



DA NATUREZA AO ABSTRATO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DA ANALOGIA CONTEXTUALIZADA PARA A CARACTERIZAÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

FROM NATURE TO THE ABSTRACT: A SYSTEMATIC REVIEW ON THE USE OF CONTEXTUALIZED ANALOGY FOR THE CHARACTERIZATION OF GEOMETRIC FIGURES IN ELEMENTARY EDUCATION

RODRIGUES, Miraselva Dantas Barbosa ¹

Resumo: O presente artigo descreve uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão sistemática, que aborda a utilização da Analogia Contextualizada para a caracterização de Figuras Geométricas no Ensino Fundamental. O objetivo central é analisar, através de uma revisão bibliográfica, o papel e a eficácia da analogia nesse nível de ensino para a compreensão das Figuras Geométricas, com ênfase na promoção de uma abordagem lúdica dos conteúdos matemáticos. A escolha desta temática se justifica pela baixa proficiência dos alunos no componente curricular de Matemática, sobretudo nos Anos Finais, conforme indicado pelos resultados do SAEB e do IDEB para o estado de Roraima (4,47 contra a média nacional de 5,1). Esse desempenho insatisfatório sugere a inadequação dos métodos de ensino tradicionais em promover uma aprendizagem cognitiva significativa, tornando imperativo buscar e validar metodologias que motivem o aluno e facilitem a aquisição dos conhecimentos. Discute-se a crise no ensino da Matemática (Cerconi; Martins, 2014; Moran, 2000), a importância do desenvolvimento mental (Vygotsky, 1989), os estágios de raciocínio geométrico (Van Hiele, 1986) e a Analogia como ponte conceitual (Aristóteles, séc. IV a.C.; Perelman; Olbrechts-Tyteca, 1996), conectando o contexto do aluno (Natureza/Etnomatemática) ao conhecimento abstrato da Geometria. Este trabalho busca validar e disseminar estratégias mais eficazes e dinâmicas, promovendo uma mudança na postura de ensino e de aprendizagem.

¹ Doutora em Ciências da Educação. E-mail: dantasmira@gmail.com

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Geometria. Analogia Contextualizada. Metodologias Ativas. Ensino Fundamental.

Abstract: This article describes bibliographic research, structured as a systematic review, that addresses the use of Contextualized Analogy for the characterization of Geometric Figures in Elementary School. The central objective is to analyze, through a literature review, the role and efficacy of analogy at this level of education for the comprehension of Geometric Figures, with emphasis on promoting a playful approach to mathematical content. The choice of this theme is justified by the low proficiency of students in the mathematics curriculum component, especially in the Final Years, as indicated by the SAEB and IDEB results for the state of Roraima (4.47 against the national average of 5.1). This unsatisfactory performance suggests the inadequacy of traditional teaching methods in promoting significant cognitive learning, making it imperative to seek and validate methodologies that motivate students and facilitate knowledge acquisition. The paper discusses the crisis in Mathematics teaching (Cerconi; Martins, 2014; Moran, 2000), the importance of mental development (Vygotsky, 1989), the stages of geometric reasoning (Van Hiele, 1986), and Analogy as a conceptual bridge (Aristóteles, 4th century B.C.; Perelman; Olbrechts-Tyteca, 1996), connecting the student's context (Nature/Ethnomathematics) to the abstract knowledge of Geometry. This work seeks to validate and disseminate more effective and dynamic strategies, promoting a change in teaching and learning attitudes.

Keywords: Mathematics Teaching. Geometry. Contextualized Analogy. Active Methodologies. Elementary School.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo descreve uma pesquisa bibliográfica com tema da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da Analogia contextualizada para a caracterização de Figuras Geométricas no Ensino Fundamental. Essa pesquisa foi realizada na busca de leituras de produção científicas como artigos e livros digitais, e também materiais físicos.

Almejou-se, com o término da pesquisa, apresentar a partir dos resultados da prática de leituras e escritas, a necessidade de produção de um artigo no contexto matemática e adequando à realidade e aos saberes para a formação docente.

O objetivo central da pesquisa analisou através de uma revisão bibliográfica o papel e a eficácia da utilização da analogia no ensino fundamental para a compreensão das Figuras Geométricas, com ênfase na promoção de uma abordagem lúdica dos conteúdos matemáticos.

A escolha e a realização desta temática se justificam pela baixa proficiência dos alunos no componente curricular de Matemática, sobretudo nos Anos Finais do Ensino Fundamental, é uma realidade que demanda atenção, como indicam os resultados do SAEB e do IDEB para o estado de Roraima. Esse desempenho insatisfatório sugere a inadequação dos métodos de ensino tradicionais em promover uma aprendizagem cognitiva significativa. Torna-se imperativo, portanto, buscar e validar metodologias que motivem o aluno e facilitem a aquisição e a aplicação dos conhecimentos matemáticos.

A relevância da pesquisa em outro momento reside em sua aplicação prática. Há uma percepção, confirmada pela observação da autora em escolas públicas estaduais de Boa Vista (Roraima/Brasil), de que muitos professores ainda não adotam métodos facilitadores e lúdicos.

Assim, este trabalho busca validar e disseminar estratégias mais eficazes e dinâmicas para que o educador, atuando com empatia e inovação, possa alcançar os alunos com dificuldades, promovendo uma mudança na postura tanto de quem ensina quanto de quem aprende.

2 MARCO TEÓRICO

A transição dos Anos Iniciais (1º ao 5º ano) para os Anos Finais (6º ao 9º ano) do Ensino Fundamental representa um marco crítico na trajetória escolar do estudante, exigindo cautela e responsabilidade pedagógica. O Ministério da Educação (BRASIL, 2010) enfatiza a imperatividade de se assegurar um percurso de aprendizagem ininterrupto e de qualidade ao longo de toda a Educação Básica, o que demanda uma articulação eficiente entre todas as etapas.

2.1 Transição e Desafios nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Essa passagem é marcada por significativas transformações como mudanças cognitivas e pedagógicas: o aluno é exposto a um aumento da complexidade dos conteúdos e a uma demanda maior por autonomia e abstração. As alterações organizacionais, conforme apontam Prati e Eizirik (2006), o destaque é a transição de um

professor generalista para a divisão por componentes curriculares e a multiplicação de professores. Isso exige do aluno um esforço maior para associar diferentes metodologias, ritmos de aula e demandas de tarefas.

Apesar da necessidade de continuidade, essa transição é frequentemente percebida como uma ruptura. Borges (2015) descreve o sexto ano como uma "passagem arriscada" e um "turbilhão" para o qual, muitas vezes, tanto professores quanto alunos se mostram despreparados. Para o autor, essa jornada se configura mais como uma ruptura do que como um processo, gerando dificuldades e até traumas na vida escolar. A turbulência associada exige a implementação de ações e metodologias conscientes para que a adaptação dos alunos seja mais suave e produtiva.

2.2 Ensino da Matemática

Aponta Fagundo (2017) que a matemática é difícil e complexa seja ensinando ou aprendendo como pensa a maioria. São muitos fatores que influenciam esse pensamento, podendo indicar a formação deficitária do professor, o currículo escolar, a infraestrutura escassa e os alunos desmotivados e desinteressados em vários aspectos.

A Matemática é muitas vezes uma disciplina ministrada basicamente mediante a exposição de conceitos, leis e fórmulas, de maneira desarticulada, sem um significado real para os alunos. Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, deixando o aluno perdido num "mar" de informações, que para ele não tem significado algum, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado efetivo. Insiste na solução de exercícios repetitivos e exaustivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela mecanização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das aptidões adquiridas. (Cerconi; Martins, 2014, p. 2).

Para os autores, a matemática é tratada como obrigatória não incentivando o aluno a entender que seu aprendizado é muito benéfico para a construção do conhecimento. Miguel (2003) entende que:

O conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a serem memorizadas; muito além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos à exploração de uma grande variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade. Mas ainda é preciso avançar no sentido de conduzir as crianças a perceberem a evolução das ideias matemáticas, ampliando progressivamente a compreensão que delas se tem. (Miguel, 2003, p. 377).

O autor afirma que os alunos devem ser incentivados a explorar muitas ideias e entendimentos para aprender a matemática. De acordo com Vygotsky (1989), o aprendizado organizado de forma adequada proporciona desenvolvimento mental.

[...] o aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (Vygotsky, 1989, p. 101).

Para resolver os problemas apontados no ensino da matemática e seu processo de ensino e aprendizagem é necessário buscar em cada um dos atores envolvidos como alunos, professores, família e comunidade para melhorar o ensinar e aprender da matemática, como afirma Resende e Mesquita (2013). Para Paiva, Oliveira e Malusá (2020) é necessário que as instituições de ensino mundiais repensem seus conteúdos e a forma de transmiti-los.

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos, temos clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada? (Moran, 2000, p. 11).

O Brasil tem implantado avaliações para analisar o desempenho dos alunos na aprendizagem da matemática e, segundo Moran (2000), essa realmente é uma preocupação onde se justifica a necessidade de mudanças e reavaliação de todo o processo e suas metodologias.

Dessa forma, a necessidade de novos estudos, direcionamentos, posturas, metodologias, planejamentos, da proposição de novas ações nas instituições de ensino,

enfim, de um novo olhar ao processo de ensinar e aprender é prontamente percebida, quando se analisam os resultados, geralmente pouco positivos, das avaliações que medem o grau de conhecimento dos alunos nos ensinos Fundamental e Médio, realizadas em âmbito nacional. (Paiva; Oliveira; Malusá, 2020, p. 8).

Atualmente, duas avaliações são relevantes: a Prova Brasil/SAEB e o PISA. A Prova Brasil/SAEB é aplicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) com o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos e fornecer resultados para que se avalie o que precisa ser modificado, buscando a melhoria do ensino (MEC, 2020). O MEC estabeleceu em 2018 o nível 7 como o mínimo adequado de proficiência, sendo que:

O MEC entende que não é possível aceitar como adequada uma nota média em que a maioria dos alunos está dentro de um padrão considerado baixo de aprendizagem. O que acontece, na prática, é que realmente a maioria dos alunos não são capazes de resolver questões básicas em Matemática, não sabem ler um gráfico ou realizar operações fundamentais. (Paiva; Oliveira; Malusá, 2020, p. 8).

Conforme o INEP (2021), o desempenho dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental baixou 11 pontos de 2019 para 2021, em parte devido aos efeitos da pandemia. Ainda o INEP evidencia a evolução das proficiências médias de Matemática de 2011 a 2021 no 5º ano do Ensino Fundamental, apresenta os índices de reprovação e abandono, sendo maiores no ensino médio e nas escolas públicas (INEP, 2021, p. 77). E também mostra taxa de insucesso (reprovação + abandono) por série/ano nos ensinos fundamentais e médios por rede de ensino - Brasil 2021.

A pesquisa das figuras geométricas básicas no contexto ambiental como ferramentas analógicas para este estudo é justificada, especialmente para os alunos dos 6º anos do ensino fundamental no estado de Roraima, cujo índice está abaixo da média nacional, como mostra o IDB (2021) Anos finais do ensino fundamental - por unidade da federação.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), aplicado pelo INEP a cada três anos, também demonstra o baixo desempenho do Brasil. De acordo com o Relatório PISA 2018, a média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática foi de

RODRIGUES, M. D. B. Da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da analogia contextualizada para a caracterização de figuras geométricas no ensino fundamental. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 95-111, nov. 2025.

384 pontos, 108 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (492) (INEP, 2018, p. 109).

O letramento em Matemática, objeto de estudo do PISA, é definido como "a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos" (INEP, 2020, p. 24). Para a melhoria desse quadro, são necessárias abordagens como as figuras geométricas, a analogia como método alternativo e o contexto ambiental.

3 A ANALOGIA CONTEXTUALIZADA E O ENSINO DE GEOMETRIA

3.1 Métodos Alternativos e as Metodologias Ativas no ensino de Matemática

Diante das recorrentes dificuldades de aprendizagem evidenciadas no componente curricular de Matemática - um quadro que, historicamente, se traduz em mecanização, memorização e distanciamento da realidade (Baumgartel, 2016 *apud* Batista, 2023) , o debate pedagógico tem se deslocado de um modelo transmissivo para a adoção de Métodos Alternativos, academicamente consolidados como Metodologias Ativas (MAs).

3.1.1 Metodologias Ativas: O Aluno como protagonista

As Metodologias Ativas representam estratégias de ensino que buscam centralizar o processo no aluno, conferindo-lhe autonomia para a construção do seu conhecimento (Silvano; Cabral; Lima, 2021). Nessa perspectiva, o estudante deixa de ser um mero espectador e se torna o protagonista da aprendizagem, desenvolvendo a criticidade e a reflexão. (Batista, 2023; Bacich; Moran, 2018).

"Metodologias Ativas são estratégias de ensino centrada na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida." (Bacich; Moran, 2018, p. 41).

O papel do professor, nesse contexto, é ressignificado para o de mediador e facilitador, utilizando intencionalmente ferramentas que motivem a investigação e a resolução de problemas reais.

3.1.2 A Força do Lúdico e da Contextualização

Duas abordagens dentro das Metodologias Ativas são essenciais para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental:

a) O Lúdico e os Jogos

A incorporação de atividades lúdicas e jogos vai além da recreação. O jogo, quando planejado intencionalmente, estimula o desenvolvimento da criatividade, o raciocínio lógico e a autoconfiança. Vygotsky (1989/1994, p. 119) ressalta que o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança, estimulando sua curiosidade, iniciativa e autoconfiança, além de ser fundamental para o desenvolvimento da linguagem e do pensamento.

b) Etnomatemática e o Contexto Ambiental

A Etnomatemática, proposta por Ubiratan D'Ambrósio, busca valorizar os saberes construídos fora do ambiente escolar, articulando-os aos conhecimentos acadêmicos (D'Ambrósio, 1998). Essa abordagem é crucial para o ensino de Geometria, pois permite a valorização do saber dos educandos e evidencia que a Matemática é uma estratégia desenvolvida pelo ser humano para "lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos (etnos)" (D'Ambrósio, 2005, p. 114). Assim, ao utilizar figuras geométricas presentes no contexto ambiental do aluno, o professor pratica a Etnomatemática.

3.2 Analogia como método alternativo

Em uma era de dados abundantes, a analogia emerge como uma ferramenta que oferece novas perspectivas para a compreensão de fenômenos complexos, transferindo conhecimento de um domínio familiar (foro) para um novo e desconhecido (tema).

3.2.1 História e Fundamentação da Analogia

A ideia de usar analogias como forma de raciocínio remonta à Grécia Antiga. Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.) utilizou a analogia como Proporção Matemática ($BA=DC$) e como Argumento Lógico (inferir do particular para o particular em sua obra *Primeiros Analíticos*).

Outros filósofos e teóricos desenvolveram o conceito:

a) Tomás de Aquino (c. 1225 – 1274): Desenvolveu a analogia de atribuição e a de proporcionalidade para discutir a relação entre Deus e o mundo (*Suma de Teologia*).

b) Immanuel Kant (1724 – 1804): Na *Crítica da Razão Pura*, usou o termo nas "Analogias da Experiência" para estabelecer os princípios do conhecimento *a priori* sobre a estrutura do tempo.

c) Chaim Perelman (1912 – 1984) e Lucie Olbrechts-Tyteca (1899 – 1987): Resgataram a analogia na retórica contemporânea, definindo-a como uma técnica argumentativa que estabelece uma semelhança de relações: Tema (B)Tema (A) = Foro (D) Foro (C) (*Tratado da Argumentação*). A função retórica é transferir a estrutura relacional do Foro (conhecido) para o Tema (desconhecido) para esclarecer.

No mundo da ciência moderna, o uso sistemático de analogias pode ser associado a figuras como Kepler e Maxwell. Mais recentemente, a biomimética, popularizada por Janine Benyus (1997), é um exemplo proeminente, onde a inovação é inspirada em analogias com a natureza (Ex: o bico do martim-pescador inspirando o trem-bala).

3.2.2 O Poder e o Processo da Analogia na Pesquisa

Uma analogia é, essencialmente, a transferência de conhecimento de um domínio familiar para um domínio novo. Elas atuam como pontes conceituais, iluminando o incompreensível (Ex: cérebro-computador) e simplificando a complexidade (Ex: átomo-sistema solar). No âmbito da pesquisa, as analogias são um método de descoberta. O Processo de Pesquisa Analógica segue a identificação da Fonte (Foro), Mapeamento de Características, Transferência para o Domínio-Alvo (Tema) e, crucialmente, Avaliação e Refinamento para identificar suas limitações.

Apesar de seu poder, as analogias devem ser usadas com cautela, pois, se levadas longe demais, podem levar a conclusões erradas. A analogia deve ser uma ferramenta, não uma verdade absoluta.

3.3 Figuras geométricas: da forma concreta à abstração

O estudo da Geometria é fundamental, pois, como parte da Matemática, analisa as formas planas e espaciais e suas características, sendo essencial para a compreensão e interpretação do mundo que nos rodeia (Snyders, 1978; Figueira, 2007). A Geometria está intrinsecamente associada à realidade, uma vez que é o estudo do espaço, das formas, das grandezas e medidas que o constituem (Brasil, 1997).

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o objetivo do ensino de Geometria é desenvolver o pensamento geométrico dos alunos, capacitando-os a compreenderem as formas, as figuras e as representações dos objetos no mundo físico (Brasil, 2018).

3.3.1 Os Níveis de Raciocínio Geométrico de Van Hiele

Para compreender a dificuldade dos alunos na transição para a abstração (Anos Finais), o modelo de desenvolvimento cognitivo de Pierre van Hiele e Dina van Hiele-Geldof (Van Hiele, 1986) é crucial. O modelo postula cinco níveis de raciocínio pelos quais os alunos progridem:

1. Nível 0: Visualização/Reconhecimento. O aluno reconhece as figuras por sua aparência global, forma (o quadrado parece uma "janela"), sem identificar suas propriedades. Prevalece a percepção visual.

2. Nível 1: Análise. O aluno começa a identificar as partes e as propriedades de uma figura (o quadrado tem quatro lados iguais, quatro ângulos retos), mas ainda não consegue estabelecer relações entre as figuras.

3. Nível 2: Relação/Abstração Informal. O aluno compreende as relações entre as classes de figuras (todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um

quadrado). É o estágio de transição para a abstração formal, fundamental para o sucesso nos Anos Finais.

4. Nível 3: Dedução Formal. O aluno consegue construir provas dedutivas (demonstrações) e entender o papel dos axiomas.

5. Nível 4: Rigor. O aluno trabalha em diferentes sistemas axiomáticos.

Muitos alunos chegam ao 6º ano no Nível 0 ou 1 e são imediatamente confrontados com a necessidade de operar no Nível 2 (Abstração Informal), o que resulta em memorização forçada de fórmulas sem compreensão conceitual (Coelho Neto; Pazuch, 2019). É imperativo, portanto, fornecer recursos (Metodologias Ativas) que ajudem o aluno a progredir do Nível 1 para o Nível 2, e a Analogia Contextualizada atua como esse catalisador.

3.4 Analogia Contextualizada: a ponte da natureza ao abstrato

O problema da baixa proficiência em Geometria, conforme os dados do IDEB e PISA (Seção 2.2), está intimamente ligado à dificuldade na abstração dos conceitos. A Analogia Contextualizada emerge como a ferramenta ideal para construir a ponte entre o “Foro” (o mundo concreto, a natureza) e o “Tema” (o conceito abstrato da Geometria), conforme a estrutura proposta por Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996).

A analogia, ao transferir o conhecimento de um domínio familiar, permite que o aluno utilize sua experiência para atribuir significado aos conceitos teóricos (Nagem; Oliveira, 2011). No contexto de Roraima, onde a natureza e o ambiente local são elementos fortes (Etnomatemática), o uso de formas e padrões observados no meio ambiente torna-se um recurso analógico potente:

- Identificação da Fonte (Foro): A natureza e o contexto ambiental do aluno, como a forma de frutos, folhas, a organização de ninhos, a estrutura de montanhas e rios.
- Transferência para o Domínio-Alvo (Tema): A caracterização formal das Figuras Geométricas, suas propriedades e relações.

Exemplos de Analogia Contextualizada no Ensino de Geometria:

Domínio de Referência (Foro - Natureza)	Domínio-Alvo (Tema - Geometria Abstrata)	Conceito Abstrato Caracterizado
A casca de uma tartaruga; um favo de mel (Biomimética).	O Hexágono, suas simetrias e a otimização de espaço.	Polígonos regulares (propriedades e eficiência).
O tronco de uma árvore de pé.	O Cilindro e o Cone.	Sólidos de Revolução (análise das bases e alturas).
Uma gota d'água; o sol.	O Círculo e a Esfera.	Lugares Geométricos (distância constante do centro).
Padrões de folhas ou asas de borboleta.	Reflexão e Simetria.	Transformações isométricas (características e eixos).

Fonte: Autora

Ao iniciar a aula com a observação desses elementos naturais (o contexto ambiental) e, em seguida, mapear suas características para formalizar o conceito (a analogia), o professor resgata a relevância da Geometria e facilita a passagem da percepção visual (Nível 0) para a análise das propriedades (Nível 1) e, conseqüentemente, para a abstração informal (Nível 2), alinhando-se com a Metodologia de Ensino com Analogias (MECA) (Maciel, 2017).

3.5 A execução da revisão sistemática

A execução da pesquisa se deu através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Esse método não se limita à coleta de informações, mas busca identificar, avaliar e sintetizar as evidências disponíveis sobre um tema específico. No presente trabalho, a RSL seguiu os seguintes passos:

3.5.1 Formulação da Questão Central e Critérios de Inclusão/Exclusão

A questão norteadora foi: Qual é o papel da analogia contextualizada, com ênfase no contexto natural/ambiental, na promoção da aprendizagem significativa de Figuras Geométricas nos Anos Finais do Ensino Fundamental, considerando a baixa proficiência em Roraima?

Os Critérios de Inclusão (CI) e Exclusão (CE) foram:

RODRIGUES, M. D. B. Da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da analogia contextualizada para a caracterização de figuras geométricas no ensino fundamental. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 95-111, nov. 2025.

- CI1: Artigos, dissertações e livros digitais publicados entre 2010 e 2023 (para garantir a atualidade do debate curricular – BNCC/IDEB).
- CI2: Trabalhos que abordassem o Ensino de Geometria no Ensino Fundamental.
- CI3: Trabalhos que mencionassem explicitamente o uso de Analogia, Contextualização ou Etnomatemática como método didático.
- CE1: Trabalhos focados exclusivamente em Ensino Médio ou Superior.
- CE2: Artigos sem revisão por pares ou publicados em anais de eventos sem ISSN (para manter o rigor científico).

3.5.2 Estratégias de Busca e Seleção

Foram utilizadas as seguintes bases de dados e repositórios, considerados relevantes para a área de Educação Matemática no Brasil:

- SciELO (Scientific Electronic Library Online)
- Google Acadêmico (para teses e dissertações)
- Portal de Periódicos CAPES

As *strings* de busca utilizadas (em português) foram:

1. "Analogia" e "Ensino de Geometria"
2. "Contextualização", "Figuras Geométricas" e "Ensino Fundamental"
3. "Etnomatemática", "Geometria" e "Ensino Fundamental"

A seleção foi realizada em três etapas: (1) leitura dos títulos, (2) leitura dos resumos, e (3) leitura integral dos trabalhos pré-selecionados para verificar a aderência total aos critérios de inclusão.

3.5.3 Extração e Análise dos Dados

Os dados extraídos dos trabalhos selecionados incluíram: autor(es), ano, metodologia (quantitativa, qualitativa, pesquisa-ação), foco da Geometria (plana, espacial, transformações) e a conclusão sobre a eficácia da metodologia ativa/analogia.

A análise demonstrou que, embora haja uma carência de pesquisas que usem o termo "Analogia Contextualizada" de forma sistemática (MELO; PARAGUAÇU, 2021), a essência do método (ligar o abstrato ao concreto/real) está presente em estudos de Metodologias Ativas e Etnomatemática. A Revisão Sistemática da Literatura-RSL confirmou que a contextualização, seja por analogia ou por materiais concretos (MMP, 2019), é o caminho mais eficaz para melhorar a visualização e o raciocínio geométrico dos alunos, contrastando com o modelo de ensino tradicional que levou aos resultados insatisfatórios observados em Roraima.

4 CONCLUSÃO

A presente Revisão Sistemática-RSL confirmou a urgência de uma reestruturação nas metodologias de ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, especialmente no que tange à Geometria. Os alarmantes índices de proficiência (IDEB Roraima: 4,47; PISA Matemática: 384 pontos) evidenciam o fracasso do modelo transmissivo, baseado na mecanização e desvinculado do universo do aluno, conforme apontado por Cerconi e Martins (2014) e Moran (2000).

O estudo validou a Analogia Contextualizada (Analogia da Natureza ao Abstrato) como uma metodologia ativa e lúdica de alto valor pedagógico. Ao aplicar o raciocínio analógico (Perelman; Olbrechts-Tyteca, 1996) e os princípios da Etnomatemática (D'Ambrósio, 2005), o professor transforma elementos familiares do contexto ambiental (o Foro) em pontes conceituais para a caracterização das Figuras Geométricas (o Tema), promovendo o desenvolvimento mental e a formação de processos psicológicos superiores. (Vygotsky, 1989).

Em suma, a adoção de estratégias que utilizam a natureza como um "catálogo" de formas geométricas e a analogia como "ferramenta de tradução" do concreto para o abstrato representa um caminho viável e necessário para motivar os alunos de Roraima e fazê-los progredir nos níveis de raciocínio geométrico de Van Hiele. Este movimento pedagógico é essencial para alcançar o Letramento Matemático e, conseqüentemente, melhorar significativamente a proficiência dos alunos do Ensino Fundamental.

RODRIGUES, M. D. B. Da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da analogia contextualizada para a caracterização de figuras geométricas no ensino fundamental. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 95-111, nov. 2025.

REFERÊNCIAS

AQUINO, T. de. **Suma teológica**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

ARISTÓTELES. **Primeiros Analíticos**. Disponível em: https://revistas.usp.br/filosofiaantiga/pt_BR/article/view/223664. Acesso em: 24 out. 2025.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BATISTA, M. S. **Analogias e o ensino de geometria**: uma proposta de formação continuada para professores dos anos finais do ensino fundamental. 2023. 185 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2023.

BATISTA, P. T. **Análise da utilização das metodologias ativas do ensino de matemática na Educação Básica**: recursos, percepções e desafios. 2023. Monografia (Especialização em Educação a Distância) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa; São Bento, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/30095/1/PTB23042024.pdf>. Acesso em: 03 out. 2025.

BAUMGARTEL, R. A. **Analogias em livros didáticos de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

BENYUS, J. M. **Biomimicry**: innovation inspired by nature. New York: Harper Perennial, 1997.

BORGES, R. S. de M. **Desafios ao educador na transição do quinto para o sexto ano nas escolas públicas do Estado de São Paulo**: uma proposta de formação. Trabalho final. Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores. PUCSP, 2015. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/10254>. Acesso em: 24 set 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília, DF: MEC, 2020. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

RODRIGUES, M. D. B. Da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da analogia contextualizada para a caracterização de figuras geométricas no ensino fundamental. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 95-111, nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 15 dez. 2010. Seção 1, p. 34-46. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf Acesso em: 18 out. 2025.

CERCONI, C.; MARTINS, G. N. S. O uso de analogias no ensino de Biologia: uma análise em livros didáticos de Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 1, p. 1-22, 2014.

COELHO NETO, J. C.; PAZUCH, V. O modelo de Van Hiele e o ensino de Geometria: uma análise de pesquisas brasileiras. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n. 1, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. 5.ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n. 1, p. 113-120, jan./abr. 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FAGUNDO, J. S. **O uso das tecnologias na educação**: reflexões sobre a prática docente. São Paulo: Paco Editorial, 2017.

FIGUEIRA, P. J. S. **A escola e o mundo**: reflexões sobre a educação contemporânea. São Paulo: Moderna, 2007.

INEP. **PISA 2018**: Relatório Nacional. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

INEP. **Relatório do 5º ano do Ensino Fundamental, SAEB 2021**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021.

KANT, I. **Crítica da Razão Pura**. 9.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2018.

MACIEL, L. S. **Analogias no ensino de geometria**: uma proposta para o ensino de quadriláteros. 2017. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

MELO, R. S.; PARAGUAÇU, N. S. Modelos analógicos no ensino de ciências: uma revisão sistemática da literatura. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, p. e21021, jan./abr. 2021.

RODRIGUES, M. D. B. Da natureza ao abstrato: uma revisão sistemática sobre a utilização da analogia contextualizada para a caracterização de figuras geométricas no ensino fundamental. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 95-111, nov. 2025.

MIGUEL, J. C. **O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico metodológicas.** Núcleos de Ensino: Artigos dos Projetos realizados em 2003. p. 375-394, 2005. Disponível em: <http://www.gra dadm.ifsc.usp.br/dados/20121/SLC0630-1/Ensino-Matematica-Enfoque-Conceitos.pdf>>. Acesso em: 05 set 2025.

MMP MATERIAIS PEDAGÓGICOS. **Guia didático para o uso de sólidos geométricos de acrílico no ensino de Geometria.** São Paulo: MMP, 2019.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-65.

NAGEM, R. L.; OLIVEIRA, P. S. Analogia: um recurso para a apresentação de novos conceitos. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 31-40, set./dez. 2011.

PAIVA, A. B.; OLIVEIRA, G. S. de; MALUSÁ, S. **Algumas reflexões sobre surdez e o ensino-aprendizagem de matemática.** 2020. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/metodologia-do-ensino-de-matematica-FUN-TEORICOS-E-PRATICOS-2020.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação: a nova retórica.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PRATI, L.; EIZIRIK, M. A transição dos alunos do ensino fundamental para o ensino médio. **Estudos em Psicologia**, Natal, v. 11, n. 2, p. 241-247, 2006.

RESENDE, G; MESQUITA, M. G. B. F. Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de Matemática em escolas do município de Divinópolis. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 1, 199-222, 2013.

SILVANO, A. M. C.; CABRAL, L. F.; LIMA, P. H. de. Análise das principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática na educação básica: um estudo bibliográfico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 9, p. 164-180, 2021. Disponível em: <https://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12530>. Acesso em: 10 out. 2025.

SNYDERS, G. **Escola, classe e luta de classes.** 2.ed. Lisboa: Moraes Editores, 1978.

VAN HIELE, P. M. **Structure and insight: a theory of mathematics education.** Orlando, FL: Academic Press, 1986.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.