem lado medindo 6 cm. Qual a área do triângulo?”

5) Você considera a geometria um tema importante para a vida escolar e pessoal dos alunos? Explique

Para a primeira pergunta, os professores A e B responderam que possuem nível alto em Geometria e o professor C respondeu que possui nível médio. Já para a segunda pergunta, os professores A e C responderam que possuíram pouco contato com a Geometria durante a graduação que os mesmos realizaram, o Professor B respondeu que possuiu bastante contato durante a graduação. Para as perguntas seguintes, 3, 4 e

5, a análise será elaborada individualmente, visto que são questões abertas com particularidades em suas respostas:

Questão 3, professor A:

“Eu trabalho com geometria no segundo bimestre. Não há um momento especificado.”

Questão 3, professor B:

“Os conceitos de Geometria são trabalhados em todos os anos do ensino Médio.”

Questão 3, professor C:

“1ºsemestre.”

Questão 4, professor A:

“Como meus alunos (terceiro ano) já viram conceito de área, teorema de Pitágoras e triângulo equilátero. Eu explicaria como encontrar a altura (que é igual a mediana) e depois substituir as informações na fórmula da área do triângulo.”

Questão 4, professor B:

“Eu trago os conceitos de área, o Teorema de Pitágoras e, ainda, os conceitos de Trigonometria.”

Questão 4, professor C:

“Reforçaria os elementos e características do triângulo retângulo. Retomaria como seria possível encontrar a altura do triângulo. A partir da altura aplicar a fórmula.”

Questão 5, professor A:

“Considero sim, muito importante. Além de fazer parte do nosso cotidiano, pode ser uma forma alternativa de raciocinar para resolução de problemas.”

Questão 5, professor B:

“Por meio da Geometria podemos enxergar várias nuances que se relacionam com o cotidiano dos alunos.”

Questão 5, professor C:

“Entendendo a geometria como um dos pilares da matemática, sendo assim ela é responsável por fazer a conexão da ‘disciplina’ com o mundo real dos alunos. Auxilia no raciocino lógico, organizar ideias, entender unidades de medidas, formas, localização, dimensão. Através da geometria a matemática se toma forma através das construções, transportes, localização, tecnologia. Trazendo consigo a compreensão e a respostas da pergunta feita pela maioria dos alunos: ‘onde vou usar isso na vida.’”

Para a pergunta 3 temos respostas muito importantes, visto que a geometria, comumente, é trabalhada ao fim do ano letivo. Outras justificativas para a omissão da geometria estão atreladas à falta de destaque dos conteúdos abarcados por ela nos livros didáticos e programas de ensino (Gazire, 2000). Dois dos três professores revelaram momentos em que abordam a geometria, sendo mais ou menos específicos, o ponto relevante é que: estes não abordam ela próximo do fim do ano. O professor B não foi específico com a época do ano, mas atentou-se que é abordada em todos os anos do ensino médio. Estas atitudes, apesar de simples, mostram alguma tentativa, mesmo que inconsciente, de romper com o padrão do abandono geométrico.

As respostas coletadas na pergunta 5 também revelam uma disruptura com o padrão. Pereira (2001) chega à conclusão de que os professores assumem o abandono da geometria quando acreditam que esta é uma área com conteúdos importantes, mas não essenciais. Todos os 3 professores entendem e percebem a importância e conexão da geometria não apenas na vida escolar, na vida como um todo. Cogitar o resgate da geometria envolve, intrinsecamente, perceber que ela é usual no dia a dia de todos.

Por conseguinte, foi aplicado outro formulário *on-line*, desta vez, para as turmas dos 2º anos, composto por 5 (cinco) questões pessoais e 2 (duas) questões de matemática com conteúdo de Geometria. Para que as respostas fossem verdadeiras e não pesquisadas em sites ou aplicativos de inteligência artificial, a dupla acompanhou o preenchimento das questões em cada aula, pedindo a entrega da resolução das questões de matemática em folha à parte. As turmas escolhidas foram as 217 e 248 ambas ensino médio integrado ao técnico em informática e a 247 do ensino médio integrado ao técnico em eventos.

As perguntas submetidas aos alunos estão listadas a seguir:

1) Em qual tipo de escola você fez seu Ensino Fundamental – Anos Finais (6º ao 9º ano)?

( ) Um ano no ensino público e dois anos no ensino privado

( ) Dois anos no ensino público e um ano no ensino privado

( ) Totalmente público

( ) Um ano no ensino privado e dois anos no ensino público

( ) Dois anos no ensino privado e um ano no ensino público

( ) Totalmente privado

2) Em qual(is) cidade(s) você fez seu Ensino Fundamental – Anos Finais (6º ao 9º ano)?

3) Você gosta de geometria? [marque apenas uma alternativa]

( ) Gosto um pouco de geometria

( ) Gosto bastante de geometria

( ) Não gosto de geometria

4) Você considera ter aprendido os conteúdos de geometria vistos até hoje na escola? [marque apenas uma alternativa]

( ) Sim, todos os conteúdos

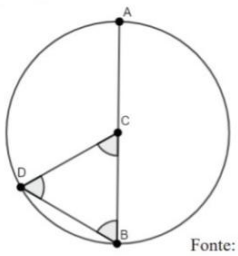
( ) Sim, a maioria dos conteúdos

( ) Sim, poucos conteúdos

( ) Não aprendi nenhum conteúdo

5) Analise e responda a questão: Um triângulo equilátero tem lado medindo 6 cm. Qual a área do triângulo?

6) Analise e responda a questão: (IFSP – 2023 adaptada) A circunferência representada abaixo tem centro C e diâmetro AB. Sobre o raio CD construiu-se um triângulo equilátero unindo-se os pontos B e C ao ponto D, que está sobre a circunferência. Qual é a medida do arco AD?



Fonte: IFSP, 2023.

( ) 60º

( ) 90º

( ) 120º

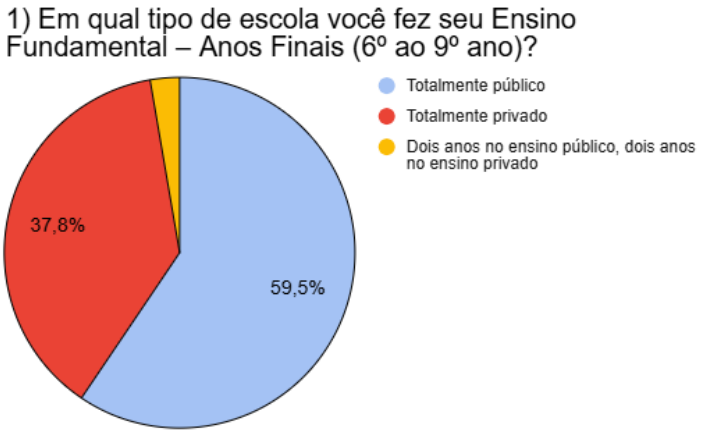
( ) Não sei resolver a questão

( ) Sei resolver a questão, mas não cheguei ao resultado

7) Para você, o que poderia mudar nas aulas de matemática para que a aprendizagem de geometria seja mais satisfatória?

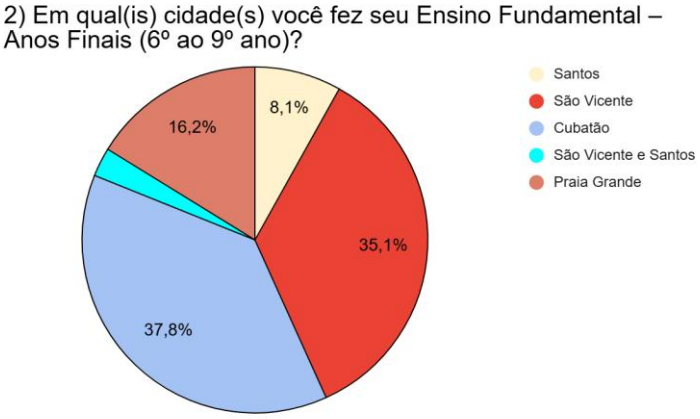
Para analisar estes resultados de forma mais satisfatória de acordo com os objetivos da pesquisa, foram destacadas as respostas por turmas, visto que havia grande quantidade de resoluções. As questões 1, 2, 3, 4 e 6 serão detalhadas por meio de um gráfico de setor para cada resposta, já as questões 5 e 7 serão descritas.

A primeira turma relatada será a 217 (informática, turma da manhã) onde obtivemos 37 respostas. Os gráficos a seguir exibem as respostas:



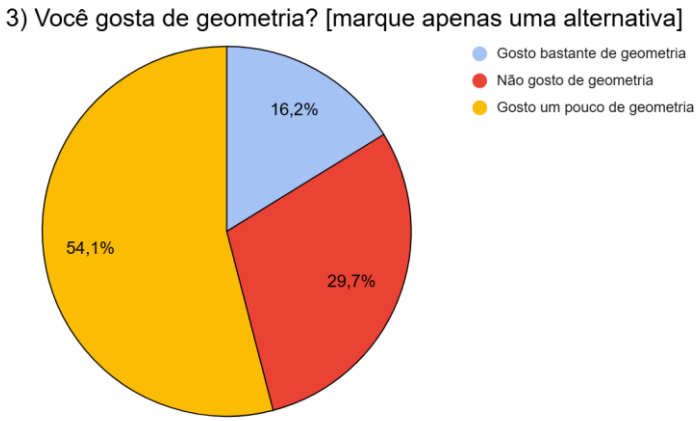
Fonte autoral

A partir desse gráfico, foi possível observar que mais de 50% dos alunos da turma estudaram em escolas públicas durante o ensino fundamental. Quase 40% estudaram em escolas de rede privada e, o setor laranja sem a marcação percentual, representa 2,7%, sendo 1 aluno que estudou dois anos em ensino público e dois anos no ensino privado.



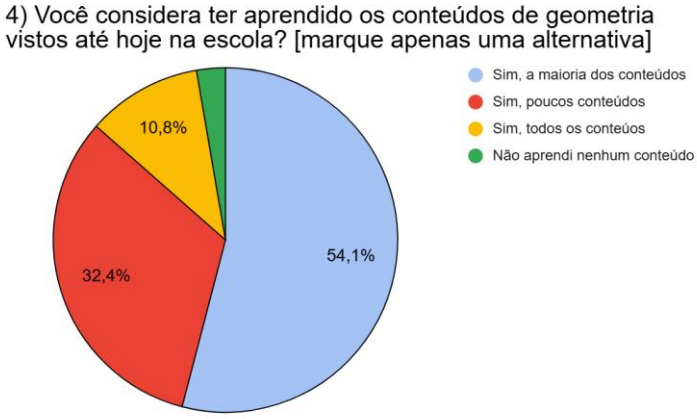
Fonte autoral

Referente às cidades, a maioria dos alunos estudaram em Cubatão e São Vicente, totalizando 72,9% da turma inteira. Como no gráfico anterior, o setor sem representação percentual equivale a 2,7% da turma, sendo apenas 1 aluno.



Fonte autoral

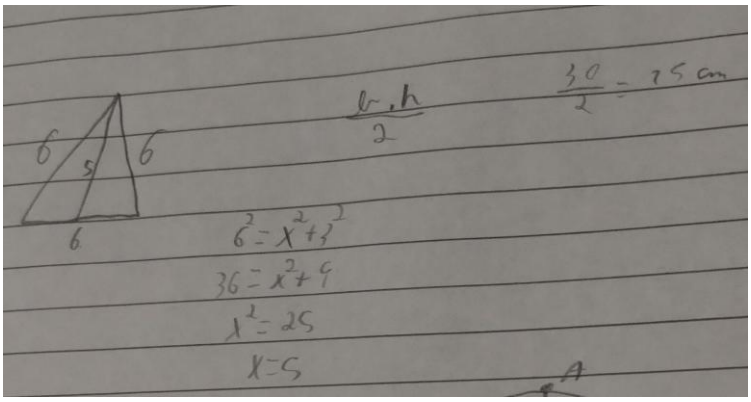
54,1% dos alunos da 217 responderam que gostam um pouco de geometria, já quase 30% não gostam de geometria e apenas 16,2% gostam dessa área. Esse tipo de comportamento é compreensível e cada vez mais presente em escolas de rede pública e privada, uma vez que geometria é um conteúdo abstrato e não cultivado durante o ano todo, ele é omitido em favor de outros temas matemáticos e, pior, afastado do cotidiano dos alunos.



Fonte autoral

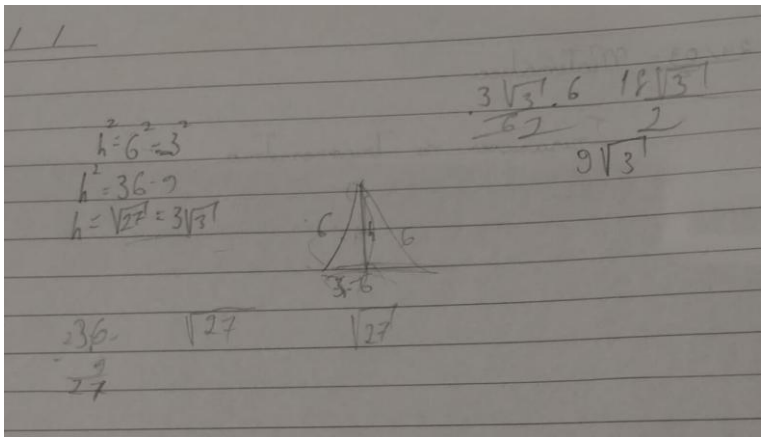
Apesar das respostas anteriores, mais da metade da turma afirma ter aprendido a maioria dos conteúdos de geometria durante seu ensino fundamental. Apenas 1 aluno considera não ter aprendido nenhum conteúdo, referindo-se ao setor verde (2,7%).

Para a questão 5, houve 4 respostas “Não sei resolver”. Para as respostas incorretas, recebemos 25 resoluções e para as respostas corretas, apenas 8. Das incorretas: 19 alunos confundiram as áreas de triângulos, ao tratar de um triângulo equilátero é importante salientar que sua área será de $A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$, pois todos os lados são iguais e seus ângulos medem 60º, já para outros triângulos a fórmula utilizada é $A = \frac{b \cdot h}{2}$ já que a base e a altura nem sempre é igual. Ao confundir esses conceitos, as 19 resoluções chegaram à resposta de 18cm². Outros 3 alunos responderam que a área do triângulo dado é de $\frac{6x}{2}$. Também foram registradas as respostas de 15cm², $\frac{6\sqrt{3}}{2}$ e 216cm², sendo entregue por um aluno cada. Abaixo, uma delas:



Fonte: acervo pessoal

Das 8 corretas, 4 alunos entregaram a resolução escrita no papel com a fórmula e suas substituições, já os outros 4 escreveram no espaço do formulário online. Sendo a resposta correta: $A = 9\sqrt{3}$cm². Exemplo da resolução correta:



Fonte: acervo pessoal



Fonte autoral

Analisando o gráfico da questão específica sobre ângulos, quase 80% da turma, 29 alunos, acertaram. Destes, apenas 6 entregaram a resolução.

A turma foi supervisionada durante o questionário e a falta de entrega reflete insegurança com os resultados, pois não se sabe como o restante dos alunos realizou. Cada setor de 5,4% representa 2 alunos, ou seja, 2 alunos sabem resolver e não chegaram ao resultado, 2 alunos não sabem resolver e os demais selecionaram a resposta incorreta.

Para a questão 7, segundo a pesquisa, 15 alunos escreveram “não sei” ou “não precisa de nenhuma mudança”. Respostas como “metodologias diferenciadas”, “utilização de jogos e vídeos” e “menos slides” têm o total de 10 alunos. Já outros 7, escreveram algo como “explicação mais devagar” e “de onde as teorias da geometria

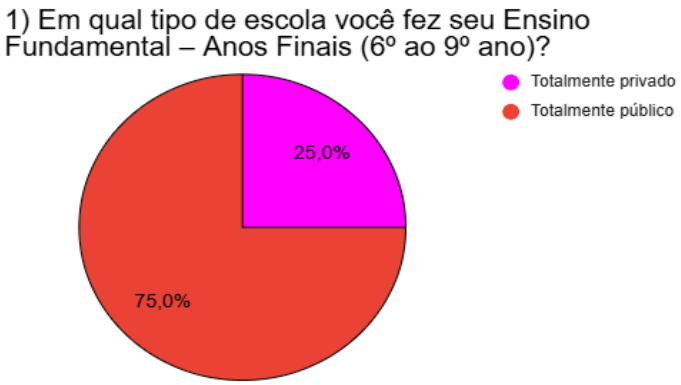
surgiram”. O restante relatou que o impedimento para compreender os conteúdos provém da própria geometria e não do professor ou das aulas.

Ao final da pesquisa, um aluno veio ao nosso encontro para argumentar sua opinião sobre o que poderia ser mudado nas aulas de matemática com o conteúdo de geometria. A seguir, o depoimento, o qual foi escrito logo após sua fala:

“Eu acho que as aulas de matemática deveriam ser mais contextualizadas, os professores podiam apresentar a história da matemática, como as fórmulas surgiram e onde podemos aplicar. Isso também vale para os conteúdos de geometria, que são tratados como assunto isolado do mundo real, por isso a gente (aluno) não entende nada.”

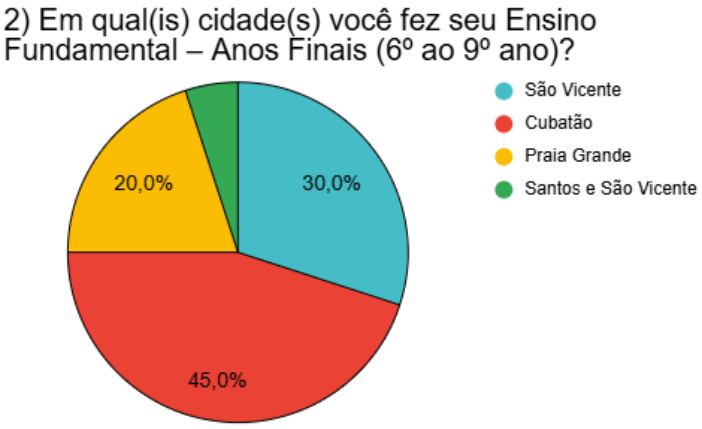
Com a pergunta 7 temos um bom panorama sobre as opiniões e visões acerca da geometria e sua aplicação no ensino, mesmo que a maioria da turma tenha errado a questão 5, quase metade disse que não é necessária alguma mudança ou simplesmente não sabe o que responder, uma situação curiosa que pode gerar ainda mais questionamentos, entretanto, focando no palpável e não em especulações: fica nítido que algumas mudanças são urgentes, visto que 29 alunos erraram uma questão de um conteúdo que deveriam dominar.

Dando seguimento, serão apresentadas as respostas da turma 247 (técnico em eventos, tarde), com um total de 20 respostas e nenhuma resolução entregue.



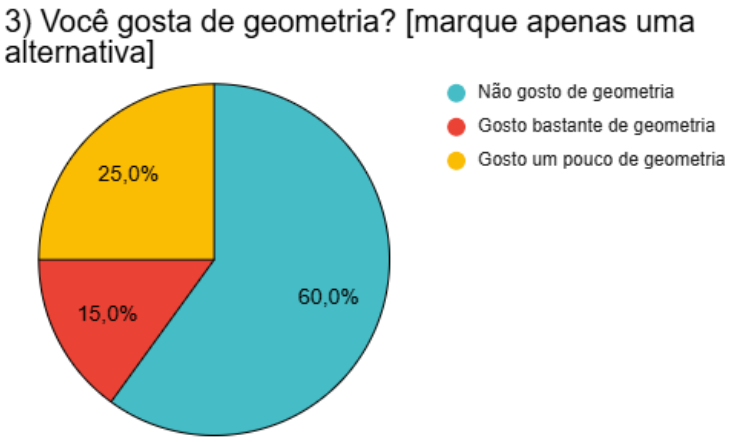
Fonte autoral

Percebe-se a diferença entre os tipos de ensino, 75% da turma estudou do sexto ao nono ano do ensino fundamental no ensino público, os outros 25% provindo do sistema de ensino privado. Não houve respostas para as demais opções, sendo elas: 1 e 3, 2 e 2 ou 3 e 1. É importante salientar que essas opções existiam no formulário, porém, não foram selecionadas, apenas as opções de 4 anos no sistema privado ou público.



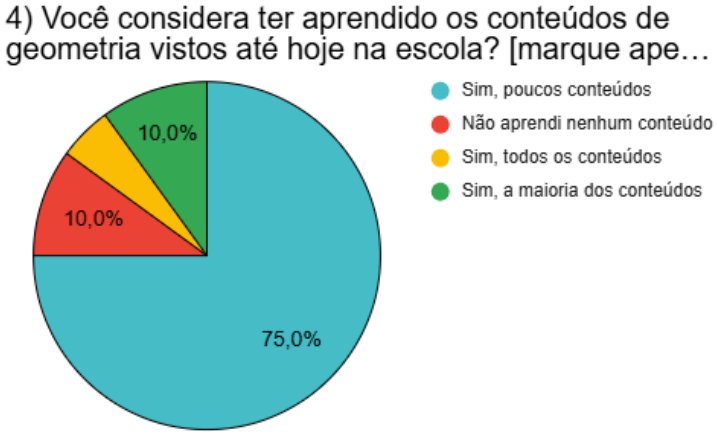
Fonte autoral

Para a questão sobre a cidade em que os alunos realizaram os quatro últimos anos do ensino fundamental, foi revelado que 45% da turma estudou em Cubatão. Os alunos restantes estudaram em cidades próximas, 30% em São Vicente e 20% em Praia Grande. O setor sem demarcação percentual corresponde a 5%, apenas 1 aluno, que estudou em duas cidades, Santos e São Vicente.



Fonte autoral

Na questão 3 constatou-se que mais da metade da turma não gosta de geometria e apenas 15% gosta bastante. Isso pode refletir sobre o ensino, uma vez que mais da metade da turma efetivou os estudos em escolas públicas, podendo mostrar como se manifesta a geometria, sendo negligenciada ou, até mesmo, trabalhada de forma desconexa com a realidade, fazendo com que os alunos não compreendam os assuntos.



Fonte autoral

Apenas 1 aluno afirma ter aprendido todos os conteúdos, no entanto, deixa-nos a dúvida: quais são todos os conteúdos que ele aprendeu? Desse modo, 75% dos alunos

aprenderam poucos conteúdos de geometria, considerando todos até dado momento da pesquisa.

Estudando as respostas da questão 5, infere-se que apenas 7 alunos acertaram a resposta, entretanto, apenas 1 aluno escreveu seus cálculos no formulário e, como referido anteriormente, nenhum entregou a resolução escrita. Foram coletadas 11 respostas incorretas, onde 9 confundiram o mesmo conceito de triângulo e escreveram $A = 18cm^2$ ou $A = 36cm^2$, os outros 2 alunos escreveram $A = \frac{6x}{2}$. O restante da turma não soube responder.



Fonte autoral

Já a questão 6, específica de matemática, envolvendo ângulos de uma circunferência, 40% da turma não soube resolver e 45% acertaram a resposta. O setor vermelho diz respeito a 1 aluno, 5%, que também errou.

A sétima questão tratava-se de respostas discursivas e pessoais, onde os alunos deveriam discorrer a respeito de possíveis mudanças nas aulas de matemática a fim de aprenderem os conteúdos de geometria. 8 alunos da 247 não souberam o que sugerir ou argumentaram que as aulas de matemática envolvendo geometria não precisam de mudanças. Respostas como “metodologias diferentes”, “aulas mais interativas” e “aulas menos tradicionais” foram dadas por 5 alunos. O restante da turma admite que “listas de

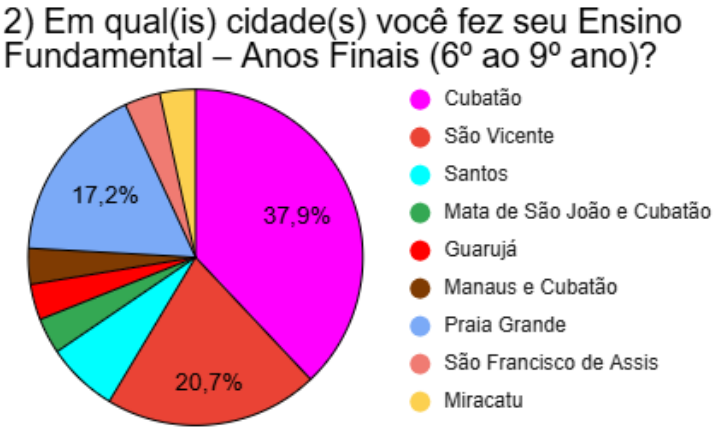
exercícios” e “explicações mais devagar” seriam satisfatórias para o processo de ensino e aprendizagem.

A última turma examinada e analisada foi a 248 (técnico em informática, tarde), alcançando 29 respostas e 15 resoluções entregues em folha.



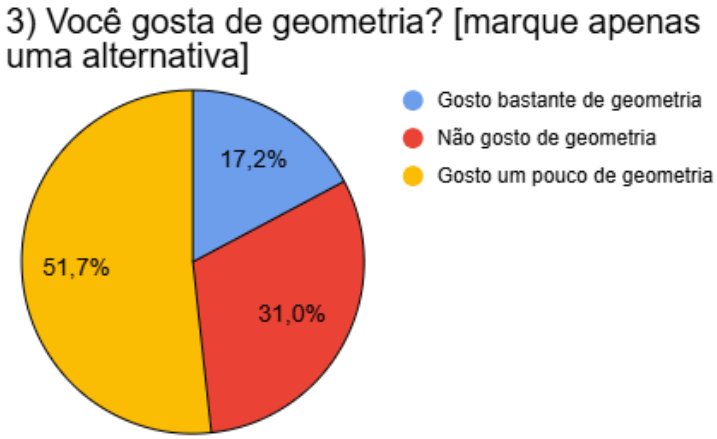
Fonte autoral

Nessa última turma, 48,3% dos alunos realizaram os 4 últimos anos do ensino fundamental em escolas públicas e 34,5% em escolas privadas. O setor verde é referente a 2 alunos, 6,9%, que cumpriram três anos no ensino privado e apenas um ano no ensino público. O setor amarelo são 10,3% da turma, 3 alunos, que cursaram dois anos no ensino público e dois anos no ensino privado.



Fonte autoral

Para as cidades, encontra-se grande diversidade quando comparadas às outras turmas. São 37,9% que estudaram em Cubatão antes de entrar no ensino médio do IFSP, quase 21% em São Vicente e 17,2% em Praia Grande, cidades próximas. Os setores: amarelo (Miracatu), rosa (São Francisco de Assis), marrom (Manaus e Cubatão), vermelho (Guarujá) e verde (Mata de São João e Cubatão) correspondem, cada, a 3,4% da turma, contendo apenas 1 aluno para estes setores. Os 6,9% restantes, 2 alunos, estudaram em Santos durante o ensino fundamental.



Fonte autoral

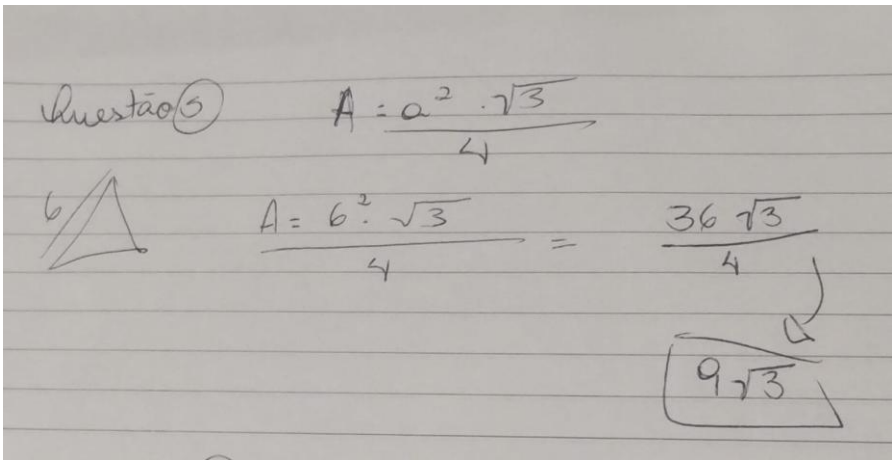
Mais da metade percentual da turma 248 gosta, pelo menos, um pouco de geometria, ainda assim, 31% não gostam de geometria.



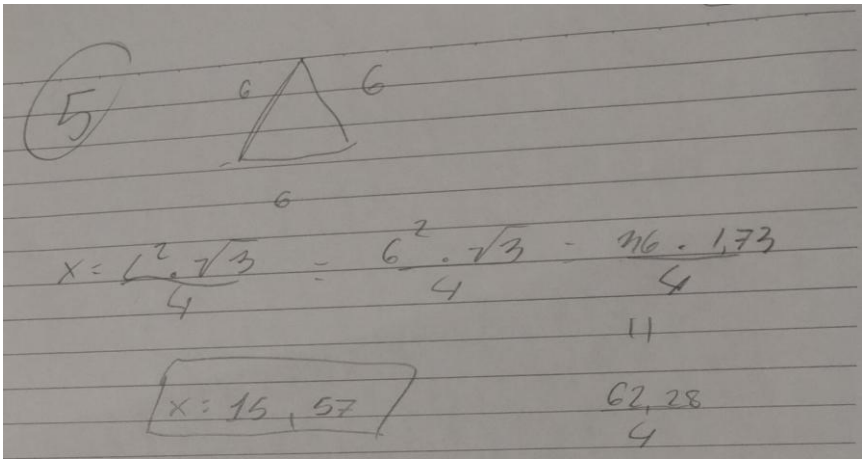
Fonte autoral

Novamente, apenas 1 aluno, 3,4%, avalia ter aprendido todos os conteúdos de geometria, 55,2% diz que aprendeu a maioria dos conteúdos, sendo uma boa porcentagem para o 2º ano do ensino médio, o que seria evidenciado, ou não, nas questões que se sucedem.

Desse modo, a questão 5 abordou a área do triângulo equilátero. Essa turma obteve menos dificuldade em realizar, visto que grande parte dos alunos lembrava a fórmula $A = \frac{l^{2\sqrt{3}}}{4}$, 22 acertaram a questão respondendo $A = 9\sqrt{3}$ ou $A \cong 15{,}57$. Segue imagens de exemplos de resoluções corretas que foram entregues:

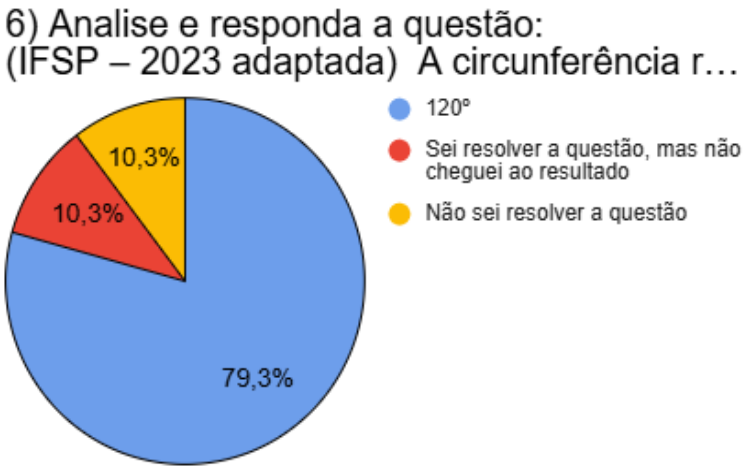


Fonte: acervo pessoal



Fonte: acervo pessoal

Diferente das anteriores, nessa turma, nenhum aluno respondeu “não sei”. Apenas 7 escreveram a resolução ou a resposta final incorreta no formulário, contudo, nenhum aluno entregou a resolução escrita. Dessas, 1 resposta foi $A = 12cm^2$, uma foi $A = 15cm^2$ e outra resposta foi $A = 8cm^2$. Das quatro restantes: 2 respostas foram $A = 6\sqrt{5}$ e as duas restantes $A = 6cm^2$.



Fonte autoral

Mais de 75% da turma chegou à resposta correta, não houve um aluno que assinalou alguma incorreta, porém, 20,6% não souberam responder, sendo que 10,3% dos alunos que sabiam resolver não chegaram ao resultado entre as opções.

A última questão respondida pelos alunos da turma 248 trouxeram várias sugestões e apenas 5 “não sei” ou “nada” para o avanço das aulas de matemática para com a aprendizagem. 10 alunos propuseram aulas com mais “formas visuais e jogos interativos” e “menos uso de slides”. Outros 10 destacaram que a “explicação devagar com passo a passo” e “mais listas de exercícios” trariam bons resultados sobre o ensino da geometria. O restante relatou que o “envolvimento com os alunos” e “conexão com o cotidiano” é fundamental tanto para cativá-los quanto para ensiná-los.

Assim como na turma 217, um aluno da turma 248 também se sentiu confortável em expressar suas alegações pessoalmente, segue sua fala:

“Eu estudei o fundamental inteiro em escola particular e ainda senti falta de uma metodologia simples e concreta com os conteúdos de geometria. Todo mundo fala que nas particulares o ensino é melhor, mas eu não lembro de ter estudado geometria no 9º ano, não consegui resolver a questão 6 porque não sei interpretar o contexto de arco geométrico. O conteúdo de graus também é algo que estudei sozinho para fazer o vestibular do *IF* [...] então respondi o questionário com uma sugestão que provavelmente muita gente deve comentar, o que nós conversamos entre si durante os anos, que é mais

o uso de materiais físicos para que nós, alunos, possamos entender e visualizar, já que a geometria é algo muito abstrato. E, sem dúvida, não deixar a geometria de lado, porque ela *tá* em todo lugar.”

Ao ouvir o relato, tem-se uma conclusão interessante: os alunos não temem geometria. Isso faz com que nós, professores, possamos mudar nosso modo de ensinar de acordo com cada realidade dos alunos.

4 CONCLUSÃO

A análise dos dados coletados, confrontada com os objetivos iniciais desta pesquisa, evidencia que a interdisciplinaridade e o ensino contextualizado são ferramentas fundamentais para o engajamento dos discentes. Por meio da metodologia de pesquisa-ação, foi possível constatar que o distanciamento ou o "abandono" da Geometria no ensino básico não é um fenômeno isolado, mas o resultado de uma trajetória histórica sinuosa aliada a desafios contemporâneos na formação e motivação dos atores envolvidos no processo educativo.

Historicamente, o ensino de Geometria no Brasil transitou de um caráter estritamente utilitarista e militar, nos séculos XVIII e XIX, para uma abordagem progressivamente pedagógica. No cenário atual, observa-se um esforço de revitalização dessa área, exemplificado pelas novas coleções do PNLD (Programa Nacional do Livro e do Material Didático), que propõem uma organização de conteúdos mais integrada e menos fragmentada.

A partir das intervenções e questionários aplicados no IFSP – Campus Cubatão, conclui-se que os alunos não possuem uma aversão intrínseca à Geometria. Na realidade, eles demandam metodologias que reduzam o nível de abstração excessiva e estabeleçam conexões concretas com o cotidiano. Portanto, superar as defasagens identificadas exige não apenas o cumprimento do currículo, mas uma reestruturação das práticas docentes que privilegie a construção do raciocínio espacial em detrimento da mera memorização de fórmulas. Este estudo reforça que, quando a Geometria é

apresentada como uma linguagem para compreender o mundo, as barreiras de aprendizagem tornam-se transponíveis.

REFERÊNCIAS

ALPOIM, J. **Exame de Artilheiros**. 1744. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/242368. Acesso em: 20 jun. 2025.

_____. **Exame de Bombeiros**. 1748. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/220267. Acesso em: 1 jun. 2025.

CALDATTO, M.; PAVANELLO, R. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, v. 24, n. 1, p. 103–128, 2015.

DELFIOL, T. Um breve contexto do ensino da matemática no Brasil no século XVIII. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 8, p. 1–17, 2022.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

GAZIRE, E. S. **O não resgate das geometrias**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista**, v. 3, n. 4, p. 3–13, 2018.

PEREIRA, M. R. O. **A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino**. 2025. Disponível em: https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11182.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

RACIOCÍNIO LÓGICOE O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: Uma análise dos processos de conjectura, generalização e justificação em alunos do 7º ano.

MELO, André Nascimento de[1]
SILVA, Eduardo Fabrin[2]
GONZALEZ, Gabriel Marques[3]
FREITAS, Weslley Gomes da Conceição[4]
LINS RODRIGUES, Antonio Cesar[5]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo primordial investigar a produção acadêmica e as publicações existentes acerca do tema raciocínio lógico, com foco em sua relevância para o ensino-aprendizagem da matemática, e analisar a mobilização dos processos de conjectura, generalização e justificação, conforme o referencial de Lannin, Ellis e Elliot (2011). Para tal, foi aplicada uma atividade prática de sequência de figuras a alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual no litoral paulista. A metodologia, de natureza qualitativa e quantitativa, baseou-se na análise das respostas dos estudantes a um exercício estruturado para avaliar a transição do raciocínio empírico ao algébrico. Os resultados indicam que, embora a maioria dos alunos demonstre capacidade de conjectura visual, a transição para a generalização verbal e, principalmente, para a justificação algébrica representa um desafio significativo. Este estudo visa subsidiar docentes e futuras investigações, reforçando a importância de estratégias didáticas que promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico como pilar da educação matemática.

Palavras-chave: Raciocínio lógico; Ensino de matemática; Generalização; Expressão algébrica; Lannin, Ellis e Elliot.

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão. andre.melo@aluno.ifsp.edu.br

[2] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão. eduardo.fabrin@aluno.ifsp.edu.br

[3] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão. gabriel.gonzalez@aluno.ifsp.edu.br

[4] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão. weslley.freitas@aluno.ifsp.edu.br

[5] Doutor em Educação pela FEUSP e coordenador dos Grupos de Pesquisas RACNEGÊ e REATRANS. cesar.rodrigues@ifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O raciocínio lógico constitui uma habilidade cognitiva fundamental, não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a vida cotidiana, capacitando os indivíduos a interpretar, compreender e solucionar problemas de forma estruturada (PEREIRA, 2020). Embora frequentemente associado às disciplinas de Ciências Exatas, sua aplicação transcende esse campo, sendo vital em processos de argumentação, tomada de decisões e resolução sequencial de desafios (PEREIRA, 2020; CERQUEIRA; TOLEDO, 2018). No contexto educacional, o desenvolvimento do raciocínio lógico é fundamental, pois prepara os estudantes para lidar com situações complexas, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de organização do pensamento (LANNIN; ELLIS; ELLIOT, 2011).

Do ponto de vista da **Educação Integral**, o raciocínio lógico é o alicerce para a autonomia. Segundo **Libâneo (2013)**, o desenvolvimento das capacidades mentais e a organização do pensamento são objetivos primordiais da didática contemporânea, visando não apenas o acúmulo de informações, mas a formação de sujeitos capazes de operar transformações intelectuais sobre a realidade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) enfatiza a importância de os alunos desenvolverem a capacidade de fazer deduções e conjecturas, habilidades que os tornam aptos a identificar e aplicar a matemática na resolução de problemas, interpretando resultados e procedimentos. Dessa forma, o estímulo ao raciocínio lógico se torna uma preocupação central para os educadores, que devem atuar como mediadores na construção desse conhecimento, e não apenas como transmissores de conteúdo (OLIVEIRA, 2008).

Este trabalho busca aprofundar a compreensão sobre o raciocínio lógico no Ensino Fundamental, trazendo a literatura existente e propondo uma intervenção prática. A pesquisa procura não apenas identificar as contribuições acadêmicas sobre o tema, mas também avaliar a eficácia de estratégias didáticas em um ambiente escolar real,

contribuindo para a formação de alunos mais autônomos e preparados para os desafios futuros. A questão central que norteia esta pesquisa é: *O que as pesquisas acadêmicas revelam sobre o ensino do raciocínio lógico e como essas contribuições se manifestam na capacidade dos alunos do Ensino Fundamental de transitar entre o raciocínio empírico e a justificação algébrica?*

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Produção Acadêmica sobre Raciocínio Lógico e Ensino de Matemática

A investigação da produção acadêmica sobre o raciocínio lógico no ensino de matemática revela um campo de pesquisa robusto e em constante evolução no Brasil (Santos, 2021; Cordeiro, 2024). O tema tem sido amplamente explorado em teses, dissertações e artigos, com foco na sua relevância para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas (David, 2024; Pontes, 2019). Estudos de Estado da Arte sobre o tema indicam que a pesquisa brasileira tem se concentrado em:

- *Estratégias didáticas:* O uso de jogos e resolução de problemas (Pimentel; Breda; Oliveira, 2023).
- *Transição aritmético-algébrica:* A análise da passagem do raciocínio baseado em números específicos para o baseado em relações e variáveis (Chevallard; Almouloud, 2023).
- *Relação com outras habilidades:* Como o pensamento computacional (Shimasaki; Prado, 2021).

Esta transição aritmético-algébrica representa o que a pedagogia define como a ruptura com o **Pensamento Concreto**. Para o aluno do 7º ano, superar o foco no "número" para compreender a "relação" exige uma mediação que valorize a

investigação, transformando a álgebra em uma linguagem de descoberta (TRANSVAL, 2007).

2.2 Processos Essenciais do Raciocínio Matemático

Oliveira (2008, p. 3) define o raciocínio matemático como: “um conjunto de processos mentais complexos através dos quais se obtêm novas proposições (conhecimento novo) a partir de proposições conhecidas ou assumidas (conhecimento prévio).”

> No que tange aos processos que constituem o raciocínio, este estudo adota o referencial de Lannin, Ellis e Elliot (2011), que destacam a formulação de questões, a elaboração e teste de conjecturas, e a justificação como elementos centrais. Esses processos envolvem a manipulaçãoe análise de objetos, representações, diagramas, símbolos ou declarações para derivar conclusões baseadas em evidências ou suposições.

Adotamos o referencial de Lannin, Ellis e Elliot (2011), que destacam:

- **Conjectura:** Desenvolvimento de afirmações provisoriamente verdadeiras.
- **Generalização:** Ponto de transição do raciocínio empírico para o formal.
- **Justificação:** Utilização de argumentos lógicos (verbais ou algébricos) para validar as conclusões.

A importância do raciocínio lógico na área da matemática é afirmada e mostrada por Pimentel, Breda e Oliveira (2023), que destacam sua essencialidade para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de deciso˜es. A BNCC, por sua vez, reforça a necessidade de os alunos desenvolverem a capacidade de fazer deduções e conjecturas, capacitando-os a utilizar a matemática para resolver problemas e interpretá-los (BRASIL, 2017, p. 265).

Zabot, Bergamin e Dal Molin (2014) destacam que o conhecimento não deve ser mera- mente transmitido, mas sim construído de forma interativa, com o auxilio de educadores e do ambiente social. Para Mata-Pereira e Ponte (2018), ações docentes como questionamentos que promovam o aprofundamento do pensamento, a solicitação

de justificativas alternativas e a valorização das contribuições dos alunos, bem como a realização de tarefas exploratórias, são cruciais para o desenvolvimento do raciocínio logico.

O raciocínio lógico, com isso, torna-se a espinha dorsal do pensamento matemático, permitindo que os indivíduos não apenas executem cálculos, mas compreendam profundamente os conceitos, generalizem ideias, justifiquem suas conclusões e apliquem esse conhecimento de forma crítica e eficaz em diversas situações (Pereira, 2020).

O raciocíniológico, por ser um tema multifacetado, pode ser compreendido sob três pers- pectivas distintas, conforme Mata-Pereira e Ponte (2018) e o artigo do Sistema FB (Pontes, 2019), que são:

Dedução: Parte de premissas gerais para chegar a conclusões específicas. É um processo em que, se as premissas são verdadeiras, a conclusão necessariamente também o será. Exemplo: *Se todos os cães são mamíferos, Rex é um cão, logo ele é um mamífero* (Pontes, 2019);

(a) **Indução:** Desenvolvida a partir de observações particulares para formular genera- lizações. As conclusões indutivas não são garantidas como verdadeiras, mas são prováveis. Exemplo: *Se todas as maçãs observadas até agora têm sementes, infere-se que todas as maçãs do mundo têm sementes* (Pontes, 2019)

(b) **Abdução:** Consiste em formular a explicação mais provável para um conjunto de fatos intrigantes, partindo das relações enre diversos fenômenos. É frequentemente utilizada em investigações e diagnósticos (Pontes, 2019) Exemplo: Ao entrar em uma sala e econtrar o chão molhado, a exemplificação mais provável é que alguém derramou água ou está chovendo (Pontes, 2019)

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho da Pesquisa e Local de Aplicação

Para atingir os objetivos propostos, empregou-se uma metodologia mista, combinando a pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica e a análise de dados de uma intervenção prática. A pesquisa bibliográfica seguiu o caminho metodológico de coleta, seleção e análise de artigos cient´ıficos, conforme sugerido por Telma e Regina (2007).

A intervenção prática consistiu na aplicação de uma atividade de sequência de figuras a alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Praia Grande - SP. A turma já possuia familiaridade com sequências, padrões e uma introdução a ideia de expressão algébrica. A escolha do 7º ano foi estratégia por ser um período em que a Álgegra começa a ser introduzida de forma mais sistemática no currículo.

A Atividade Aplicada e a Progressão do Raciocínio

A atividade consistiu em uma sequência de figuras (Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4) composta por bolinhas pretas e brancas. A análise da sequência revela os seguintes padrões:

- **Bolinhas Pretas (P_n):** O número de bolinhas pretas é o quadrado do número da figura (n^2).
- **Bolinhas Brancas (B_n):** O número de bolinhas brancas é dado por $2n + 1$.
- **Bolinhas Totais (T_n):** O número total de bolinhas é $(n + 1)^2$ ou $n^2 + 2n + 1$.

Observe a sequência de figuras:

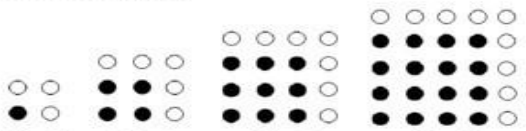


Fig. 1 **Fig. 2** **Fig. 3** **Fig. 4**

Questões:

1. **Desenhe** a próxima figura da sequência (Figura 5) e **escreva** o raciocínio utilizado para chegar ao desenho da figura.
2. Quantas bolinhas pretas, brancas e totais tem na **Figura 5**?
3. Quantas bolinhas pretas, brancas e totais terá a **Figura 10**?
4. Existe alguma relação entre a quantidade de bolinhas pretas e brancas para cada posição? **Comente sua resposta**.
5. Explique o padrão existente entre a quantidade de **bolinhas pretas** e a posição de uma figura N (figura qualquer).
6. Explique o padrão existente entre a quantidade de **bolinhas brancas** e a posição de uma figura N (figura qualquer).
7. Explique o padrão existente entre a quantidade de **bolinhas totais** e a posição de uma figura N (figura qualquer).
8. Escreva uma expressão algébrica que represente a quantidade de **bolinhas pretas** na posição N (número da figura). **Explique sua resposta**.
9. Escreva uma expressão algébrica que represente a quantidade de **bolinhas brancas** na posição N (número da figura). **Explique sua resposta**.
10. Escreva uma expressão algébrica que represente a quantidade de **bolinhas totais** na posição N (número da figura). **Explique sua resposta**.

Figura 1: Atividade aplicada aos alunos do 7º ano

A atividade foi intencionalmente desmembrada em 10 questões, seguindo uma progressão lógica que acompanha os processos de raciocínios de Lannin, Ellis e Elliot (2011):

Processo de Raciocínio	**Questões**	**Objetivo Detalhado**
Conjectura	Q1, Q2, Q3	As três primeiras questões visavam que os alunos conjecturassem e tentassem encontrar a próxima figura (F5) e uma mais distante (F10), quantificando as bolinhas brancas e pretas, e explicando o raciocínioutilizado.
Generalização	Q5, Q6, Q7	As questões 5 a 7 foram elaboradas para verificar se os alunos conseguiam fazer a generalização e explicar, com palavras, a relação que a quantidade de bolinhas tinha com a posição das figuras (figura N).
Justificação	Q8, Q9, Q10	As últimas três questões tinham o intuito de compreender se os alunos conseguiriam justificar o raciocínio através de expressões algébricas que relacionassem a quantidade de bolinhas com a posição da figura.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise do material empírico, fundamentada na Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), permitiu categorizar as respostas dos alunos em três eixos principais que acompanham a evolução do pensamento matemático: a *Conjectura, a Generalização e a Justificação*. Os resultados revelam uma curva de declínio no desempenho à medida que o nível de abstração exigido pela tarefa aumenta, evidenciando os desafios da transição para o pensamento algébrico.

4.1 Eixo da Conjectura: A Hegemonia do Pensamento Empírico

Nesta fase inicial, observou-se que a maioria dos discentes (**90%**) obteve sucesso na identificação visual do padrão (Questão 1). Contudo, a precisão decaiu significativamente (**30%**) quando a tarefa exigiu a quantificação de uma figura distante (Figura 10).

Sob a perspectiva da **Psicologia da Aprendizagem**, essa queda indica que os alunos ainda operam predominantemente na **Zona de Desenvolvimento Real (VYGOTSKY)**, utilizando a contagem unitária como estratégia principal. A dificuldade em prever a Figura 10 sem desenhá-la demonstra que o raciocínio ainda está "preso" ao concreto. Pedagogicamente, isso reforça a necessidade de mediação que estimule a busca por regularidades numéricas que independam da representação visual imediata.

4*.2 Eixo da Generalização: A Transição do Verbal para o Relacional*

A generalização exigiu que os alunos descrevessem o padrão para uma "Figura n". Cerca de metade da turma conseguiu verbalizar a regra, porém, de formas distintas:

- *Generalização Recursiva:* Muitos alunos focaram na relação com o termo anterior ("aumenta de 2 em 2"). Embora correta, essa estratégia é limitada, pois exige o conhecimento do passo precedente.
- *Generalização Relacional (Geométrica):* Grupos como o *Grupo 6* demonstraram o que Ausubel (2003) define como Aprendizagem Significativa, ao enxergarem a figura como um quadrado total em expansão.

Essa percepção geométrica atua como uma "âncora" cognitiva: o aluno compreende que o total de bolinhas é o quadrado do número da posição mais um, facilitando o caminho para a futura formalização $(n+1)^2$.

4.3 Eixo da Justificação: O Obstáculo Epistemológico da Álgebra

A etapa final, que demandava a tradução do padrão para a linguagem algébrica (Questões 8 a 10), foi o ponto de maior ruptura, com apenas **10%** de acertos nas expressões mais complexas.

Esta lacuna entre o "entender a lógica" e o "escrever a fórmula" configura um clássico Obstáculo Epistemológico (Bachelard, 1996). O aluno percebe a regra, mas a álgebra é vista como um código alheio à sua realidade. O caso do aluno **Gabriel** é emblemático: ele demonstrou a plena mobilização dos três processos, utilizando a álgebra não como uma regra imposta, mas como uma linguagem de prova.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi aplicada a 9 grupos e 1 aluno individual, totalizando 10 unidades de análise. Os resultados demonstram uma clara diferença na capacidade dos alunos de mobi- lizar os processos de racioc´ınio, especialmente na transição da conjectura para a justificação algébrica.

Questão	**Processo**	**Descrição**	**Acertos (Grupos/Total)**	**Percentual**
Q1	Conjectura Visual	Desenho correto da Figura 5	9/10	90%
Q2	Conjectura Numérica	Quantificação correta da Figura 5	4/10	40%

Q3	Conjectura Numérica	Quantificação correta da Figura 10	3/10	30%

5.1Conjectura (Q1, Q2, Q3)

A fase de conjectura apresentou o maior índice de sucesso (90% na Q1), mas com queda significativa na precisão para casos distantes (F10), com apenas 30% de acertos na Q3.

Do ponto de vista da **Psicologia da Aprendizagem**, essa queda indica que a maioria dos estudantes ainda opera na **Zona de Desenvolvimento Real**, dependendo do suporte visual e da contagem unitária. O desafio pedagógico é movê-los para a **Zona de Desenvolvimento Proximal**, onde a regra numérica substitui a necessidade do desenho.

A alta taxa de acerto na Q1 (90%) sugere que a maioria dos grupos conseguiu identificar o padrão de crescimento da figura (o aumento de uma fileira e uma coluna de bolinhas brancas ao redor do quadrado de bolinhas pretas). No entanto, a queda nos acertos de Q2 (40%) e Q3 (30%) indica que a transposição do padrão visual para a quantificação numérica, especialmente para um caso mais distante (F10), já representa um obstáculo. A conjectura, embora presente, é predominantemente empírica e visual, dependendo da contagem ou da extensão do desenho, e não de uma regra numérica estabelecida.

5.2Generalização (Q5, Q6, Q7)

A generalização, que exigia a descrição do padrão em palavras para uma figura *N* qual- quer, mostrou-se um desafio intermediário:

Questão	**Processo**	**Descrição**	**Grupos que Identificaram o Padrão (Verbal/Visual)**
Q5	Generalização (Pretas)	Padrão entre P_n e N	4/10
Q6	Generalização (Brancas)	Padrão entre B_n e N	5/10

Q7	Generalização (Total)	Padrão entre T_n e N	3/10

A análise qualitativa das respostas (Grupos 4, 5, 6, 8 e o aluno Gabriel) revela diferentes níveis de generalização:

4.2.1 *Generalização Empírica:* Grupos como o 5 e o 9 descreveram o padrão em termos de aumento sequencial (e.g., “aumenta 2 bolinhas brancas a mais que a anterior”), o que é um raciocínio válido, mas limitado, pois exige o conhecimento do termo anterior.

Generalização Relacional: O Grupo 6 demonstrou um raciocínio mais avançado ao enxergar a relação do quadrado inteiro (e.g., “F5 seria um 6x6”), indicando uma compreensão geométrica que leva diretamente à fórmula total $(n + 1)^2$, mesmo sem o conhecimento formal de potenciação.

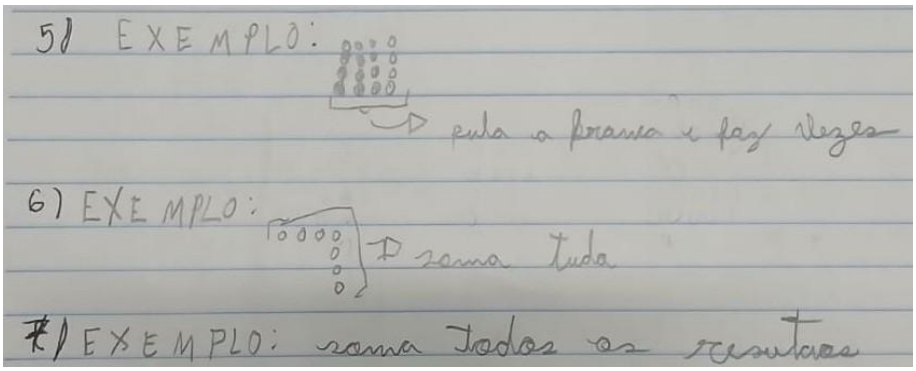


Figura 2: Raciocínio do Grupo 6

3.2.1 *Generalização Algébrica (Verbal):*

O aluno Gabriel, que demonstrou facilidade excepcional, verbalizou a relação em termos de fórmulas, como “bolinhas pretas eram o número da figura ao quadrado” (Q5), o que demonstra a plena mobilização do processo de generalização.

3.3 Justificação Algébrica (Q8, Q9, Q10)

A justificação, que demandava a escrita de uma expressão algébrica, foi a etapa de maior dificuldade, confirmando a lacuna entre a identificação do padrão e sua formalização ma- temática:

Questão	**Processo**	**Descrição**	**Acertos (Grupos/Total)**	**Percentual**
Q8	Justificação ($P_n = n^2$)	Expressão Algébrica para Bolinhas Pretas	2/10	20%
Q9	Justificação ($B_n = 2n + 1$)	Expressão Algébrica para Bolinhas Bran- cas	1/10	10%
Q10	Justificação ($T_n = (n + 1)^2$)	Expressão Algébrica para Bolinhas Totais	1/10	10%

Os resultados mostram que apenas o Grupo 6 e o aluno Gabriel conseguiram se aproximar da justificação para as bolinhas pretas (n^2), com o Grupo 6 indicando “n vezes n”. Para as bolinhas brancas ($2n + 1$) e totais ($(n + 1)^2$), apenas o aluno Gabriel conseguiu formalizar as expressões corretamente.

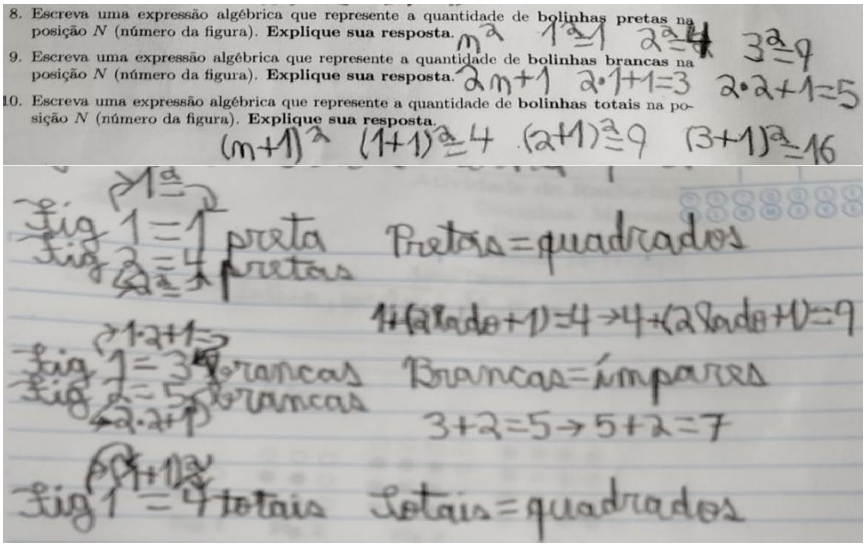


Figura 3: Raciocíniodo Gabriel

A dificuldade na justificação algébrica, mesmo após a identificação do padrão (generalização), sugere que o conhecimento introdutório de expressões algébricas na turma não foi suficiente para servir como ferramenta de prova e validação das generalizações. Este achado corrobora a visão de Lannin, Ellis e Elliot (2011) de que a justificação é o processo mais complexo, exigindo a utilização de argumentos lógicos formais para validar as conclusões.

Essa dificuldade revela um **Obstáculo Epistemológico**. A linguagem algébrica é percebida como um sistema arbitrário de letras, e não como uma ferramenta de prova. Como defende a **Pedagogia do Trabalho (**Freinet, 1998**)**, o aluno precisa sentir a "necessidade" da fórmula para resolver o problema da generalização, tornando a álgebra uma ferramenta de poder intelectual.

4 Conclusão

O presente estudo ao investigar a produção acadêmica e analisar a aplicação de uma atividade de raciocínio lógicoem alunos do 7º ano, reforça a relevância do raciocínio lógicocomo espinha dorsal do pensamento matemático.

A análise dos dados, estruturada nos processos de **conjectura, generalização e justificação** de Lannin, Ellis e Elliot (2011), demonstrou que:

- **Conjectura:** A maioria dos alunos (90%) consegue mobilizar o raciocíniovisual para conjecturar a próxima figura, mas a precisão numérica para casos distantes (F10) é baixa (30%), indicando uma dependência do raciocínio empírico.
- **Generalização:** Cerca de metade dos grupos (40% a 50%) conseguiu verbalizar ou demonstrar um padrão de generalização, muitas vezes de forma empírica (relação com o termo anterior) ou geométrica (relação com o quadrado total), mas com dificuldade em formalizar a relação direta com a posição N.
- **Justificação:** A justificação algébrica foi o maior ponto de dificuldade, com apenas 10% a 20% de acerto nas expressões. Isso sugere que a transição do "como" (generalização) para o "porquê" (justificação) por meio da linguagem algébrica ainda é um desafio significativo para os alunos do 7º ano.

O caso do aluno Gabriel, que demonstrou a plena mobilização dos três processos, desde a conjectura até a justificação algébrica, serve como um contraponto e ilustra o potencial máximo que pode ser alcançado quando o raciocínio lógico-matemático é plenamente desenvolvido.

Recomenda-se que as práticas pedagógicas no Ensino Fundamental priorizem a criação de um ambiente onde o aluno seja incentivado a **justificar** suas descobertas, utilizando a álgebra não apenas como um conteúdo a ser ensinado, mas como uma ferramenta poderosa para validar e provar as generalizações encontradas, conforme preconizado por Lannin, Ellis e Elliot (2011)

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições, 2003.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BORDINI, A. et al. Computação na educação básica no Brasil: o estado da arte. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 23, n. 3, p. 1-18, 2016.

BORTOLETE, J. O pensamento algébrico na Base Nacional Comum Curricular. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 24, n. 3, p. 1-18, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

CARNEIRO, L. F. G.; ARAMAN, E. M. O. Raciocínio Matemático de Alunos do 7° ano do Ensino Fundamental: estratégias de generalização empírica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 72, p. 1-20, 2022.

CERQUEIRA, E. M.; TOLEDO, M. A. de. Jogos lúdicos como ferramenta de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático nas séries finais do ensino fundamental I. **Ensaios Pedagógicos**, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2018.

CHEVALLARD, Y.; ALMOULOUD, S. A. A transição do aritmético ao algébrico no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 25, n. 1, p. 1-25, 2023.

CORDEIRO, T. S. P. O estado da arte das pesquisas brasileiras a respeito do raciocínio lógico-matemático. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 19, n. 1, p. 1-15, 2024.

CUNHA, S. R. Uma análise do estado da arte das pesquisas sobre transição do aritmético ao algébrico. **Zetetiké**, v. 29, n. 1, p. 1-20, 2021.

DAVID, E. A. Uso do raciocínio lógico e suas inferências na resolução de problemas do dia a dia. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2024.

FREINET, Célestin. **A educação pelo trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, A. V. **Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos**: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010). 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

LANNIN, J.; ELLIS A. B.; ELLIOT, R. **Developing essential understanding of mathematics reasoning for teaching Mathematics in prekindergarten-grade 8**. Reston, VA: NCTM, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MATA-PEREIRA, J.; PONTE, J. P. da. Promover o Raciocínio Matemático dos Alunos: uma investigação baseada em design. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 556-574, dez. 2018.

MORETTI, V. D.; VIRGENS, W. P.; ROMEIRO, I. O. Generalização Teórica e o Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: contribuições para a formação de professores dos Anos Iniciais. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 35, n. 71, p. 1-22, 2021.

OLIVEIRA, P. A. O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 100, p. 3-9, 2008.

PEREIRA, V. L. de S. O Uso de Jogos, como Ferramenta para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 17, p. 104-117, 2020.

PIMENTA, C.; SARAIVA, M. J. O Desenvolvimento do pensamento algébrico nos primeiros anos do ensino básico. In: **Encontro de Investigação em Educação Matemática**, 2013.

PIMENTEL, R. L. M.; BREDA, M. Z. C.; OLIVEIRA, C. M. **O raciocínio lógico-matemático e a utilização dos jogos como estratégias de aprendizagem**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Faculdade Multivix Serra, Serra, ES, 2023.

PONTES, E. A. S. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem. **Revista Internacional de Tecnologia Educativa**, n. 24, p. 1-10, 2019.

SANTOS, R. M. Estado da arte, Educação Matemática, Análise de Conteúdo. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, v. 18, n. 47, p. 1-20, 2021.

SHIMASAKI, R.; PRADO, M. E. B. B. O Ensino da Programação e o Desenvolvimento do Pensamento Lógico: uma Revisão Sistemática de Literatura. **Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 1, p. 1-15, 2021.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia**: um estudo a partir de teses e dissertações. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

TELMA, R.; REGINA, S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

TREVISAN, A. L.; MENDES, C. M. Processos de Raciocínio Matemático Mobilizados por Estudantes de Cálculo em Tarefas Envolvendo Representações Gráficas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 35, n. 70, p. 1-24, 2021.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

As apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC) e a OBMEP

DOS SANTOS, Fabrício Ferreira[1]
DA SILVA, Maria Luiza Pires Corrêa[2]
LINS RODRIGUES, Antonio Cesar[3]

RESUMO

O presente projeto teve como objetivo analisar a eficácia das apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC), vinculadas à Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), como recurso didático-pedagógico na formação de licenciandos em Matemática. A pesquisa parte da premissa de que as olimpíadas científicas, para além da vertente competitiva, constituem ecossistemas de aprendizagem que privilegiam o raciocínio lógico e a investigação, conforme discutido por Fernandes e Mota (2017) e Schirlo e Silva (2014). O referencial teórico mobiliza autores como Maciel e Bassos (2009), Sousa, Maria e Santos (2025) e Baroni, Zucho e Salomão (2023), que defendem o potencial dos materiais do PIC como ferramentas de democratização do conhecimento e formação docente continuada. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico e documental, que realizou uma análise comparativa entre os conteúdos das apostilas do PIC — notadamente "Introdução à Aritmética" — e as ementas curriculares das disciplinas de Álgebra e Teoria dos Números do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP, Campus Cubatão. A metodologia integrou a análise técnica de currículos e a coleta de percepções dos discentes via questionários estruturados, focando na **transposição didática** e no rigor da escrita matemática. Os resultados evidenciam que o uso desses materiais fortalece a articulação entre o ensino superior e a educação básica, provendo ao futuro professor estratégias de resolução de problemas que aliam a profundidade acadêmica à aplicabilidade pedagógica.

Palavras-chave: OBMEP. PIC. Formação de Professores. Resolução de Problemas. Transposição Didática.

[1] Graduando de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cubatão. ferreira.fabricio1@aluno.ifsp.edu.br

[2] Graduanda de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cubatão. luiza.correa@aluno.ifsp.edu.br

[3] Doutor em Educação pela FEUSP e coordenador dos Grupos de Pesquisas RACNEGÊ e REATRANS. cesar.rodrigues@ifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, as olimpíadas de matemática emergiram com o propósito de fomentar a descoberta intelectual por meio de desafios heurísticos, nos quais a premiação transcendia o valor pecuniário para consolidar o prestígio acadêmico do proponente. Nesse cenário, as competições húngaras do final do século XIX, conforme elucidam Maciel e Bassos (2009), são consideradas as precursoras das olimpíadas modernas, estabelecendo um paradigma que visa, primordialmente, estimular o interesse pela ciência e identificar precocemente jovens talentos para a pesquisa matemática. No Brasil, esse legado é materializado pela Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), cujo escopo abrange a democratização do saber e a promoção da excelência no ensino básico.

Para além de sua função diagnóstica ou de premiação, as olimpíadas de matemática constituem-se como potentes ecossistemas de aprendizagem. Conforme Fernandes e Mota (2017), tais competições ultrapassam a concepção restrita de instrumentos avaliativos, pois exigem do estudante o desenvolvimento de um raciocínio lógico-dedutivo voltado à resolução de problemas. Essa abordagem demanda a integração orgânica de múltiplos conceitos, distanciando-se de aplicações mecânicas e algorítmicas tradicionais em favor de uma investigação profunda do objeto matemático.

No âmbito dessa estrutura formativa, o Programa de Iniciação Científica (PIC) desempenha um papel crucial ao disponibilizar materiais didáticos específicos que visam à consolidação formal dos conceitos mobilizados nas provas. De acordo com Schirlo e Silva (2014), essas apostilas introduzem o discente ao rigor da leitura e da escrita matemática, apresentando técnicas e métodos que fomentam a autonomia e o raciocínio analítico.

Sob a ótica da Transposição Didática (Chevallard, 1991), os materiais do PIC operam uma mediação entre o saber sábio (a matemática acadêmica) e o saber

ensinado, garantindo que o rigor terminológico não seja suprimido pela simplificação pedagógica.

Essa exigência de rigor e profundidade é, analogamente, o cerne dos cursos de nível superior (Licenciatura e Bacharelado), que objetivam o estudo pormenorizado das estruturas matemáticas. Nesse contexto, entende-se que as apostilas do PIC possuem um valor pedagógico significativo para graduandos, podendo ser empregadas como material suplementar estratégico para a revisão e o aprofundamento dos axiomas e teoremas ministrados em sala de aula.

A aplicabilidade desse material como recurso de apoio ao ensino superior é ratificada por Sousa, Maria, Santos e Sena (2024), que destacam a centralidade de conceitos como o Princípio da Indução Matemática e o Princípio da Boa Ordenação. Tais tópicos são pilares da Teoria dos Números e figuram tanto nos desafios da OBMEP quanto nas ementas curriculares da graduação. Especialmente a obra "Introdução à Aritmética" serve como um elo entre o ensino básico e o superior.

Ao integrar esse material na formação docente, promove-se o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo **(**Schulman**,** 1986**)**, permitindo que o futuro professor não apenas domine o objeto matemático, mas também compreenda as melhores trajetórias didáticas para ensiná-lo, estabelecendo uma conexão intrínseca entre o saber olímpico e a práxis acadêmica na formação inicial de professores de Matemática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A fundamentação teórica deste estudo parte da premissa estipulada por Fernandes e Mota (2017), os quais propõem que as olimpíadas de matemática transcendam a função estrita de instrumentos avaliativos de conteúdo específico. Segundo os autores, tais competições devem atuar como catalisadoras do raciocínio

lógico-investigativo, exigindo que o discente mobilize múltiplos conceitos de forma integrada e orgânica, distanciando-se de aplicações mecânicas e abordagens tradicionais descontextualizadas.

Sob uma perspectiva histórica, Torrente e Reis (2023) situam as raízes dessas competições nos desafios matemáticos do século XVI. Naquele período, matemáticos engajavam-se em disputas públicas com o intuito primordial de validar descobertas ou consolidar o prestígio acadêmico. Todavia, a transição para o modelo contemporâneo ocorreu no século XIX, na Hungria, onde as competições passaram a visar a integração entre o desenvolvimento matemático no ensino básico e a perspectiva científica da área. Esse paradigma húngaro, focado na descoberta de talentos e no estímulo ao interesse discente, constitui a gênese do que se compreende hoje como olimpíadas de matemática, com destaque para a atuação da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Complementando essa visão, Schirlo e Silva (2014) analisam a OBMEP sob a ótica da inclusão social. Para os autores, a olimpíada proporciona aos estudantes da rede pública a inserção no âmbito científico da matemática — domínio frequentemente negligenciado em currículos submetidos a pedagogias excessivamente tradicionais. Tal negligência pode acarretar desmotivação, impedindo que o aluno perceba a matemática como uma ciência viva e dinâmica.

Do ponto de vista da Transposição Didática (Chevallard, 1991), as competições e seus materiais operam uma mediação necessária entre o "saber sábio" e o "saber ensinado", permitindo que o rigor da disciplina seja preservado enquanto é adaptado ao nível cognitivo do estudante.

No que tange aos conteúdos específicos, Sousa, Maria, Santos e Sena (2025) discutem a aplicabilidade do Princípio da Indução Matemática e do Princípio da Boa Ordenação. Embora sejam conceitos fundamentais na Teoria dos Números — campo amplamente explorado no ensino superior —, sua presença é marcante nas avaliações e nas apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC), notadamente na obra "Introdução à Aritmética". Os autores ressaltam que tais materiais não se restringem ao

uso por estudantes premiados, mas configuram-se como recursos complementares valiosos para licenciandos em Matemática. Essa análise reforça a potencialidade das apostilas do PIC como instrumentos de apoio pedagógico para a revisão e o aprofundamento conceitual na graduação, estreitando o hiato entre o conteúdo olímpico e a formação acadêmica docente.

Araujo e Monsores (2024) salientam que o ensino tradicional praticado em larga escala no Brasil restringe o desenvolvimento cognitivo a práticas repetitivas, o que se reflete nos índices insatisfatórios do país em avaliações internacionais como o PISA. Como solução, apontam as competições matemáticas como alternativas capazes de fomentar a criatividade e a resolução de problemas. Contudo, alertam para o risco de uma lógica puramente competitiva ser excludente. Para mitigar esse fator, os autores defendem que a adaptação dos desafios às diretrizes curriculares e uma seleção pedagógica criteriosa podem transformar esses instrumentos em recursos motivadores e inclusivos, integrando-os a uma concepção de ensino inovadora e ao compromisso com a formação continuada do corpo docente.

Finalmente, Baroni, Zucho e Salomão (2023) relatam experiências formativas de licenciandos da UTFPR no âmbito do PIC Júnior. A vivência como docentes nesse programa contribuiu para a formação pedagógica dos futuros professores, exigindo deles não apenas o domínio conceitual, mas uma sensibilidade didática para promover a comunicação matemática e o ambiente colaborativo.

Essa integração entre teoria e prática no PIC favorece o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Schulman, 1986) e alinha-se à metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas (Onuchic; Allevato, 2011). Ao lidar com problemas desafiadores das olimpíadas, o futuro professor aprende a mediar processos de descoberta, competência essencial para uma docência que vise a construção ativa do conhecimento pelo aluno.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral:

- Analisar como as apostilas do PIC podem ser empregadas no apoio ao ensino e à aprendizagem de alunos de licenciatura em Matemática.

3.2 Específicos:

- Identificar os principais conteúdos abordados nas apostilas do PIC e sua relevância para a formação docente;
- Analisar o currículo da graduação de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Cubatão;
- Investigar a percepção de licenciandos em Matemática sobre o uso de apostilas como recurso complementar.

4 METODOLOGIA

4.1Delineamento e Natureza da Pesquisa

Na presente pesquisa, realizou-se, inicialmente, uma revisão bibliográfica de natureza exploratória acerca da gênese das Olimpíadas de Matemática, bem como da relevância sistêmica da OBMEP/PIC para o desenvolvimento do cenário matemático no Brasil.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa bibliográfica permite a reconstrução de conceitos a partir de contribuições já consolidadas, fornecendo o suporte teórico necessário para sustentar a hipótese de que as apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC) podem atuar como instrumentos auxiliares na formação do licenciando em Matemática.

O estudo engloba múltiplas abordagens para investigar o impacto e a aplicabilidade desses materiais. Uma das etapas centrais consistiu na Análise

Documental qualitativa. Conforme pontua Lüdke e André (2013), o documento não é apenas uma fonte de informação contextual, mas um meio de identificar evidências que fundamentam o fenômeno em estudo. O objetivo desta fase foi realizar um mapeamento detalhado e o cruzamento de conteúdos entre os materiais de apoio do PIC/OBMEP e o currículo oficial do curso de graduação em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Cubatão.

4.2 Corpus de Análise e Procedimentos Técnicos

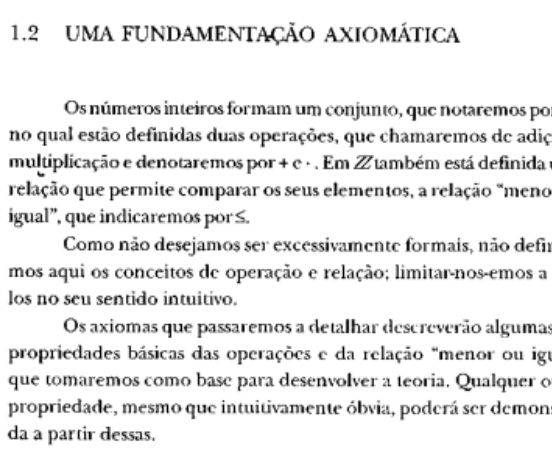
Os materiais-fonte utilizados nesta análise comparativa foram o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em sua versão atualizada de 2023, e as onze principais apostilas do PIC, disponibilizadas publicamente no portal da OBMEP. O procedimento foi realizado por meio da revisão das ementas e dos conteúdos programáticos de todas as disciplinas obrigatórias do PPC. Em seguida, o conteúdo de cada apostila foi analisado e comparado sistematicamente às ementas, com o objetivo de identificar pontos de convergência, uniformidade e complementaridade.

4.3 Método Comparativo e Didático

Para auxiliar nesse processo, utilizou-se o método da Análise Comparativa, cuja finalidade foi observar as simetrias e dissimetrias existentes entre livros de nível superior em matemática e a apostila do PIC “Iniciação à Aritmética”.

Esta comparação fundamenta-se na ideia de Transposição Didática (Chevallard, 1991), que analisa como um saber científico é processado para se tornar um saber ensinável. A análise busca identificar como o rigor acadêmico é preservado enquanto a acessibilidade pedagógica é ampliada.

A título de exemplo, apresenta-se uma comparação realizada durante a pesquisa:



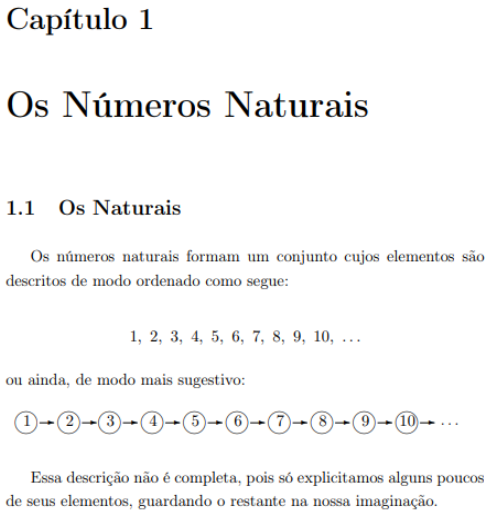
1.2 UMA FUNDAMENTAÇÃO AXIOMÁTICA

Os números inteiros formam um conjunto, que notaremos po
no qual estão definidas duas operações, que chamaremos de adiç
multiplicação e denotaremos por + e · . Em $\mathbb{Z}$ também está definida
relação que permite comparar os seus elementos, a relação "meno
igual", que indicaremos por ≤.

Como não desejamos ser excessivamente formais, não defi
mos aqui os conceitos de operação e relação; limitar-nos-emos a
los no seu sentido intuitivo.

Os axiomas que passaremos a detalhar descreverão algumas
propriedades básicas das operações e da relação "menor ou igu
que tomaremos como base para desenvolver a teoria. Qualquer o
propriedade, mesmo que intuitivamente óbvia, poderá ser demon
da a partir dessas.

Figura 1 - Introdução feita no livro "Números: Uma introdução à matemática"



Capítulo 1

Os Números Naturais

1.1 Os Naturais

Os números naturais formam um conjunto cujos elementos são descritos de modo ordenado como segue:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...

ou ainda, de modo mais sugestivo:

① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑨ → ⑩ → ...

Essa descrição não é completa, pois só explicitamos alguns poucos de seus elementos, guardando o restante na nossa imaginação.

Figura 2 - Introdução feita na apostila do PIC "Iniciação à aritmética"

4.4 Análise Crítica das Abordagens

Pode-se observar, através das figuras 1 e 2, as principais distinções entre as obras de nível superior (I) e a apostila do PIC (II). Enquanto em (I) o discente é submetido a uma fundamentação axiomática dos números inteiros de forma puramente algébrica e abstrata, em (II) realiza-se uma revisão dos números naturais por meio de representatividade numérica. Somente após essa retomada é que se introduz a linguagem algébrica e a fundamentação axiomática, sempre provendo exemplos numéricos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formação de professores de matemática no Brasil precisa equilibrar uma base teórica consistente com abordagens que inspirem os futuros docentes. Nesse contexto, os materiais produzidos pela OBMEP/PIC, em particular, oferecem um conteúdo aprofundado, apresentado de forma acessível e engajadora.

Este artigo analisa a relação entre esses materiais e a formação acadêmica formal. Para isso, foi comparado o conteúdo das onze apostilas principais do PIC com a matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Campus Cubatão, conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de 2023

O mapeamento abrange desde tópicos fundamentais, como Teoria dos Números e Análise Combinatória, até temas mais avançados, como Geometria Analítica e Teoria dos Grafos. Ao relacionar esses conteúdos às ementas das disciplinas obrigatórias, buscou-se identificar como as apostilas do PIC podem servir de apoio à graduação – não apenas complementando, mas também antecipando e consolidando conhecimentos essenciais para a formação do licenciando. O resultado evidencia o potencial desses materiais como ponte entre a matemática olímpica e o currículo universitário.

A apostila 1, intitulada "Iniciação à Aritmética", de Abramo Hefez, concentra-se em conceitos fundamentais da teoria dos números, que servem de base para diversas disciplinas da graduação. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 1:

Teoria dos Números (CBTTNUM) - 4º semestre: A apostila serve como uma introdução aprofundada a esta disciplina. Praticamente todos os tópicos da ementa de Teoria dos Números são abordados na apostila:

- Divisibilidade, MDC e MMC: A apostila dedica seções inteiras a múltiplos, divisores, mínimo múltiplo comum (mmc) e máximo divisor comum (mdc), incluindo o Algoritmo de Euclides.
- Equações Diofantinas Lineares: O capítulo 3 da apostila tem uma seção específica sobre este tema.

- Números Primos e Teorema Fundamental da Aritmética: A apostila explora a definição de números primos, o Crivo de Eratóstenes e o Teorema Fundamental da Aritmética.
- Congruência e Aritmética Modular: O capítulo 4 da apostila, "A Aritmética dos Restos", é totalmente dedicado a congruências e aritmética modular.

Fundamentos de Matemática 1 (CBTFMA1) e 2 (CBTFMA2) - 1º e 2º semestres: Embora estas disciplinas tenham um foco mais amplo, a base aritmética apresentada na apostila é fundamental.

- Conjuntos Numéricos: A apostila introduz os números naturais e inteiros, suas propriedades e operações, que servem de base para o estudo dos conjuntos numéricos abordados nestas disciplinas.
- Princípio da Indução Finita: A apostila menciona a "indução empírica" e o "Princípio de Indução Matemática" como formas de provar certas propriedades, conceitos fundamentais em Fundamentos de Matemática.

Estruturas Algébricas 1 (CBTEAL1) e 2 (CBTEAL2) - 4º e 5º semestres: A apostila constrói a base para a compreensão das estruturas algébricas ao explorar as propriedades das operações nos conjuntos numéricos.

- Propriedades das Operações: A apostila detalha as propriedades comutativa, associativa e distributiva da adição e da multiplicação, conceitos essenciais para o estudo de grupos, anéis e corpos.
- Conjunto dos Inteiros Módulo m (Zm): A ementa de Estruturas Algébricas 1 menciona especificamente o estudo de Zm, que é abordado extensamente na apostila, no tópico "Aritmética Modular".

Matemática Discreta (CBTMDIS) - 1º semestre: A ementa de Matemática Discreta inclui tópicos de lógica e técnicas de demonstração, introduzidos de forma elementar na apostila.

- Técnicas de Demonstração: A apostila utiliza e explica, de forma intuitiva, métodos como a "redução ao absurdo" para provar a infinitude dos números primos.

Ensino e Aprendizagem de Números (CBTEANU) - 2º semestre: A ementa desta disciplina concentra-se na construção do conceito de número e nas operações, temas centrais da apostila. O material do PIC fornece uma base teórica robusta para as discussões pedagógicas propostas no curso de licenciatura.

- Construção do Conceito de Número: A apostila discute a natureza dos números naturais e as operações de adição, subtração, multiplicação e potenciação.
- Sistema de Numeração Decimal: A apostila dedica um capítulo à representação dos naturais, incluindo o sistema decimal e os critérios de multiplicidade.

A "Apostila 2" do PIC, intitulada "Métodos de Contagem e Probabilidade", de Paulo Cezar Pinto Carvalho, foca em análise combinatória e probabilidade, e é possível observar correspondência entre seus conteúdos e as ementas do curso de graduação em diferentes momentos. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 2:

Matemática Discreta (CBTMDIS) - 1º semestre: A apostila oferece uma introdução robusta e detalhada a diversos tópicos centrais desta disciplina.

- Análise Combinatória: O Capítulo 1 da apostila, "Métodos de Contagem", e o Capítulo 4, "Mais Permutações e Combinações", abordam diretamente os princípios fundamentais de contagem, permutações, combinações e arranjos, que integram da ementa de Matemática Discreta.
- Técnicas de Demonstração: Embora o foco da apostila seja a resolução de problemas, as estratégias de contagem apresentadas desenvolvem o raciocínio lógico-dedutivo, fundamental para as técnicas de demonstração abordadas na disciplina.

Probabilidade e Estatística 1 (CBTPES1) - 6º semestre: Os capítulos 2, 3 e 5 da apostila servem como uma excelente base para os conceitos introdutórios de probabilidade abordados nesta disciplina.

- Probabilidade: A ementa de Probabilidade e Estatística 1 inclui o estudo de modelos estatísticos e de conceitos de probabilidade. Os capítulos da apostila

sobre probabilidade introduzem o conceito de espaço amostral, eventos, probabilidade de um evento e modelos equiprováveis.

- Probabilidade Condicional: O Capítulo 5 da apostila é inteiramente dedicado à Probabilidade Condicional, um tópico específico da ementa do curso.

Ensino de Probabilidade e Estatística (CBTENPE) - 8º semestre: Esta disciplina foca nos aspectos pedagógicos do ensino dos temas, e a apostila, com sua abordagem voltada à resolução de problemas, oferece material valioso para a prática docente.

- Metodologias de Ensino: A ementa de Ensino de Probabilidade e Estatística visa discutir estratégias e recursos didáticos. A apostila, por sua natureza, adota uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas, incentivando o raciocínio em vez da mera aplicação de fórmulas.
- Análise Combinatória e Probabilidade: O conteúdo da apostila alinha-se diretamente aos temas a serem ensinados na educação básica, conforme discutido nesta disciplina do curso.

Fundamentos de Matemática 1 (CBTFMA1) e 2 (CBTFMA2) - 1º e 2º semestres: Embora não seja o foco principal, a apostila aborda conceitos que são revisitados e aprofundados nestas disciplinas.

- Conjuntos e Funções: A noção de subconjuntos, abordada na apostila em problemas de contagem, é um conceito fundamental da ementa de "Conjuntos e Funções".

A "Apostila 3" do PIC, intitulada "Teorema de Pitágoras e Áreas" de Eduardo Wagner, se aprofunda em tópicos fundamentais da geometria euclidiana, que são a base para diversas disciplinas do curso de graduação, tanto em termos de conteúdo específico quanto no desenvolvimento do raciocínio geométrico. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 3:

Fundamentos de Geometria (CBTFGEO) - 1º semestre: A apostila funciona como material de aprofundamento para esta disciplina, abordando, de forma detalhada, conceitos essenciais da geometria plana.

- Teorema de Pitágoras: O Capítulo 1 da apostila é inteiramente dedicado a este teorema, incluindo seu contexto histórico, demonstrações e a recíproca, que são temas centrais em Fundamentos de Geometria.
- Construções Geométricas: A apostila dedica uma seção às construções geométricas com régua e compasso associadas ao triângulo retângulo. A ementa de Fundamentos de Geometria também inclui o estudo de construções geométricas.

Geometria Euclidiana Plana (CBTGEPL) - 2º semestre: A ementa desta disciplina aborda conceitos amplamente explorados na apostila.

- Áreas de Figuras Planas: O Capítulo 2 da apostila, "Áreas", foca no cálculo de áreas de polígonos e círculos, além de apresentar propriedades importantes. A ementa de Geometria Euclidiana Plana inclui o estudo de áreas de regiões poligonais.
- Relações Métricas no Triângulo Retângulo: A demonstração do Teorema de Pitágoras por semelhança na apostila também deriva outras relações métricas, que são tópicos da ementa do curso.

Ensino de Geometria (CBTEGEO) - 5º semestre: A apostila oferece uma base sólida de conteúdo para as discussões metodológicas e pedagógicas propostas nesta disciplina.

- Desenvolvimento do Pensamento Geométrico: A abordagem histórica e as diversas demonstrações do Teorema de Pitágoras apresentadas na apostila contribuem para a compreensão do desenvolvimento do pensamento geométrico, um dos objetivos da disciplina de Ensino de Geometria.
- Recursos Didáticos para o Ensino de Geometria: As construções geométricas e as diferentes demonstrações visuais (como a de Perigal) servem como exemplos práticos de recursos que podem ser utilizados em sala de aula.

Ensino de Medidas e sua relação com os Números Racionais (CBTEMRR) - 4º semestre: A apostila, ao tratar de áreas, conecta-se diretamente à ementa desta disciplina, que se concentra no eixo de Grandezas e Medidas.

- Medição de Superfícies: O Capítulo 2 da apostila é dedicado ao conceito e ao cálculo de áreas, o que está diretamente alinhado com o estudo de grandezas e medição proposto na disciplina.

A "Apostila 4" do PIC, intitulada "Indução Matemática", de Abramo Hefez, aborda o Princípio da Indução Matemática, um método de prova fundamental na matemática, bem como suas diversas aplicações. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 4:

Conjuntos e Funções (CBTCJFC) - 1º semestre: A ementa desta disciplina menciona explicitamente o Princípio da Indução Finita como um dos seus conteúdos programáticos. A apostila oferece uma base teórica aprofundada sobre este princípio, indo além do que geralmente é abordado no Ensino Médio.

Teoria dos Números (CBTTNUM) - 4º semestre: Esta disciplina utiliza fortemente o Princípio da Indução Matemática para demonstrar propriedades dos números inteiros. A ementa inclui:

- Princípio da boa ordenação e princípio de indução matemática: Tópicos centrais tanto da disciplina quanto da apostila.
- Axiomas de Peano: mencionados na ementa e discutidos na apostila como base para a construção rigorosa dos números naturais.
- Divisibilidade: Muitos dos problemas de divisibilidade resolvidos na apostila utilizam a indução como ferramenta de prova.

Matemática Discreta (CBTMDIS) - 1º semestre: A ementa desta disciplina aborda tópicos que frequentemente exigem provas por indução.

- Técnicas de demonstração: A indução é uma das principais técnicas de demonstração formalmente estudadas. A apostila dedica-se inteiramente a explicar e aplicar este método.

- Binômio de Newton e o Teorema Binomial: A apostila apresenta o Binômio de Newton, uma fórmula cuja demonstração clássica utiliza o Princípio da Indução Matemática.

Fundamentos de Matemática 2 (CBTFMA2) - 2º semestre: Esta disciplina aborda sequências e progressões, temas definidos por recorrência e cujas propriedades são frequentemente provadas por indução.

- Sequências e progressões: A ementa inclui progressões aritméticas e geométricas. A apostila usa a indução para provar as fórmulas do termo geral e da soma de progressões.

Estruturas Algébricas 1 (CBTEAL1) - 4º semestre: A ementa desta disciplina introduz o conceito de operações (leis de composição internas) e suas propriedades. A apostila utiliza o conceito de definição por recorrência, que é fundamental para estender operações a múltiplos elementos, como em somatórios e produtórios

“Grafos - Uma Introdução", de Samuel Jurkiewicz, a quinta apostila, apresenta os conceitos fundamentais da Teoria dos Grafos. O material aborda definições, caminhos, ciclos, árvores e coloração, alinhando-se ao conteúdo de matemática discreta do curso. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 5:

Matemática Discreta (CBTMDIS) - 1º semestre: A ementa desta disciplina inclui explicitamente o estudo de grafos, o que torna a apostila um material de grande relevância e de aprofundamento. Os tópicos da apostila que se alinham diretamente com a ementa de Matemática Discreta são:

- Definições e terminologias de grafos: O Capítulo 1 da apostila ("O que é um Grafo?") aborda as noções fundamentais, como vértices, arestas, grau de um vértice, isomorfismo e tipos especiais de grafos. A ementa do curso também prevê o estudo de "Grafos: definições, terminologia e propriedades".
- Caminhos e Ciclos: Os capítulos 2 e 3 da apostila ("Ciclos e Caminhos" e "Mais Ciclos e mais Caminhos") tratam de conexidade, do problema do menor caminho

(Algoritmo de Dijkstra), de grafos eulerianos e de grafos hamiltonianos. A ementa da disciplina inclui "caminhos eulerianos, ciclos hamiltonianos".

- Árvores: O Capítulo 4 é dedicado às árvores, às suas definições, às suas caracterizações e ao conceito de árvores geradoras. A ementa da disciplina também inclui o estudo de "árvores".
- Coloração de Grafos: A apostila aborda o conceito de coloração de vértices e arestas no Capítulo 5. A ementa de Matemática Discreta menciona "coloração de grafos".
- Grafos Planares: O Capítulo 6 da apostila introduz os grafos planares, a relação de Euler e o Teorema das 4 cores, que também fazem parte do conteúdo programático de Matemática Discreta ("grafos planares, fórmula de Euler e suas consequências")

Outras Disciplinas: Embora a conexão mais direta seja com Matemática Discreta, a Teoria dos Grafos possui aplicações que podem ser exploradas em outras áreas do curso:

Introdução à Lógica de Programação (CBTILPR) - 3º semestre: A apostila menciona a importância dos algoritmos e como estruturas de dados, como as matrizes de adjacência, são utilizadas para representar grafos em computadores.

Física (CBTFSC1, CBTFSC2, CBTFSC3): A Teoria dos Grafos é uma ferramenta poderosa para modelar redes e sistemas complexos, o que pode ser aplicado a problemas de física, como circuitos elétricos e redes de transporte.

A Apostila 6 é uma compilação de três textos que oferecem um panorama de tópicos aplicados e históricos: "A Geometria do Globo Terrestre", "Os Três Problemas Clássicos da Matemática Grega" e "A Matemática dos Códigos de Barras". Seus temas servem de aprofundamento e contextualização para diversas áreas da graduação. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 6:

História da Matemática (CBTHISM) - 7º semestre: A disciplina aborda a evolução do pensamento matemático em diferentes culturas e períodos, incluindo a matemática na Antiga Grécia.

- Os Três Problemas Clássicos: Este texto é material central para a disciplina, pois a ementa de História da Matemática aborda explicitamente "os três problemas clássicos gregos". A apostila detalha a origem e as tentativas de solução desses problemas.
- A Geometria do Globo Terrestre: A discussão sobre o cálculo do raio da Terra por Eratóstenes é um exemplo clássico da aplicação da matemática na antiguidade, tema relevante para esta disciplina.

Teoria dos Números (CBTTNUM) - 4º semestre: A ementa desta disciplina inclui o estudo de "Divisibilidade" e "Congruência, equivalência e aritmética modular".

- A Matemática dos Códigos de Barras: Este texto serve como uma aplicação moderna da Teoria dos Números, abordando a detecção de erros em códigos numéricos por meio de conceitos de divisibilidade e de aritmética modular (congruência módulo m).

A Apostila 7, "Criptografia", de S. C. Coutinho, concentra-se na aplicação da Teoria dos Números e da Aritmética Modular para construir e compreender o sistema de criptografia de chave pública RSA. Este material serve como um excelente complemento prático e aprofundado aos conceitos de teoria dos números vistos no curso.

Estruturas Algébricas 1 (CBTEAL1) - 4º semestre: A apostila fornece a construção e a exploração prática da principal estrutura algébrica estudada nesta disciplina.

- Conjunto dos Inteiros Módulo m (Zm): A ementa de CBTEAL1 especifica o estudo de Zm. Toda a apostila de criptografia é fundamentada nas operações e propriedades dessa estrutura, detalhadas no Capítulo 2 ("Aritmética Modular").
- Inversos (Anéis e Corpos): O Capítulo 3 ("Inversos Modulares") investiga quais elementos de Zm possuem inversos multiplicativos. Este é um conceito central para entender quando Zm forma um corpo, tópico fundamental de Estruturas Algébricas

Teoria dos Números (CBTTNUM) - 4º semestre: Esta é a disciplina com a conexão mais direta. A apostila cobre, de forma aplicada, quase toda a ementa de CBTTNUM

- Números Primos e Divisibilidade: A ementa do PPC pede o estudo de divisibilidade e de números primos. A apostila dedica o Capítulo 1 ("Números Inteiros") e o Capítulo 7 ("Encontrando Primos") a esses conceitos, incluindo o Crivo de Eratóstenes.
- Congruência e Aritmética Modular: A ementa do PPC é totalmente coberta pelo Capítulo 2 ("Aritmética Modular"), que define congruências, suas propriedades e critérios de divisibilidade.
- Tópicos Avançados da Ementa: A apostila aprofunda os conceitos da disciplina com aplicações essenciais:
    - Inversos Modulares: O capítulo 3 é dedicado a este tópico.
    - Teorema de Fermat: O capítulo 5.2 aborda este teorema fundamental.
    - Sistemas de Congruência (Teorema Chinês do Resto): O Capítulo 4 foca em resolver sistemas de congruências, um tópico avançado relacionado às equações diofantinas mencionadas na ementa do PPC.

Matemática Discreta (CBTMDIS) - 1º semestre: A apostila serve como um excelente exemplo de aplicação do rigor lógico exigido nesta disciplina.

- Técnicas de Demonstração: A ementa de CBTMDIS inclui "Técnicas de demonstração de teoremas". A apostila, embora aplicada, é matematicamente rigorosa e utiliza diversas provas formais, como a demonstração do Teorema de Fermat, a prova do Teorema Chinês do Resto e a da infinitude dos primos.

A Apostila 8, "Uma Introdução às Construções Geométricas", de Eduardo Wagner, é um material fundamental para o desenvolvimento do pensamento geométrico-dedutivo. Ela foca nos procedimentos clássicos de construção com régua e compasso, no estudo de lugares geométricos e na representação de expressões algébricas por meio da geometria. Este conteúdo é a base para as seguintes disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática:

Fundamentos de Geometria (CBTFGEO) - 1º semestre: A ementa desta disciplina aborda "Construções geométricas com régua e compasso", o que se alinha diretamente com o conteúdo da apostila.

- Construções Elementares: A apostila explora as construções com régua e compasso, o método das "passagens" e as construções elementares, temas centrais em Fundamentos de Geometria.
- Lugares Geométricos: A apostila dedica uma parte ao estudo de lugares geométricos, um tópico fundamental para a resolução de problemas de construção.

Geometria Euclidiana Plana (CBTGEPL) - 2º semestre: A ementa desta disciplina aborda "Construções geométricas com régua e compasso".

- Método Algébrico: A apostila apresenta o método algébrico para construções, que envolve representar grandezas por segmentos e realizar operações geométricas.
- Expressões Homogêneas: A apostila também aborda as expressões homogêneas e como construí-las, um tópico avançado em construções geométricas.

Ensino de Geometria (CBTEGEO) - 5º semestre: A ementa desta disciplina aborda "O desenvolvimento do pensamento geométrico" e "Recursos didáticos para o ensino de geometria".

- Desenvolvimento do Pensamento Geométrico: A abordagem histórica das construções geométricas e a discussão dos problemas clássicos da antiguidade (trissecção do ângulo, duplicação do cubo e quadratura do círculo) contribuem para a compreensão do desenvolvimento do pensamento geométrico.
- Recursos Didáticos: As construções com régua e compasso são um recurso didático valioso para o ensino de geometria, e a apostila oferece um aprofundamento nesse tema.

A Apostila 9, "Oficina de Dobraduras", de Mario Jorge Dias Carneiro e Michel Spira, foca no uso de dobraduras (origami) como instrumento pedagógico no ensino de geometria. A apostila é dividida em duas partes: a primeira demonstra as construções

(como obter perpendiculares, mediatrizes, bissetrizes, triângulo equilátero, razão áurea e o pentágono) , e a segunda parte apresenta as justificativas matemáticas para esses métodos. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 9:

Ensino de Geometria (CBTEGEO) - 5º semestre: Esta é a conexão mais forte. A ementa da disciplina foca em "Materiais estruturados e não estruturados para o ensino de Geometria Plana". A apostila é um exemplo direto disso, servindo de roteiro para professores sobre como usar a dobradura como ferramenta pedagógica para explorar conceitos geométricos de forma lúdica e investigativa.

- Aplicações pedagógicas: as dobraduras permitem visualizar conceitos de congruência, semelhança e simetria, além de possibilitar demonstrações intuitivas de teoremas geométricos.
- Aspecto metodológico: a proposta da apostila exemplifica o uso de materiais manipulativos e de metodologias ativas, promovendo a aprendizagem significativa, conforme previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores (Res. CNE/CP nº 2/2019).

Fundamentos de Geometria (CBTFGEO) - 1º semestre: A ementa desta disciplina exige o estudo de "construções geométricas com régua e compasso". A apostila de dobraduras, embora use um método diferente, atinge os mesmos objetivos fundamentais: a construção rigorosa da mediatriz, da bissetriz e de retas perpendiculares.

- Integração teórico-prática:a manipulação de figuras concretas ajuda o futuro docente a compreender e explicar visualmente conceitos que serão abordados em sala de aula na educação básica.

Geometria Euclidiana Plana (CBTGEPL) - 2º semestre: A ementa desta disciplina aborda polígonos. A apostila fornece um método de construção concreto para o triângulo equilátero e o pentágono regular. A construção do pentágono, em particular, está diretamente ligada à da Razão Áurea (Número de Ouro), um conceito geométrico clássico.

A Apostila 10 – “Atividades de Contagem a partir da Criptografia”, de Pedro Luiz Malagutti, apresenta uma abordagem inovadora para o ensino da Análise Combinatória e da Aritmética Modular, contextualizando esses conceitos por meio de aplicações em criptografia. O material combina teoria e prática, propondo problemas que exploram técnicas de contagem, códigos numéricos, sistemas de permutação e substituição, e a estrutura algébrica por trás dos algoritmos criptográficos.

A apostila destaca a importância da matemática discreta como base para a segurança da informação, estimulando o raciocínio lógico, o pensamento algorítmico e a conexão entre conteúdos clássicos e modernos. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática relacionadas à Apostila 10:

1. Matemática Discreta (CBTMDIS) – 1º semestre: A apostila dialoga diretamente com esta disciplina, cuja ementa abrange princípios de contagem, permutações, combinações e arranjos — temas centrais do material.

- Princípios de Contagem e Permutações: A ementa de CBTMDIS exige o estudo dos "princípios fundamentais de contagem (aditivo e multiplicativo)" e das "permutações". O Capítulo 1 da apostila introduz exatamente esses conceitos usando as "Cifras de César", calculando o número de chaves possíveis (permutações) usando o Princípio Multiplicativo
- Combinações: A ementa de CBTMDIS também exige "combinações simples". O Capítulo 2 da apostila introduz o conceito de Combinações usando o sistema Braille como exemplo (quantas formas de marcar p pontos em 6 buracosC_6^p).
- Pensamento Computacional: o material introduz noções elementares de algoritmos e funções de codificação, reforçando a interdisciplinaridade com a lógica e a programação

Probabilidade e Estatística 1 (CBTPES1) - 6º semestre: O conteúdo desta apostila é um pré-requisito essencial para o cálculo de probabilidades.

- Técnicas de Contagem: A ementa de CBTPES1 aborda a "Definição de probabilidade: clássica". O cálculo da probabilidade clássica (casos favoráveis/casos totais) depende diretamente das técnicas de contagem (Permutações e combinações) ensinadas nesta apostila.

Introdução à Lógica de Programação (CBTILPR) e Tecnologias Educacionais (CBTTNED): A apostila utiliza o sistema Braille para apresentar uma introdução concreta ao sistema binário, que é a base da computação.

- Sistema Binário: O Capítulo 2 da apostila explica como o sistema Braille (6 pontos, com 2 opções cada) é um exemplo de sistema binário, calculando o total de 2^6 possibilidades. A apostila, então, se aprofunda no "Sistema Binário" e na representação de números na base 2.
- Aplicação: Este conceito é a base da Lógica de Programação (CBTILPR) e constitui um exemplo fundamental de como a informação é codificada em Tecnologias Educacionais (CBTTNED).

A apostila 11, "Explorando Geometria com Origami", foca no uso da dobradura (Origami) como instrumento pedagógico e ferramenta rigorosa para construções geométricas. Ela apresenta os Axiomas de Huzita-Hatori como um sistema de construção mais poderoso do que a régua e o compasso, capaz de resolver problemas clássicos, como a trissecção do ângulo e a duplicação do cubo. A apostila também detalha a construção de polígonos, como o pentágono (e a razão áurea) , e a montagem modular dos Poliedros de Platão. Disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática com conteúdo presente na Apostila 11:

En

sino de Geometria (CBTEGEO) - 5º semestre: Esta é a conexão mais forte. A apostila é um exemplo prático de material didático para esta disciplina.

- Recursos Didáticos: A ementa de CBTEGEO foca em "Materiais estruturados e não estruturados para o ensino de Geometria Plana" e "o trabalho com construções geométricas". A apostila é um roteiro completo sobre como usar o Origami (um material não estruturado) como "instrumento pedagógico" no ensino de geometria.
- Desenvolvimento do Pensamento Geométrico: A ementa também visa o "desenvolvimento do pensamento e da percepção geométricos". A apostila promove isso por meio da manipulação concreta do papel para construir e justificar os resultados.

Geometria Euclidiana Espacial (CBTGEES) - 3º semestre: A apostila fornece um método de construção manual para os principais objetos de estudo desta disciplina.

- Poliedros de Platão: A ementa de CBTGEES inclui o estudo "Poliedros, Poliedros de Platão, Teorema de Euler". Os capítulos 7, 8 e 9 da apostila são dedicados inteiramente à construção modular (por meio de dobraduras) dos cinco poliedros de Platão: tetraedro, octaedro, icosaedro, cubo e dodecaedro.

Fundamentos de Geometria (CBTFGEO) - 1º semestre: A apostila apresenta um sistema axiomático de construção que serve como extensão direta dos conceitos desta disciplina.

- Construções Geométricas: A ementa de CBTFGEO baseia-se nas "construções geométricas com régua e compasso". A apostila aborda as mesmas construções elementares (mediatriz, bissetriz e perpendiculares), mas utiliza os Axiomas de Huzita-Hatori, demonstrando um método de construção alternativo.
- Lugares Geométricos: A apostila baseia suas construções na ideia de reflexão, em que a dobra atua como mediatriz ou bissetriz, lugares geométricos fundamentais estudados no CBTFGEO.

História da Matemática (CBTHISM) - 7º semestre: A apostila apresenta as soluções de problemas que são um tópico central desta disciplina.

- Problemas Clássicos Gregos: A ementa de CBTHISM inclui o estudo dos "três problemas clássicos gregos". A apostila demonstra que o Origami é mais poderoso que a régua e o compasso, apresentando as construções (soluções) para dois desses problemas:
    - Trissecção do Ângulo (Capítulo 2).
    - Duplicação do Cubo (Capítulo 5).

Geometria Euclidiana Plana (CBTGEPL) - 2º semestre: A apostila usa dobraduras para aplicar os teoremas desta disciplina na prática.

- Teorema de Tales e Polígonos: A ementa foca em "Teorema de Tales" e "Polígonos". A apostila aplica esses conceitos para realizar a "Secção de

Segmentos" (dividir um segmento em 1/3, 1/5, etc.) e para a construção de polígonos complexos como o "Pentágono e Retângulo Áureo"

Com base na análise de todas as apostilas em comparação com as ementas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), é possível classificar a utilidade de cada uma como material de apoio. As apostilas mais indicadas são aquelas que abrangem de forma abrangente o conteúdo das disciplinas obrigatórias e fundamentais do início do curso, servindo, praticamente, como um guia de estudos paralelo à disciplina correspondente. As que mais se destacam incluem a Apostila 5 “Grafos - Uma Introdução) E a Apostila 10, “Atividades de Contagem”, juntas, cobrem perfeitamente os dois pilares teóricos da disciplina de Matemática Discreta (CBTMDIS) do 1º semestre.

Da mesma forma, a Apostila 8 (Introdução às Construções Geométricas) é o guia ideal para Fundamentos de Geometria (CBTFGEO) do 1º semestre, complementada perfeitamente pela Apostila 3 (Teorema de Pitágoras e Áreas), que aprofunda os tópicos específicos de Geometria Euclidiana Plana (CBTGEPL) do 2º semestre. As Apostilas 1 e 2 (Aritmética) são, talvez, as mais essenciais, pois servem como base completa não apenas para Teoria dos Números (CBTTNUM), mas também para Estruturas Algébricas (CBTEAL1) e para Ensino e Aprendizagem de Números (CBTEANU).

Dessa forma, a Apostila 6 é a que serviria menos como apoio direto às disciplinas da grade curricular obrigatória, embora ainda seja de grande valor cultural e matemático. Sendo uma compilação de três textos distintos ("A Geometria do Globo Terrestre", "Os Três Problemas Clássicos da Matemática Grega" e "A Matemática dos Códigos de Barras"), seus temas são muito específicos e abordam as ementas de forma mais tangencial ou contextual do que teórica.

O texto "A Geometria do Globo Terrestre", por exemplo, foca na Geometria Esférica, um tópico não euclidiano que não está presente nas ementas de Geometria Euclidiana Plana ou Espacial, o que o torna mais um material de aprofundamento ou curiosidade. Da mesma forma, "Os Três Problemas Clássicos" tem um forte viés histórico; seu foco não é ensinar técnicas de construção, mas sim discutir a história e a impossibilidade de resolução desses problemas, conectando-se diretamente apenas à disciplina de História da Matemática (CBTHISM) do 7º semestre. Por fim, "A Matemática

dos Códigos de Barras" é uma aplicação específica da Aritmética Modular. Embora seja um excelente exemplo prático, o aluno precisaria, primeiro, dos conhecimentos teóricos de Teoria dos Números (CBTTNUM), construídos pela Apostila 1 ou 2, para compreendê-lo plenamente.

Em conclusão, enquanto os demais materiais fornecem a base teórica para disciplinas inteiras, a Apostila 6 oferece uma coleção de aplicações e contextos históricos que são menos diretos para um aluno focado em vencer o conteúdo programático. Na mesma linha, as apostilas focadas em origami, Apostila 9 (Oficina de Dobraduras) e Apostila 11 (Explicando Geometria com Origami), também são menos essenciais para o conteúdo teórico e, na verdade, excelentes manuais para a prática docente, alinhados principalmente à disciplina de Ensino de Geometria (CBTEGEO).

A análise documental prévia indicou uma sobreposição de conteúdo entre as apostilas do PIC e o currículo formal do curso de Licenciatura em Matemática. Contudo, a relevância deste alinhamento só se concretiza quando confrontada com as necessidades pedagógicas dos ingressantes. A profundidade conceitual e o rigor dos materiais do PIC parecem dialogar com os desafios de transição mais comuns relatados no passo do ensino médio para o superior.

Para verificar esta hipótese e diagnosticar as principais dificuldades enfrentadas pelos calouros, realizou-se uma pesquisa de campo com os alunos do primeiro ano do curso. A investigação, conduzida por meio de um questionário aplicado a 19 participantes, foi estruturada em duas seções. A primeira parte buscou aferir as percepções dos estudantes sobre seus obstáculos formativos, sua base de conhecimento prévio e os desafios encontrados no acompanhamento da disciplina. A segunda seção foi dedicada a apurar a percepção dos alunos sobre os materiais didáticos utilizados.

Seção 1: Diagnóstico de Dificuldades

1. Qual tem sido sua maior dificuldade de adaptação ao curso de Licenciatura em Matemática até agora?
   - () O ritmo acelerado dos conteúdos.
   - () O nível de abstração e o rigor matemático exigido.
   - () A linguagem formal dos livros e dos professores.

- () A falta de uma base matemática sólida do ensino médio.
- () Outro:

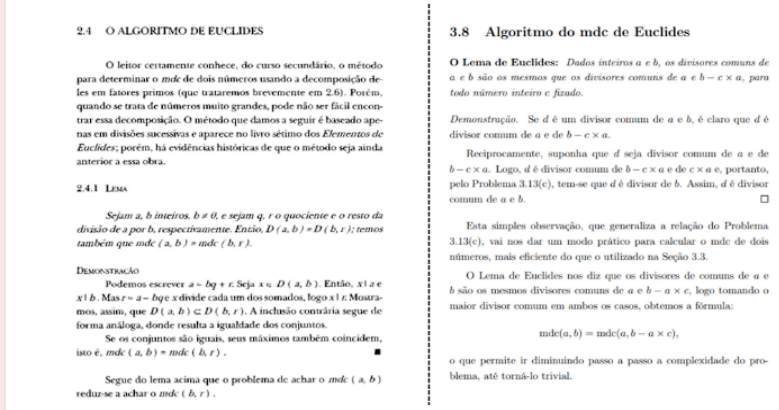
2. Para acompanhar as disciplinas do primeiro ano, você sentiu necessidade de revisar conceitos básicos de matemática que deveriam ter sido aprendidos no ensino fundamental/médio?
- () Sim, senti necessidade de revisar muitos conceitos por conta própria.
- () Sim, senti necessidade de revisar alguns conceitos pontuais.
- () Não, sinto que minha base era suficiente para acompanhar o curso.
- () Não tenho certeza.

Seção 2: Percepção sobre Materiais Didáticos

3. Em geral, como você classifica a linguagem dos livros acadêmicos indicados nas disciplinas do curso até agora?
- () De fácil entendimento e acessível.
- () Compreensível, mas exige bastante esforço e releitura.
- () Difícil e pouco acessível para um aluno ingressante
- () Muito abstrata e difícil de acompanhar sem a ajuda do professor.
-

Comparando abordagens de um mesmo conteúdo:

Aqui temos duas abordagens de um mesmo conteúdo, foram feitos recortes nos livros para que fosse possível uma comparação mais direta



2.4 O ALGORITMO DE EUCLIDES

O leitor certamente conhece, do curso secundário, o método para determinar o *mdc* de dois números usando a decomposição deles em fatores primos (que trataremos brevemente em 2.6). Porém, quando se trata de números muito grandes, pode não ser fácil encontrar essa decomposição. O método que damos a seguir é baseado apenas em divisões sucessivas e aparece no livro sétimo dos *Elementos de Euclides*; porém, há evidências históricas de que o método seja ainda anterior a essa obra.

2.4.1 LEMA

Sejam a, b inteiros, $b \neq 0$, e sejam q, r o quociente e o resto da divisão de a por b, respectivamente. Então, $D(a, b) = D(b, r)$; temos também que $mdc(a, b) = mdc(b, r)$.

DEMONSTRAÇÃO

Podemos escrever $a = bq + r$. Seja $x \in D(a, b)$. Então, $x \mid a$ e $x \mid b$. Mas $r = a - bq$ e x divide cada um dos somados, logo $x \mid r$. Mostramos, assim, que $D(a, b) \subset D(b, r)$. A inclusão contrária segue de forma análoga, donde resulta a igualdade dos conjuntos.

Se os conjuntos são iguais, seus máximos também coincidem, isto é, $mdc(a, b) = mdc(b, r)$. ∎

Segue do lema acima que o problema de achar o $mdc(a, b)$ reduz-se a achar o $mdc(b, r)$.

3.8 Algoritmo do mdc de Euclides

O Lema de Euclides: *Dados inteiros a e b, os divisores comuns de a e b são os mesmos que os divisores comuns de a e $b - c \times a$, para todo número inteiro c fixado.*

Demonstração. Se d é um divisor comum de a e b, é claro que d é divisor comum de a e de $b - c \times a$.

Reciprocamente, suponha que d seja divisor comum de a e de $b - c \times a$. Logo, d é divisor comum de $b - c \times a$ e de $c \times a$ e, portanto, pelo Problema 3.13(c), tem-se que d é divisor de b. Assim, d é divisor comum de a e b. □

Esta simples observação, que generaliza a relação do Problema 3.13(c), vai nos dar um modo prático para calcular o mdc de dois números, mais eficiente do que o utilizado na Seção 3.3.

O Lema de Euclides nos diz que os divisores de comuns de a e b são os mesmos divisores comuns de a e $b - a \times c$, logo tomando o maior divisor comum em ambos os casos, obtemos a fórmula:

$$\text{mdc}(a, b) = \text{mdc}(a, b - a \times c),$$

o que permite ir diminuindo passo a passo a complexidade do problema, até torná-lo trivial.

Figura 3

Figura 3: Estímulo visual apresentado no questionário, comparando a "Primeira Abordagem" (à esquerda) e a "Segunda Abordagem" (à direita) sobre o Algoritmo de Euclides.
Fonte: [Uma Introdução à Matemática, 2001] e [Iniciação à Aritmética (Apostila 1), 2010], com montagem dos autores.

4. Analisando as duas abordagens acima, qual delas você considera ter uma linguagem mais didática e acessível?
   - () A primeira abordagem
   - () A segunda abordagem
   - () Ambas as abordagens são acessíveis para mim
   - () Nenhuma das duas é clara para mim.
5. Você conhece a Olimpíada de Matemática (OBMEP) e/ou as apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC)?
   - () Conheço a OBMEP, mas não conhecia as apostilas do PIC.
   - () Conheço as apostilas do PIC, mas não conhecia a OBMEP.
   - () Conheço tanto a OBMEP quanto as apostilas do PIC.
   - () Não conhecia nem a OBMEP nem as apostilas do PIC.

Apresentado o instrumento de coleta de dados, procedeu-se à análise detalhada das respostas obtidas junto aos 19 discentes participantes. Os resultados revelam um panorama significativo sobre os desafios de adaptação e sobre a percepção dos materiais didáticos.

Inicialmente, buscou-se diagnosticar os principais obstáculos enfrentados pelos ingressantes. Ao responderem à pergunta "Qual tem sido sua maior dificuldade de adaptação ao curso de Licenciatura em Matemática até agora?", os dados revelaram que a defasagem de conteúdo é o fator predominante, com:

- 58% alegaram que sua maior dificuldade para se adaptar ao curso é a falta de uma base matemática sólida do ensino médio.
- 26% relataram que sua maior dificuldade é o ritmo acelerado dos conteúdos;

- 16% apontaram o nível de abstração e o rigor matemático exigidos como o maior obstáculo.

Essa percepção é aprofundada na questão a seguir. Quando indagados: "Para acompanhar as disciplinas do primeiro ano, você sentiu necessidade de revisar conceitos básicos de matemática que deveriam ter sido aprendidos no ensino fundamental/médio?", como a maioria dos discentes alegaram que sua maior dificuldade é a falta de uma base matemática sólida do ensino médio, isso evidencia a necessidade de se revisar conteúdos tidos como básicos para sua adaptação ao curso, isso fica evidenciado quando:

- 84% dos participantes da pesquisa relataram que precisaram revisar, por conta própria, conceitos do ensino fundamental e médio, em diferentes graus, para se adaptarem ao curso.
- 16% dos discentes afirmaram não ter tido essa dificuldade, considerando sua base matemática suficiente para acompanhar as disciplinas ofertadas até o segundo semestre do curso.

Considerando os três fatores identificados — defasagem de base, ritmo acadêmico e rigor matemático — que convergem para as dificuldades de permanência do estudante, esta pesquisa propõe o uso das apostilas do PIC como material complementar. O objetivo é auxiliar os discentes tanto na adaptação geral ao curso, conforme apontado na primeira etapa do diagnóstico, quanto na revisão de conceitos elementares, necessidade evidenciada na segunda etapa da investigação.

Após o diagnóstico das dificuldades de adaptação e da percepção de defasagem de conteúdo, a segunda seção do questionário passou a investigar a percepção dos discentes sobre os materiais didáticos.

Julgou-se relevante dedicar uma questão específica à linguagem dos livros acadêmicos, visto que ela é um obstáculo frequente na adaptação ao curso, no qual o aluno é subitamente exposto a um nível de rigor e formalismo raramente exigido no ensino básico. Assim, ao serem questionados "Em geral, como você classifica a linguagem dos livros acadêmicos indicados nas disciplinas do curso até agora?":

- 74% dos discentes avaliaram como "compreensível, no entanto, exige esforço e muita releitura". A predominância desta resposta indica que, embora o conteúdo não seja inacessível, sua assimilação demanda alto custo de tempo e energia, o que poderia ser otimizado com materiais de apoio mais didáticos.
- 16% dos discentes consideraram a linguagem "difícil e pouco acessível". Este índice aponta para uma barreira terminológica significativa, que pode desestimular o estudo autônomo e gerar frustração no início da graduação.
- 10% dos discentes classificaram como "muito abstrata e difícil de ler sem ajuda". Evidencia um grau severo de dependência da mediação docente, sugerindo que, para este grupo, o livro universitário, sozinho, não cumpre sua função pedagógica.

Em continuidade à investigação sobre a acessibilidade dos materiais, foi apresentada aos discentes uma comparação direta (Figura 3) entre a abordagem de um livro de nível superior e a da apostila "Introdução à Aritmética" do PIC. Diante da pergunta "Analisando as duas abordagens acima, qual delas você considera ter uma linguagem mais didática e acessível?", evidencia-se a preferência preponderante pelo material do PIC, indicando seu potencial de oferecer uma linguagem mais próxima da realidade do estudante ingressante, pois obtiveram-se os seguintes resultados:

- 42% dos participantes preferiram a abordagem do PIC. Por ser o resultado mais expressivo, valida a hipótese de que a linguagem deste material oferece uma transição mais suave para quem ingressa no ensino superior.
- 21,5% dos participantes optaram pelo livro de nível superior. Indica a existência de um segmento de alunos que já possui maior familiaridade ou maior facilidade com o formalismo acadêmico tradicional.
- 21,5% dos participantes consideraram ambas as abordagens compreensíveis. Demonstra um grupo com maior maturidade leitora, capaz de transitar com autonomia entre diferentes registros de escrita matemática.
- 16% dos participantes não consideraram nenhuma das abordagens acessíveis. Este dado indica um grupo com lacunas de base profundas, para o qual a barreira de entrada na linguagem matemática é elevada, independentemente do material.

Por fim, investigou-se ainda, o nível de familiaridade dos licenciandos com os recursos da olimpíada. Ao responderem à pergunta "Você conhece a Olimpíada de Matemática (OBMEP) e/ou as apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC)?", identificou-se um descompasso significativo:

- 90% dos participantes afirmaram conhecer a OBMEP, mas desconheciam as apostilas. O dado evidencia uma clara lacuna na divulgação: embora a competição tenha alta visibilidade, seus recursos pedagógicos permanecem inexplorados pela maioria dos discentes.
- 5% dos participantes conheciam ambas as iniciativas. O baixo índice sugere que o acesso ao material do PIC não ocorre espontaneamente, reforçando a necessidade de apresentá-lo ativamente aos alunos.
- 5% dos participantes não conheciam nenhuma das instâncias. Este grupo chega ao ensino superior sem contato prévio com a cultura das competições matemáticas ou com sua literatura de apoio.

Os dados obtidos ratificam que os licenciandos enfrentam barreiras estruturais de adaptação, caracterizadas não apenas pela defasagem de conteúdo (lacunas de base), mas, sobretudo, pelo choque com o formalismo da linguagem acadêmica. Nesse cenário, as apostilas do PIC consolidaram-se, na percepção dos participantes, como uma alternativa pedagógica altamente eficaz.

A preferência expressiva dos discentes pela abordagem do material olímpico evidencia que ele desempenha uma função de articulação necessária entre o ensino básico e o ensino superior. Ao oferecer o rigor matemático exigido na graduação por meio de uma linguagem acessível, o material atua como um recurso mediador, permitindo que o estudante transite da intuição à formalização com maior segurança.

Conclui-se, portanto, que a inserção curricular dessas apostilas é uma estratégia imperativa. A medida atende a uma dupla demanda: no curto prazo, mitiga as dificuldades que ameaçam a permanência do graduando; no longo prazo, instrumentaliza este futuro docente com um recurso didático de excelência, superando, assim, a contradição diagnosticada de que um material tão valioso permaneça desconhecido por aqueles que mais se beneficiariam dele.

6 CONCLUSÃO

A análise realizada ao longo deste estudo evidenciou que as apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC) da OBMEP têm relevância significativa como materiais de apoio à formação dos licenciandos em Matemática. A partir da comparação sistemática entre os conteúdos das onze apostilas e as ementas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus Cubatão, constatou-se uma ampla convergência entre os tópicos abordados, sobretudo nas disciplinas fundamentais dos primeiros semestres do curso.

As apostilas do PIC apresentam uma linguagem clara, gradual e rigorosa, que favorece a transição do raciocínio intuitivo do ensino médio para o pensamento formal e abstrato exigido no ensino superior. Esse equilíbrio entre acessibilidade e profundidade teórica contribui para amenizar as dificuldades relatadas pelos discentes, especialmente quanto à falta de base matemática sólida, ao ritmo acelerado das disciplinas e à compreensão da linguagem dos livros acadêmicos. Os resultados do questionário aplicado aos alunos corroboram essa percepção, indicando que o uso desses materiais pode facilitar a adaptação e fortalecer a aprendizagem conceitual.

Assim, conclui-se que as apostilas do PIC, além de servirem como recurso didático complementar, constituem um elo entre a Matemática olímpica e a formação acadêmica do futuro professor, visto que promovem uma aprendizagem mais significativa e reflexiva, ao integrar o rigor teórico à resolução de problemas e à escrita matemática, competências essenciais para o exercício docente. Recomenda-se, portanto, que esses materiais sejam incorporados de forma sistemática às práticas pedagógicas do curso de Licenciatura em Matemática, seja como material de revisão, de extensão ou de aprofundamento, fortalecendo a formação inicial e o desenvolvimento profissional dos licenciandos.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.; CARVALHO, J. P. de; MILIES, F. C. P. **A Geometria do Globo Terrestre; Os Três Problemas Clássicos da Matemática Grega; A Matemática dos Códigos de Barras**. Rio de Janeiro: IMPA/OBMEP, 2009. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila6.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

ARAUJO, Orlando de; MONSORES, Jomar Ferreira. Educação e competição: a OBMEP como fator de aprimoramento do ensino da Matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática**, n. 1, p. 1–20, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CARNEIRO, Mario Jorge Dias; SPIRA, Michel. **Oficina de Dobraduras**. Rio de Janeiro: IMPA, 2004. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila9.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. **Métodos de Contagem e Probabilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila2.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

CAVACAMI, Eduardo; FURUYA, Yolanda Kioko Saito. **Explorando Geometria com Origami**. Rio de Janeiro: IMPA, 2010. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila11.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

CHEVALLARD, Yves. **La transposição didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1991.

COUTINHO, Severino Colin. **Criptografia**. Rio de Janeiro: IMPA/OBMEP, [s.d.]. (Apostilas do PIC, 7). Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila7.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

FERNANDES, Luiz Carlos; FERNANDES MOTA, Raquel Martins. O pensar matemático nas Olimpíadas da Matemática. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 5, n. 1, p. 115–130, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HEFEZ, Abramo. **Iniciação à Aritmética**. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila1.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

HEFEZ, Abramo. **Indução Matemática**. [Rio de Janeiro]: OBMEP, 2009. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila4.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (IFSP) – CAMPUS CUBATÃO. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Cubatão, SP, 2023.

JURKIEWICZ, Samuel. **Grafos: uma introdução**. Rio de Janeiro: OBMEP, 2009. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila5.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MACIEL, Marcos Vinicius Milan; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP): as origens de um projeto de qualificação do ensino de matemática na educação básica. In: **ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 10., 2009, Ijuí. Anais... Ijuí: EGEM, 2009.

MALAGUTTI, Pedro Luiz. **Atividades de Contagem a partir da Criptografia**. Rio de Janeiro: IMPA, 2010. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila10.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

SCHIRLO, Ana Cristina; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. PIC/OBMEP: programa de ensino para estudantes com talento em matemática. **RENCIMA – Revista de Ensino de Ciência e Matemática**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 49–62, 2014.

SENA FILHO, Edvalter da Silva; SOUSA, Tiago Camelo; MARIA, Carlos Eduardo Soares de; SANTOS, Davi Ribeiro dos. Primeiro princípio da indução e o princípio da boa ordenação: aplicações e equivalência. **Essentia – Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia**, Sobral, v. 25, n. 1, 2024.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TORRENTE, Carlos Roberto; REIS, Frederico da Silva. Um passeio pelas Olimpíadas de Matemática: das origens aos atuais cenários no mundo e no Brasil. **Revemop**, Ouro Preto, v. 5, e202301, p. 1–22, 2023.

WAGNER, Eduardo. **Teorema de Pitágoras e áreas**. 1. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila3.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

WAGNER, Eduardo. **Uma Introdução às Construções Geométricas**. Rio de Janeiro: SBM, 2009. Disponível em: http://www.obmep.org.br/docs/apostila8.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

- Na disciplina de Cultura e Educação Matemática, utilizou-se um instrumento de ensino criado pelo Professor Doutor Cesar Rodrigues, chamado de “Fichamento em sala de aula” que passa pelas seguintes etapas:

- Leitura de um texto previamente disponibilizado às(aos) estudantes - na semana anterior à aula.
- Discussão do texto em grupos, com o número de componentes variando entre 3 e 5;
- Escolha do(s) excerto(s) que mais lhes chamaram a atenção;
- Desenvolvimento e registro da inferência suscitada a partir da análise da inferência retirada do texto;
- Apresentação e discussão da inferência com toda a turma, posicionadas(os) em um grande círculo;
- Registro de novos ajustes a respeito do texto após a discussão feita com toda a turma - facultativo;
- Publicação desses registros no Drive da disciplina, criado especificamente para tal finalidade.
    - Segue o modelo de planilha especificamente formatada para tal tarefa, disponibilizada no início das aulas da disciplina.

Referência Bibliográfica segundo as normas atualizadas da ABNT.	**Excerto do texto para a discussão em grupos.**	**Inferências.**

Fonte autoral

Tabela

TEXTO DE 20 de agosto de 2025.

"Um olhar sobre a cultura"

Integrantes e Referência	Excerto	Inferência
Ana Beatriz Kauê Akan Maria Eduarda Lima Rafael Verônica UM OLHAR SOBRE A CULTURA. Educação em Revista,Belo Horizonte, v. 30, n. 03, p. 15-41, Julho/Setembro 2014.	"Toda ação social é cultural, e todas as práticas sociais expressam ou comunicam um significado; neste sentido, são práticas de significação."	É importante compreender como cultura toda forma de significação humana dentro de um âmbito social, ostracizando pensamentos que propõem a cultura como algo pertencente à elite e popularizando o conceito para abranger todo agente social. Cultura envolve diversos aspectos além dos setores acadêmicos, tais como as músicas populares como o funk, hip-hop e rap, as várias formas de literatura, como o cordel, e até mesmo hábitos populares regionais, como a amabilidade mineira ou o dialeto carioca.
Maria Eduarda Souza Mylena Kaue Alexandre Leonardo Barbara	A centralidade da cultura não significa que ela é uma dimensão epistemologicamente superior às demais dimensões sociais, tais como a política, a econômica, a	Dizemos que, a partir do excerto compreendemos variedade e pluralidade da cultura e da arte. Hall quis dizer não há forma principal ou correta de expressar-se ou manifestar-se. A cultura vai muito além das dimensões políticas, econômicas ou educacionais. A cultura vai além do material. A arte vai além da europeia. Possuir cultura é

Kleber UM OLHAR SOBRE A CULTURA. Educação em Revista,Belo Horizonte, v. 30, n. 03, p. 15-41, Julho/Setembro 2014.	educacional, mas que atravessa toda e qualquer prática social. Essa centralidade indica “a forma como a cultura penetra em cada recanto da vida social contemporânea, fazendo proliferar ambientes secundários, mediando tudo”. (Hall, 1997, p. 5).	viver em sociedade e compreender as formas de viver, expressar-se, comunicar-se e se relacionar. Também vale ressaltar que a cultura entranha no ser e molda tudo que somos e fazemos. É uma via de mão dupla entre o ser e a cultura.
Viviane Kelly Robson Bruno Godoy, Elenilton Vieira; Santos, Vinício de Macedo. UM OLHAR SOBRE A CULTURA. Educação em Revista,Belo Horizonte, v. 30, n. 03, p. 15-41,	”Cultura ou Civilização, tomada em seu sentido etnológico amplo, é aquele todo complexo que inclui conhecimento, crença, arte, moral, lei, costume e todas as demais capacidades e hábitos adquiridos pelo homem enquanto membro da sociedade. A condição da cultura, entre as diversas sociedades da espécie humana, na medida em que é passível de ser investigada nos princípios gerais, é um tema apropriado para o estudo do pensamento e da ação	A cultura é o que torna o ser humano, humano. Ao viver, conviver e interagir na sociedade, ele se apropria do conhecimento, crença, arte, moral, lei e costumes, desenvolve suas capacidades e passa a agir de forma independente de acordo com a influência que obteve da cultura pré-concebida.

Julho/Setembro 2014.	humanos.”(Tylor, apud Thompson, ibid., p.171)	
André Thiago Murilo UM OLHAR SOBRE A CULTURA. Educação em Revista,Belo Horizonte, v. 30, n. 03, p. 15-41, Julho/Setembro 2014.	"Conforme White (2009), se não fosse a nossa capacidade de construir um discurso articulado, ainda estaríamos vivendo como o Homem de Neandertal, sem organização social e tecnologia humana. A cultura, em termos ideológicos, sociológicos e tecnológicos, depende da simbolização, que depende do discurso articulado. Portanto, a origem da cultura foi consequência do exercício da capacidade humana de atribuir significado aos símbolos (simbolizar).”	White afirma em seu trecho que a fala é um instrumento essencial para a criação e propagação da cultura. Apenas através da simbologia é possível alcançar uma cultura desenvolvida, diferente da citação do autor, que diz que isso é consequência de um discurso articulado.

TEXTO DE 27 de agosto de 2025.

"Sociedade Cultura Matemática e seu ensino"

Integrantes e Referência	Excerto	Inferência
Ana Beatriz Bruno Lohana Robson D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 99-120, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?lang=pt. Acesso em: 24 ago. 2025.	Os grandes heróis da matemática, isto é, aqueles indivíduos historicamente apontados como responsáveis pelo avanço e consolidação dessa ciência, são identificados na Antiguidade Grega e posteriormente, na Idade Moderna, nos países centrais da Europa, [...] Portanto, falar dessa matemática em ambientes culturais diversificados, sobretudo em se tratando de indígenas ou afro-americanos ou outros já não-europeus, de trabalhadores oprimidos e de classes marginalizadas, além de trazer a lembrança do conquistador, do escravista, enfim do dominador, também se refere a uma forma de conhecimento que foi construído pelo dominador, e da qual ele se serviu e se serve para exercer seu domínio.	O dominador desenvolveu o conhecimento devido suas necessidades e urgências. A história nos leva a entender que os grandes heróis da matemática e das descobertas científicas identificaram que o conhecimento é poder, e poderia levá-los a lugares melhores e estender sua dominação. Pois, os povos dominados por não valorizarem tanto o conhecimento, talvez por falta de necessidade no seu meio, ficava em situação desfavorável, e sujeito à dominação.
Kauê Akan Thiago Murilo D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São	A disciplina denominada matemática é,na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea,tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, apartir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao	A crítica tecida, não apenas ao estudo e ensino da matemática, mas também aos resultados sociais, culturais e econômicos é contundente. Podemos indagar quais seriam os resultados de uma globalização com a variedade de pensamentos e conhecimentos, com a etnomatemática a frente do

Paulo, v. 31, n. 3, p. 99-120, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?lang=pt. Acesso em: 24 ago. 2025.	predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa. Essa universalização é um exemplo do processo de globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas de conhecimento. Falava-se muito das multinacionais. Hoje as multinacionais são empresas globais, cuja nação ou grupo nacional dominante não é possível identificar.	processo de produção de conhecimento científico? Utilizar os conhecimentos de povos originários sobre o processo de cultivo, por exemplo, melhoraria a qualidade dos alimentos? Poderíamos utilizar menos produtos químicos no plantio? E como seria a construção civil e a engenharia se fossem respeitados os saberes dos povos do continente africano, que utilizam argila para manter a refrigeração do ambiente, diferente do que observamos no nordeste brasileiro, onde usa-se concreto e madeira, como no continente europeu, que possuí clima com menores temperaturas? A implementação da etnomatemática nos permite aderir não apenas o conhecimento matemático que os povos originários produziram, mas toda gama de saberes produzidos por eles.

TEXTO DE 03 de setembro, de 2025.

"Etnomatemática sob a lógica do afeto"

Integrantes e Referência	Excerto	Inferência
Giovanna Joana Kauê Akan Leonardo Thiago Verônica MENDES, Iran Abreu; FERREIRA, Eduardo Sebastiani. La Etnomatemática por la lógica del afecto. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 13, n. 1, p. 4-28, 2020.	"D´Ambrosio estabelece uma reflexão bastante relevante sobre "teorias finais", sobre definir, sobre a proposição de um conceito final, definitivo, por romper com qualquer possibilidade de inserção de outras teorias, o que poderia enfraquecer a dinamicidade do programa etnomatemático. Para confirmar isto, ele assevera: *"A ciência moderna, ao propor 'teorias finais', isto é, explicações que pretendem ser definitivas sobre a origem e a evolução das coisas naturais, esbarra numa postura de arrogância"	Podemos concluir a partir do excerto que o autor critica as chamadas "teorias finais" que pressupõem um conhecimento total, absoluto e incontestável a partir de determinado assunto. Afirmar que explicações são definitivas é um erro pautado na arrogância que cega e fecha a mente para outras possíveis situações e respostas. O autor também diz que as coisas evoluem naturalmente e de modo que o homem não pode interferir. A etnomatemática é um campo do conhecimento e ensino, não só matemático, pautado nas vivências de cada grupo social, isto é, as colocações do docente devem ser estabelecidas de acordo com o grupo a qual ele está atuando. O método em pauta exige o rompimento com posturas de rigidez absoluta.
Eder Izabelly Cecília MENDES, Iran Abreu; FERREIRA, Eduardo Sebastiani. La Etnomatemática por la	"Portanto, é perfeitamente justificável acreditar em matemáticas e não numa única matemática; pensar no relativo, no incerto, no falível, em não se definir para não fechar a área de conhecimento."	Esse trecho me fez perceber que a matemática não está só nos livros ou nas provas, mas no jeito de viver das pessoas. A lógica do afeto aparece quando entendemos que ensinar matemática é também valorizar a cultura do aluno, aproximando o conhecimento da sua realidade. E nos permitir sem receio de

lógica del afecto. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 13, n. 1, p. 4-28, 2020.		apresentar métodos novos de aprender.
Maria Eduarda Souza, Maria Eduarda Lima, Bárbara Kleber MENDES, Iran Abreu; FERREIRA, Eduardo Sebastiani. La Etnomatemática por la lógica del afecto. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 13, n. 1, p. 4-28, 2020.	Trata-se da construção de uma ciência aberta à dinâmica complexa do mundo. Nesta esteira inclui-se a Etnomatemática que busca compreender o contexto de onde emergem outras práticas na lida com operações lógicas, mas que não exclui afetos, arte e outros traços da cultura de cada local.	Em uma sociedade onde a construção do pensamento matemático é descrito como um caminho linear e rígido, na atualidade se vê presente a necessidade de uma educação aberta às diversas vivências culturais onde a matemática se expressa de outras maneiras, como na arte, linguagem, e tecnologia
Matheus Bruno Robson Rafael Kelly MENDES, Iran Abreu; FERREIRA, Eduardo Sebastiani. La Etnomatemática por la lógica del afecto. Revista Latinoamericana de	O enfoque que proponho substitui a arrogância do pretenso saber absoluto, que tem como consequências inevitáveis comportamentos incontestados e as soluções finais, pela humildade da busca incessante, cujas consequências são respeito, solidariedade e cooperação.	Não tratar a matemática como um conhecimento absoluto e padrões incontestáveis, e sim como uma ciência plural que busca incluir todos com respeito e altruísmo. E que a matemática foi e é construída de acordo com as exigências do momento, cada cultura e etnia terá um desenvolvimento de acordo com suas necessidades.

Etnomatemática, v. 13, n. 1, p. 4-28, 2020.		
André Murilo MENDES, Iran Abreu; FERREIRA, Eduardo Sebastiani. La Etnomatemática por la lógica del afecto. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 13, n. 1, p. 4-28, 2020.	(D'AMBROSIO, 1999, p. 31). Portanto, compreendo que não temos uma definição final para Etnomatemática, mas, sim, algumas aproximações conceituais. O programa etnomatemático tem caráter dinâmico e aberto em suas bases, no sentido de admitir agrupar-se por múltiplos conhecimentos, na busca de superar a visão de uma ciência fechada e verdade absoluta.	Ao ler o texto o grupo chegou à conclusão de que a matemática não é algo absoluto sendo algo que deve ser questionada, visto que, ao longo do tempo ela foi construída e modificado até chegar a sua forma atual, o que nos leva a sempre duvidar do conceito definitivo da matemática, associado a isso a etnomatemática que tem como definição uma matemática coletiva que foi e está sendo construída por diversas culturas em diferentes momentos e em diferentes âmbitos sociais. Em suma, a etnomatemática trata muito sobre isso e valoriza a história por trás da matemática atual. Efetivamente seus dizeres vêm informar que a Etnomatemática é mais que um estudo de "matemáticas de diversas etnias" como o nome sugere "etnomatemática". Esta perspectiva, segundo o autor, é apenas "uma" entre outras formas de ver essa área de conhecimento. Para reforçar a ideia inicial, D´Ambrosio estabelece uma reflexão bastante relevante sobre "teorias finais", sobre definir, sobre a proposição de um conceito final, definitivo, por romper com qualquer possibilidade de inserção de outras teorias, o que poderia enfraquecer a dinamicidade do

		programa etnomatemático. Para confirmar isto, ele assevera: “A ciência moderna, ao propor ‘teorias finais’, isto é, explicações que pretendem ser definitivas sobre a origem e a evolução das coisas naturais, esbarra numa postura de arrogância”

TEXTO DE 17 de setembro de 2025.

Problematização de práticas socioculturais na formação de professores de Matemática

Integrantes e Referência	Excerto	Inferência
Leonardo Giovanna Joana MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Problematização de práticas socioculturais na formação de professores de Matemática. Rev. Exitus, Santarém , v. 7, n. 2, p. 100-126, mayo 2017 .	A ideia de que somos portadores e produtores de cultura e, ao mesmo tempo, somos produzidos pela cultura necessita ser compreendida como algo dinâmico, de modo que cada docente possa promover em suas aulas espaços de criatividade para seus alunos.	O trecho mostra que somos criados pela nossa cultura mas também a criamos. É uma via de mão dupla. Para um professor isso significa não apenas ensinar o que está nos livros, mas também abrir espaço na aula para a criatividade dos alunos, valorizando a cultura deles e mostrando que o conhecimento é algo vivo.
Matheus Bruno Rafael Kelly Robson MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Problematização de práticas socioculturais na formação de professores de	A ideia de que somos portadores e produtores de cultura e, ao mesmo tempo, somos produzidos pela cultura necessita ser compreendida como algo dinâmico, de modo que cada docente possa promover em suas aulas espaços de criatividade para seus alunos. É necessário perceber o diverso como um valor significativo e não querer padronizar e/ou formatar os alunos	Esse trecho traz a ideia de que às aulas devem conter as experiências de vida dos alunos. Ou seja, o professor não pode apenas repassar aquilo que está nos livros didáticos, mas, além disso, deve levar esse conteúdo para perto do que esses alunos vivem no dia a dia. No que diz respeito à Matemática, essa contextualização pode contribuir bastante para a aprendizagem do conteúdo. “O caminho mais rápido à aprendizagem é levar a

Matemática. Rev. Exitus, Santarém , v. 7, n. 2, p. 100-126, maio 2017 .	a se expressarem da mesma maneira em sala de aula, uma vez que, para promover reservas de criatividades nos estudantes, é preciso deixá-los se expressar livremente nas atividades escolares e permitir que eles façam uso de suas experiências vividas, das situações do cotidiano, de seus valores culturais assumidos como norteadores de suas vidas.	Matemática para perto da vida dos estudantes".
Eder Viviane MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Problematização de práticas socioculturais na formação de professores de Matemática. Rev. Exitus, Santarém , v. 7, n. 2, p. 100-126, mayo 2017 .	A problematização das práticas socioculturais permite compreender a Matemática não apenas como um conjunto de conteúdos prontos, mas como uma construção ligada à cultura, à história e às experiências dos alunos.	Este trecho chama atenção porque mostra que ensinar Matemática não pode ser só passar fórmula e regra. Se faz entender que a Matemática está presente no dia a dia, nas tradições e até na forma como cada grupo social enxerga o mundo. Ou seja, quando o professor leva em conta o contexto sociocultural dos alunos, ele torna a aprendizagem mais próxima da realidade deles. Isso ajuda os estudantes a perceberem que a Matemática não é algo distante, mas sim algo que eles já vivem e podem usar para compreender melhor o próprio mundo.
Ana Beatriz Kauê Akan Maria Eduarda Lima Murilo Thiago Verônica MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Problematização de	"As práticas selecionadas foram: rendas de bilro, bordados, cerâmica, agricultura, criação de aves caipira, pesca artesanal e artesanato com cipó e talas. Essas práticas foram descritas etnograficamente e organizadas em um dossiê, com a finalidade de subsidiar a elaboração de Unidades Básicas de Problematização para a	Em outras palavras: a matemática não está só no livro, mas também no cotidiano e pode ser ensinada a partir das práticas culturais do povo. As UBPs (Unidades Básicas) não são aulas prontas, mas pontos de partida para que o professor crie atividades contextualizadas, respeitando sua turma e sua realidades.

práticas socioculturais na formação de professores de Matemática. Rev. Exitus, Santarém , v. 7, n. 2, p. 100-126, mayo 2017 .	formação de professores de matemática.”	Utilizar esses exemplos citados podem auxiliar na compreensão de temas como geometria e álgebra, trabalhando com valores e figuras.
Kleber Bárbara Maria Souza Kauê MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Problematização de práticas socioculturais na formação de professores de Matemática. Rev. Exitus, Santarém , v. 7, n. 2, p. 100-126, mayo 2017 .	A criação de conexões entre matemática, sociedade, cognição e cultura constitui nosso fundamento teórico.	A matemática não deve ser vista só como algo abstrato, mas conectada à sociedade, à forma de pensar e à cultura local. Quando o professor traz situações do cotidiano dos alunos, a matemática fica mais próxima da realidade e faz mais sentido. Além disso, valoriza a cultura e o conhecimento que o estudante tem da sua comunidade.

TEXTO DE 01 de outubro de 2025.

Vivências, percepções e concepções de Estudantes com deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar

Integrantes e Referência	Excerto	Inferência
Izabelly Cecília BERNARDO, F. G.. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 72, p. 47–70, jan. 2022.	"Embora as escolas disponibilizem recursos importantes e essenciais aos alunos com DV, tais recursos não são utilizados por falta de profissionais com formação em Educação Especial (EE) ou em virtude do despreparo e das dificuldades do docente utilizá-los em aula."	Esse trecho mostra que a inclusão não se sustenta apenas em aspectos estruturais, mas, sobretudo, de investimento em formação docente e acompanhamento especializado. Existem muitos materiais e tecnologias assistivas sem uso por falta de capacitação docente para empregá-las de forma pedagógica.
Maria Eduarda Lima Kelly Robson Bruno Rafael BERNARDO, F. G.. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. Bolema: Boletim de Educação Matemática,	Bia: Eu não tinha muita participação em nada. Quando eu tinha dúvida, eu perguntava. Embora algumas vezes eu não estivesse entendendo nada. Eram dois professores de Matemática. Um me dava um pouco mais de atenção e o outro não ligava para mim. O que gostava de me ajudar dizia que no final da aula ele ia me explicar. Daí ele se sentava do meu lado e me auxiliava e, às vezes, eu conseguia entender melhor. Nas	Quando nos voltamos para a educação brasileira podemos notar que existe uma gigante fragilidade e despreparo da parte dos profissionais que educam, e, principalmente, da parte do Sistema de ensino de modo geral. Os professores, em sua maioria, não têm formação em educação especial e nem sabem Braile e Libras. Parece não haver ações significativas e inteligentes da parte do Sistema de ensino para mudar esse cenário terrível. Ou seja, a educação brasileira é um exemplo negativo ao mundo quanto à educação inclusiva. Por consequência, ele é excludente e retrógrado.

v. 36, n. 72, p. 47–70, jan. 2022.	atividades, eu era apenas encaixada para não ficar de fora. De vez em quando, eu me juntava com uma amiga que me ajudava. Ela fazia e eu ajudava. Mas eu não escrevia nada. Ela entregava para o professor e colocava meu nome (Entrevista com colaboradora, 2020).	
Joana Giovanna Leonardo BERNARDO, F. G.. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 72, p. 47–70, jan. 2022.	Passagem na voz de um estudante Pedro: Eu fazia separado da turma e escrevia em tinta mesmo. Só que era muito mais fácil. Nunca tive dificuldade. Eu diria que 2/3 da prova do pessoal. Eu não acho isso uma parada boa. A prova não era adaptada assim. Era mais fácil mesmo. Tipo, eles trocavam as questões, os números. A questão de a prova ser diferente, isso eu acho ruim, é tipo assim, cara, você tá ali pra ser preparado. O Enem não tem prova diferente. Como é que você vai pegar ali e ter uma parada diferente? Vai chegar no Enem e vai tomar uma pancada. Então eu acho muito errado (Entrevista com colaborador, 2020).	O dilema levantado por Pedro é que a escola, ao tentar incluí-lo acabou praticando uma forma de exclusão. Quando a prova de Matemática dele é bem mais fácil, ela não está adaptando o método de avaliação (como usar o Braille ou esquemas táteis) ela está, na verdade, reduzindo a expectativa sobre o seu potencial. Essa prática é perigosa, pois cria uma falsa inclusão. O aluno está fisicamente na sala de aula, mas está sendo isolado do verdadeiro desafio intelectual. O objetivo da escola é preparar o aluno para a vida, e isso no contexto acadêmico é marcado por desafios como o Enem ou um vestibular.

Bárbara Kleber Kauê Alexandre BERNARDO, F. G.. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 72, p. 47–70, jan. 2022.	"Sem o acesso a materiais escritos em sala de aula, o aluno torna-se dependente de seus colegas, conforme apontaram Paula e Bia. Mais do que isso, é excluído dos debates e da participação efetiva no espaço da aula. Assim, o AEE passa a funcionar como substitutivo, e o excesso de atendimentos impede a participação dos alunos com deficiência visual em outras atividades oferecidas pela escola, como esportivas e culturais."	"Quando não há materiais acessíveis em sala, o aluno com deficiência visual perde autonomia e participa pouco das atividades. Ele acaba sendo apenas ouvinte, sem espaço real nos debates e exercícios. Assim, o AEE deixa de ser apoio e vira substituto das aulas, o que reforça a exclusão e limita a participação em outras vivências escolares."
Kauê Akan Thiago André Matheus Murilo Verônica BERNARDO, F. G.. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 72, p. 47–70, jan. 2022.	Uma escola que se diz inclusiva precisa garantir não só recursos materiais, mas também acessibilidade física, professores capacitados e metodologias que promovam a participação de todos.	A necessidade de infraestrutura e capacitação profissional demanda um investimento que por vezes sequer chega até a escola. Além disso, quando analisamos o recorte de apenas uma especificidade, esse investimento pode parecer irrisório, apesar de não ser, porém precisamos considerar que em um mesmo colégio podemos encontrar diversas crianças com necessidades diferentes, aumentando exponencialmente esse investimento. Devido a isso nos encontramos com o questionamento sobre o quão inclusiva a educação realmente é, apesar da legislação e da necessidade.