

## PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES ENTRE A MATEMÁTICA E CIÊNCIAS: REFLEXÕES A PARTIR DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

### INTERDISCIPLINARY PRACTICES BETWEEN MATHEMATICS AND SCIENCE: REFLECTIONS BASED ON BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION

### PRÁCTICAS INTERDISCIPLINARES ENTRE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS: REFLEXIONES A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA BRASILEÑA

Daiana Genevro Pinheiro Magni\*  

Marcelo Franco Leão\*\*  

#### RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar a abordagem da interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Matemática e de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, com base na produção científica nacional dos últimos dez anos (2012-2021). A pesquisa, realizada no primeiro semestre de 2022, teve como fontes duas plataformas renomadas, SciELO - Brasil e Periódicos CAPES. A análise dos artigos, por meio da técnica de Análise de Conteúdo, considerou as categorias: principais teóricos, conteúdos abordados, etapas de escolarização, áreas do conhecimento e estratégias adotadas. Identificou-se oito artigos científicos que abordam a interdisciplinaridade, dentro e fora da sala de aula, utilizando projetos, propostas de sequência didática e análise de livros. Dentre os principais teóricos destacam-se Japiassu (1976), Vygotsky (1978; 2001; 2004), Fazenda (1994; 2006; 2008), Santomé (1998) e Zabala (1998). Suas pesquisas abordam a proporcionalidade e a densidade, a água e a biodiversidade aquática, o lixo ambiental, o universo, a conservação e a qualidade do solo e a Educação Ambiental, com a participação de estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Além da interdisciplinaridade entre a Matemática e Ciências da Natureza, os estudos incluíram Artes, Geografia e Português. As estratégias identificadas envolveram aulas práticas, leituras, produção de texto, palestras informativas, resolução de atividades, vídeos e jogos educativos. Este estudo destaca a importância da interdisciplinaridade entre a Matemática e Ciências da Natureza na promoção da autonomia e da diversificação de estratégias nas práticas pedagógicas, contribuindo para o avanço das pesquisas educacionais no Brasil.

**Palavras-chave:** Educação interdisciplinar. Práticas pedagógicas. Educação Básica. Ensino Fundamental.

#### ABSTRACT

This study aims to investigate the approach to interdisciplinarity between the Mathematics and Natural Science curricular components in Primary Education, based on national scientific production over the last ten years (2012-2021). The research, carried out in the first semester of 2022, was based on two

\* Mestranda em Ensino (IFMT/UNIC). Professora da Educação Básica na Escola Estadual Norberto Schwantes, Canarana, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Palmeira das Missões, 523, Bairro Nova Canarana, Canarana, Mato Grosso, Brasil, CEP 78.640-000. E-mail: [daiaganeneviro@gmail.com](mailto:daiaganeneviro@gmail.com).

\*\* Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Docente permanente do Mestrado Acadêmico em Ensino (IFMT/UNIC). Professor de Química no Departamento de Ensino do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Confresa, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua da Paz, 135, Jardim do Éden, Confresa, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78.652-000. E-mail: [marcelo.leao@ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@ifmt.edu.br).

renowned platforms, SciELO - Brazil and Periódicos CAPES. The analysis of the articles, using the Content Analysis technique, considered categories: a main theorist, content covered, stages of schooling, areas of knowledge and strategies adopted. Eight scientific articles were identified that address interdisciplinarity, inside and outside the classroom, using projects, didactic sequence proposals and textbook analysis. The main theorists include Japiassu (1976), Vygotsky (1978; 2001; 2004), Fazenda (1994; 2006; 2008), Santomé (1998) and Zabala (1998). His research addresses proportionality and density, water and aquatic biodiversity, environmental waste, the universe, soil conservation and quality, and Environmental Education, with the participation of students from the 6th to the 9th grades of Elementary School. In addition to the interdisciplinary nature of Mathematics and Natural Science, the studies included Arts, Geography, and Portuguese. The strategies identified involved practical lessons, reading, text production, informative lectures, solving activities, videos, and educational games. This study highlights the importance of interdisciplinarity between Mathematics and Natural Science in promoting autonomy and diversification of strategies in pedagogical practices, contributing to the advancement of educational research in Brazil.

**Keywords:** Interdisciplinary education. Pedagogical practices. Basic education. Primary education.

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo investigar el abordaje de la interdisciplinariedad entre los componentes curriculares de Matemáticas y Ciencias Naturales en la Enseñanza Fundamental, a partir de la producción científica nacional de los últimos diez años (2012-2021). La investigación, realizada en el primer semestre de 2022, se basó en dos plataformas de renombre, SciELO - Brasil y Periódicos CAPES. El análisis de los artículos, mediante la técnica de Análisis de Contenido, consideró las categorías: principales teóricos, contenidos abordados, etapas de escolarización, áreas de conocimiento y estrategias adoptadas. Se identificaron ocho artículos científicos que abordan la interdisciplinariedad, dentro y fuera del aula, mediante proyectos, propuestas de secuencias didácticas y análisis de libros. Los principales teóricos se encuentran Japiassu (1976), Vygotsky (1978; 2001; 2004), Fazenda (1994; 2006; 2008), Santomé (1998) y Zabala (1998). Sus investigaciones abordan proporcionalidad y densidad, biodiversidad hídrica y acuática, residuos ambientales, universo, conservación y calidad del suelo y Educación Ambiental, con la participación de estudiantes del 6° al 9° grado de Educación Primaria. Además de la interdisciplinariedad de Matemáticas y Ciencias Naturales, los estudios incluyeron Artes, Geografía y Portugués. Las estrategias identificadas involucraron clases prácticas, lectura, producción de textos, charlas informativas, resolución de actividades, videos y juegos educativos. Este estudio destaca la importancia de la interdisciplinariedad entre Matemáticas y Ciencias Naturales para promover la autonomía y la diversificación de estrategias en las prácticas de enseñanza, contribuyendo al avance de la investigación educativa en Brasil.

**Palabras clave:** Educación interdisciplinar. Prácticas pedagógicas. Educación Básica. Enseñanza primaria.

## 1 INTRODUÇÃO

Para atender às demandas do mundo contemporâneo é essencial que o conhecimento seja apresentado de maneira integrada, evitando a fragmentação ou a separação por componentes curriculares, como se cada área do conhecimento humano operasse de forma isolada. É crucial que os estudantes de hoje recebam uma visão global do que estão aprendendo, proporcionando assim uma formação abrangente e coesa.

Historicamente, muitas práticas pedagógicas têm se pautado em um ensino disciplinar conteudista, tendo o professor como o detentor do conteúdo e o estudante como mero receptor e, ainda, sem uma preocupação com a integração dos conhecimentos (Chaharbashloo *et al.*, 2020). Além do mais, o conhecimento há muito tempo vem sendo tratado de forma segmentada. A estrutura atual da educação brasileira separa os anos/etapas e os componentes curriculares de forma isolada, diminuindo o poder de interação entre as áreas dos saberes e, por consequência, afastando os estudantes de saberes mais científicos.

Logo, temos um sistema de ensino onde os estudantes saem frustrados ou desinteressados, os pais preocupados e os professores com a sensação de impotência frente ao seu esforço e trabalho. Nesse modelo atual, a escola desperta pouco interesse pela ciência, dificultando para, no futuro, o estudante escolher sua profissão e se colocar no mercado de trabalho cada vez mais exigente (Osborne *et al.*, 2003).

Assim, este estudo tem o objetivo de investigar a abordagem da interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Matemática e de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, com base na produção científica nacional dos últimos dez anos (2012-2021). Esse recorte temporal levou em consideração o Encontro Acadêmico Internacional: Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação, Ambiente e Saúde ocorrido nos dias 27, 28 e 29 de novembro de 2012, no edifício sede da Capes em Brasília no Distrito Federal, com o intuito de integrar o conhecimento com uma visão integral em práticas educativas futuras, para que possam ser aplicadas aos estudantes, visando aprimorar seus conhecimentos afetados em decorrência das ações educativas impactadas pela pandemia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A sala de aula é um fenômeno complexo, pois nela há uma diversidade de experiências, ânimos, culturas, classes sociais e econômicas e sentimentos, portanto, um espaço heterogêneo. Mas, em termos curriculares, a escola não consegue ter uma visão holística de toda a diversidade do espaço educativo, pois os componentes curriculares não se integram, fato que dificulta a perspectiva global que favorece a aprendizagem (Kelchtermans; Ballet; Piot, 2009).

Diversas mudanças nos aspectos do comportamento humano têm acontecido de forma muito acelerada. Dentre muitos aspectos que passam por transformações, temos que o conhecimento e a capacidade de aprendizagem das pessoas também precisam acompanhar essas

mudanças sociais. Dessa forma, um novo ambiente se apresenta, onde temos a necessidade de romper com o conhecimento fragmentado de uma área específica e ampliar para uma visão global de mundo em todas as áreas do conhecimento juntas (Leis, 2005).

Deste modo, as alternativas de modificar essa forma de ensino são direcionadas em abordagens interdisciplinares, que colocam o tema a ser estudado acima dos domínios curriculares. Lenoir e Hasni (2016) comentam que a interdisciplinaridade pode ser compreendida como sendo um ato de troca, de reciprocidade entre os componentes curriculares ou ciências – ou melhor, de áreas do conhecimento.

Embora o modelo interdisciplinar seja interessante para a construção do conhecimento, cada componente curricular possui diferentes peculiaridades. Entretanto, nem sempre a compreensão do que o professor quer passar ocorre no instante da aplicação do método de ensino. É necessário assimilar o conhecimento e ao unir com outros componentes curriculares pode-se facilitar a compreensão mais rapidamente (Pinto, 2000).

Para Freire (2014), a interdisciplinaridade é um tema que gera muitas discussões nas escolas, pela dificuldade, talvez, que se encontra na coordenação de um trabalho em conjunto entre os professores. No entanto, conforme Fazenda (2002), o trabalho em equipe não é algo tão simples de ser conseguido, sendo que até mesmo nas organizações empresariais ainda se trabalha em busca de fórmulas ou formas de se conseguir bons resultados com o trabalho em equipe. Mas é o caminho quando se espera por bons resultados, que perpassa a formação integral dos estudantes, sendo a interdisciplinaridade e, conseqüentemente, o trabalho em equipe, imprescindíveis para a obtenção desses resultados.

A interdisciplinaridade necessita ser vista até como uma atitude de ousadia, isto é, um lançar-se ao diferente sem receio de errar. Se é errando que se aprende, se é tentando que se consegue, assim é que precisa ser na busca da interdisciplinaridade, da educação não fragmentada, do saber completo e integrado em todas as áreas do conhecimento (Luck, 2001; Freire, 2014).

Conforme aborda Fazenda (2002), a interdisciplinaridade na educação tem como ponto de partida questionar a segmentação entre os diferentes componentes curriculares, segmentação essa que não considera as relações e inter-relações entre os diversos campos do conhecimento, nem tampouco a influência que esses campos exercem uns sobre os outros. Essa abordagem produz o que se chama de pensamento especialista, muito comum na sociedade atual, por meio do qual o indivíduo é incapaz de estabelecer relações entre as diversas áreas do conhecimento, gerando dificuldades também para o seu próprio entendimento.

“É necessário um planejamento e estratégias que possam contribuir para que as práticas pedagógicas tenham finalidade” (Moura; Ramos; Lavor, 2020, p. 576), esse dinamismo em sala de aula permite ao estudante entender visualmente a parte prática do conteúdo apresentado, que uma ciência não precisa necessariamente existir isolada, mas que ela pode contribuir efetivamente para as demais (Moura; Ramos; Lavor, 2020).

Conforme se observa na Lei 9.394/1996 (Brasil, 1996), conhecida como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), o Ensino Fundamental faz parte de um projeto maior, o da Educação Básica, que inclui também a Educação Infantil e o Ensino Médio, e tem como objetivo maior a preparação do estudante para o Ensino Superior, mas que encerra também uma preocupação com a formação do estudante como pessoa apta a viver em sociedade. Essa formação do estudante como pessoa inclui, sobretudo, o seu posicionamento crítico e as condições essenciais para a compreensão do mundo no qual está imerso.

Outra condição essencial ao indivíduo, que precisa ser oferecida pela Educação Básica, e dentro dela o Ensino Fundamental, é a autopercepção como um ser capaz de participar ativamente do seu meio social, mas também de atuar sobre ele, produzir transformações, tornar, enfim, um elemento ativo, isto é, estar com a sociedade ao invés de simplesmente estar na sociedade (Freire, 2006).

Delors (2000) observa que assim como o desenvolvimento físico e cognitivo do indivíduo, também o ensino não é estanque, o que significa dizer que o Ensino Fundamental acontece na esteira da Educação Infantil e, por sua vez, fornece as bases para o Ensino Médio, mas sempre de forma gradativa; portanto, a criança chega ao Ensino Fundamental carregando a bagagem da Educação Infantil e leva para o Ensino Médio a bagagem do Ensino Fundamental. Essa parece uma colocação ou questão óbvia, mas que, no entanto, nem sempre é considerada pelos professores com o seu devido valor, levando ou acarretando a muitos estudantes problemas de aprendizagem, de comportamento e de relacionamento.

Oliveira (2002) descreve os anos iniciais do Ensino Fundamental como essenciais para a formação integral dos estudantes, lembrando o conhecimento que eles trazem da Educação Infantil e, ao mesmo tempo, a necessidade de prepará-los para os anos seguintes. Deste modo, a fragmentação do ensino, como se tem feito tradicionalmente, mais dificulta a aprendizagem do que a estimula, isto é, não contribui para estimular o desenvolvimento da inteligência, para a motivação na solução de problemas, no estabelecimento de conexões entre fatos e coisas diversas, e, por fim, não colabora no sentido de levar o estudante a pensar sobre o que estão querendo lhe ensinar.

Fazenda (2002) também discute o caráter disciplinar do ensino como um dos principais fatores causadores das dificuldades encontradas pelos educandos na aprendizagem, na medida em que essa fragmentação é contrária à aprendizagem significativa ou, de outro modo, à aprendizagem com motivação, com estímulo, com a real necessidade observada pelo estudante de aprender.

Não se pode pensar numa receita única para a interdisciplinaridade, nem mesmo numa receita pronta, pois a sua prática pressupõe o diálogo com os estudantes, observando as necessidades do ensino e as peculiaridades da escola, enfim, com o diálogo e a pesquisa passando por uma série de caminhos que, na verdade, resultam em um único caminho capaz de levar ao verdadeiro aprendizado (Boda; Faran, 2018).

O professor não é o dono do saber, nem tampouco detentor de todo o conhecimento, enfatizando-se, assim, o seu papel no sentido de respeitar e compreender o conhecimento que o estudante traz para a escola, isto é, o conhecimento que ele carrega como bagagem do meio onde vive e das pessoas com as quais se relaciona. Essa é, na verdade, a essência da interdisciplinaridade, isto é, a troca de experiências entre os diversos sujeitos nas mais diversas áreas (Murillo; Tejada, 2022).

Delors (2000) busca esclarecer, de forma concisa, que só se consegue despertar o interesse dos estudantes para o aprendizado a partir de um compromisso assumido pelo professor, no sentido de repensar todos os dias a sua prática educativa. Considerando esse princípio, Delors (2000), Fazenda (2002) e Japiassu (2006) percebem que a prática interdisciplinar pressupõe um planejamento global e coletivo na escola, no sentido de envolver todos os profissionais da educação responsáveis por direcionar os estudantes à aprendizagem e à construção do conhecimento, uma tarefa reconhecida como não muito simples, em função das dificuldades que o trabalho em conjunto costuma representar, mas necessária.

Um olhar interdisciplinar sobre a realidade permite que entendamos melhor a relação entre o seu todo e as partes que a constituem. Desde então, o conceito de interdisciplinaridade vem sendo discutido nos diferentes âmbitos científicos e muito fortemente na Educação. Sem dúvida, várias ciências e componentes curriculares trouxeram fomentos para a formulação dessa ideia inicial e segue-se tentando discutir e formular cada vez mais hipóteses sobre a melhor maneira de se aplicar essa nova forma de ensinar (Jones *et al.*, 2011).

Deste modo, a interdisciplinaridade não é uma opção que podemos escolher implementar. Ela é um fenômeno que está acontecendo, estamos em um período de transição, nossos projetos individuais são apenas tentativas, mais ou menos conscientes, de se alinhar a

essa mudança (Pombo, 2005). Moraes e Gonçalves (2020) enfatizam que uma abordagem interdisciplinar envolve a aquisição de uma perspectiva de conhecimento que não seja fragmentada, permitindo a análise de problemas em vários contextos. No entanto, para que essa transição ocorra, é essencial que o professor também adapte sua prática, especialmente ao adotar uma abordagem interdisciplinar na construção do conhecimento.

Assim, ao se pensar no ensino da Matemática, é perceptível que ela desempenha diversas funções cruciais na educação contemporânea, indo além de uma mera apresentação de fórmulas e exercícios. Atualmente, espera-se que os professores adotem abordagens pedagógicas que incorporem à sua prática pedagógica para que os estudantes percebam a Matemática de uma maneira renovada, não como uma disciplina intrincada, mas como um campo acessível que oferece múltiplos caminhos para a compreensão (Moura; Ramos; Lavor, 2020).

Da mesma forma que os conceitos matemáticos podem e devem ser trabalhados com base no cotidiano dos estudantes, para uma aprendizagem mais significativa, também os conceitos e/ou as análises das questões em outras disciplinas, inclusive da Geografia e da História, além das Ciências Naturais e, principalmente, da linguagem. Esses conceitos precisam ser considerados como origem para as reflexões das questões do dia a dia, isto é, dar importância aos elementos mais próximos ao cotidiano de cada um dos estudantes. Temas distantes determinam estudantes também distantes, desinteressados, não apenas porque os temas possam não ser do seu agrado, mas, muitas vezes, porque não conseguem compreendê-los à luz do conhecimento que possuem (Piovesan *et al.*, 2008).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é classificada como qualitativa, descritiva e exploratória, do tipo estado do conhecimento. A pesquisa qualitativa se caracteriza pelo aprofundamento nos detalhes e pela realização de estudos intensivos sobre os fenômenos de uma realidade, na qual precisa definir o que será observado (Cardano, 2017).

O estado do conhecimento é um instrumento de pesquisa onde é realizada a leitura sobre um determinado assunto de interesse da comunidade acadêmica e científica. Esse método é utilizado para dar suporte a novas pesquisas e ao que vem sendo estudado ao longo do tempo sobre aquele assunto. Esse tipo de pesquisa contribui para uma informação segura dos dados e consegue abranger subtemas, subsidiando maiores investigações futuras sobre o tema abordado

(Morosini; Fernandes, 2014).

A coleta de dados desta pesquisa teve início no primeiro semestre do ano de 2022, com uma consulta aos bancos de periódicos disponíveis no Periódicos CAPES e na Scientific Electronic Library Online (SciELO). Para a seleção dos periódicos, utilizou-se de quatro conjuntos de frases como palavras-chave: “Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental”; “Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental Matemática”; “Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental Ciências” e “Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental entre Matemática e Ciências”. As buscas foram realizadas em língua portuguesa, inglesa e espanhola com o intuito de aumentar a abordagem das amostras sobre o tema pesquisado. Delimitou-se a busca pelos artigos publicados nos últimos dez anos, de 2012 a 2021.

Assim, o pesquisador é quem define o que será utilizado como categorias temáticas por meio de palavras-chave e/ou de conjuntos de palavras, estas que serão a chave para a busca e o agrupamento de informações comuns (Bardin, 2016). Deste modo, a Análise de Conteúdo realizou-se em: leitura do título; leitura do resumo; download do artigo; leitura na íntegra e registro das características em um quadro. A etapa de leitura dos resumos é o momento que se identificava ou não a presença da temática no estudo. Posteriormente, para assegurar a confiabilidade do conjunto de dados, todos os artigos selecionados na etapa da leitura dos resumos foram lidos na íntegra. Após estas informações serem coletadas e constituídos os conjuntos de resultados relevantes, os artigos foram analisados por categorias pré-estabelecidas com os aspectos para conferir a veracidade dos trabalhos avaliados.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O que podemos observar é que o conhecimento interdisciplinar está em expansão nos últimos anos. Com a mudança global da forma de trabalho, em conjunto com as novas áreas, temos um aumento gradativo de estudos que buscam incluir a interdisciplinaridade nas escolas desde o ensino básico, conforme os estudos interdisciplinares nas áreas da Matemática e Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. O Quadro 1 apresenta os oito artigos científicos analisados, contendo informações valiosas que podem ser usadas para entender melhor a temática e subsidiar as práticas pedagógicas futuras.

**Quadro 1** – Categorias analisadas de produções científicas sobre interdisciplinaridade.

<b>Autores</b>	<b>Principais teóricos</b>	<b>Tipo de trabalho</b>	<b>Conteúdos trabalhados</b>	<b>Etapa de escolarização</b>	<b>Áreas do conhecimento</b>	<b>Estratégias adotadas</b>
Frade; Meira (2012)	Vygotsky (1978); Meira e Lerman (2010); Newman e Holzman (1993)	Pesquisa de campo	Proporcionalidade e densidade	9º ano do Ensino Fundamental	Matemática e Ciências da Natureza	Texto interativo, apostila interativa, atividades em laboratório e discussões em grupo
Freitas, Medeiros e Goi (2020)	Frigotto (1995); Fourez (2002); Lenoir (2005); Fazenda (2006; 2008)	Pesquisa de campo	Água e biodiversidade aquática	6º ano do Ensino Fundamental	Matemática, Ciências da Natureza e Geografia	Questionário, atividades experimentais, produção de texto, aulas expositivas-dialogadas e elaboração de maxi-cartaz
Gallet e Megid (2021)	Japiassu (1976); Zabala (1998); Lorieri (2010)	Análise documental	Interdisciplinaridade nos livros de Matemática e Ciências	2 livros de Matemática do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental e 2 livros de Ciências do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental	Matemática e Ciências da Natureza	Analisar os momentos interdisciplinares em que os livros de Matemática apresentam interdisciplinaridades com Ciências e como elas se apresentam, e de forma inversa os livros de Ciências para os livros de Matemática
Miranda e Pinheiro (2016)	Santomé (1998); Morin (2003); Pinheiro (2005); Nogueira (2007)	Pesquisa de campo	Projeto “Preparação de uma Refeição”	2º ano do Ensino Fundamental	Matemática e Ciências da Natureza	Palestra com uma nutricionista, campanha de desperdício de alimentos na escola, apresentação, exposição dos materiais elaborados e reflexão sobre a aprendizagem
Moreira, Márquez e Araújo (2020)	Siqueira (2001); Tajra (2007); Gonçalves <i>et al.</i> (2016)	Pesquisa de campo	Lixo ambiental	8º ano do Ensino Fundamental	Matemática, Ciências da Natureza, Artes e Português	Palestra, produção de texto, vídeos, jogos, oficina de reciclagem e atividades de Matemática envolvendo separação, classificação e pesagem do lixo
Oliveira, Pereira e Pereira Junior (2018)	Batista <i>et al.</i> (2013); Malacarne e Enisweler (2014); Conrado e Silva (2017)	Pesquisa de campo	Conservação do solo, produção de alimentos, Educação Ambiental, qualidade do solo	6º e 7º ano do Ensino Fundamental	Matemática, Ciências da Natureza e Português	Verificação dos seres vivos e desenvolvimento vegetal na horta, Cálculo da área dos canteiros e observação da forma geométrica dos canteiros, Pesquisa

			(nutrientes, umidade, ausência de predadores naturais)			de campo para identificação de: cadeia alimentar; habitat; camuflagem, Representação em forma de fração dos diferentes tipos de hortaliças, Cálculo (adição subtração, multiplicação e divisão), Memorial fotográfico e Relatório sobre a construção da horta e exposição do que foi feito na horta escolar
Piovezan e Gama (2019)	Attie (2013); Vygotsky, 2001; Moura (2010)	Elaboração de uma Sequência didática	Universo	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	Matemática e Ciências da Natureza	Roda de conversa, palestra, diagrama de Euler, vídeos, tirinhas e notícias
Santos e Colombo Junior (2020)	Japiassu (1976); Fazenda (1994); Veiga (2003)	Pesquisa de campo e Análise documental	1º momento: A Terra no Espaço e Potenciação 2º momento: Cinemática e Equação do 2º grau 3º momento: Força e Inércia e Equação do 2º grau 4º momento: Transformações e transferência de energia, Energia mecânica e Teorema de Pitágoras	8º ano do Ensino Fundamental	Matemática e Ciências da Natureza	Aplicativos, jogos, simuladores, construção de gráficos, montagem teatral, filmes e vídeos

Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com os dados coletados na pesquisa (2022).

Quando se busca um método que considere a interdisciplinaridade, um dos primeiros aspectos que se destaca é a possibilidade de diálogo entre as mais diversas áreas do saber, diálogo esse que ocorre em função do questionamento e da pesquisa, isto é, da busca pelas inter-relações entre as áreas de conhecimento ou, mais especificamente, entre os mais diversos componentes curriculares (Fazenda, 2002).

Embora a temática da interdisciplinaridade esteja em debate, tanto nas agências

formadoras quanto nas escolas, poucos trabalhos foram encontrados sobre a interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Matemática e de Ciências da Natureza. Deste modo, é necessária uma reconstrução do conhecimento e da forma como ele é repassado para os graduandos. Assim, ainda temos muito a avançar nesse tema, pois vemos que ainda é algo recente nos focos em pesquisa e a necessidade de ação é urgente, e que pode não ser habitual na prática docente das escolas brasileiras.

Nesse sentido, é importante destacar que o estabelecimento de um trabalho interdisciplinar provoca, como toda ação a que não se está habituado, uma sobrecarga de trabalho e um certo medo de errar. A orientação para o enfoque interdisciplinar na prática pedagógica implica em romper hábitos e acomodações e a buscar algo novo e desconhecido. É certamente um grande desafio (Luck, 2001).

Deste modo, ao abordar a interdisciplinaridade, é importante reconhecer que ela requer um investimento significativo de tempo no planejamento, o que pode se tornar um desafio, uma vez que exige que os profissionais se afastem das rotinas e dos métodos habituais. Portanto, a interdisciplinaridade, embora seja uma abordagem valiosa, não está isenta de desafios que precisam ser superados para obter os benefícios que oferece.

Nos artigos científicos analisados, encontramos referências a grandes nomes no campo da interdisciplinaridade, como Japiassu (1976), Fazenda (1994; 2006; 2008), Frigotto (1995), Santomé (1998), Zabala (1998), Siqueira (2001), Fourez (2002), Morin (2003), Veiga (2003), Lenoir (2005), Pinheiro (2005), Nogueira (2007) e Lorieri (2010). Mas em relação à interdisciplinaridade entre a Matemática e Ciências da Natureza, apenas no artigo de Santos e Colombo Junior (2020) é apresentado que os professores nem sempre conseguem atribuir a importância adequada a esses componentes em sala de aula, especialmente ao contextualizá-los e ao demonstrar suas complexas interconexões.

Além da temática central, Frade e Meira (2012) e Piovezan e Gama (2019) apresentam autores relacionados aos conceitos de Interdisciplinaridade e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), como Vygotsky (1978; 2001; 2004), Newman e Holzman (1993) e Meira e Lerman (2010). Enquanto a abordagem de Oliveira, Pereira e Pereira Junior (2018) apresenta a interdisciplinaridade ligada ao tema central da pesquisa, horta ambiental e educação ambiental, com os autores Batista *et al.* (2013), Malacarne e Enisweler (2014) e Conrado e Silva (2017).

Portanto, mais do que identificar um conceito para interdisciplinaridade, os autores procuram encontrar seu sentido da busca do conhecimento científico, seu papel e suas implicações sobre o processo do conhecer. Como encontrado nas pesquisas, há muito ainda a

se fazer e avançar sobre a construção do pensamento interdisciplinar no âmbito escolar.

Nos textos analisados, observou-se que há uma predominância de pesquisa de campo em comparação com outros tipos de trabalhos, e apenas Piovezan e Gama (2019) e Santos e Colombo Junior (2020) manifestam o termo Sequência Didática (SD) em suas práticas interdisciplinares. Piovezan e Gama (2019) não chegam a aplicar a SD, apenas expõem uma proposta de SD para ser utilizada em sala de aula. A análise documental, por outro lado, aparece uma vez como um método de pesquisa independente (GALLET; MEGID, 2021) e outra vez como análise do Projeto Político-Pedagógico (PPP) em conjunto com uma pesquisa de campo (Santos; Colombo Junior, 2020).

A SD Interdisciplinar proposta neste contexto pode ser capaz de formar cidadãos e contribuir para as discussões sobre a formação, para distinguir fontes confiáveis de fontes duvidosas, um cidadão pode aprender a encontrar informações úteis, por exemplo, para sua saúde, reduzindo sua vulnerabilidade a golpes e facilitando a pesquisa de leis, regulamentos e garantias de direitos civis (Piovezan; Gama, 2019).

No trabalho de Piovezan e Gama (2019), os estudantes são desafiados a resolver problemas e abordar questões interdisciplinares que envolvem tanto a Astronomia quanto a Matemática. O intuito é estimular o desenvolvimento de diversas habilidades, proporcionando uma oportunidade maior de reconhecer sua capacidade de contribuição. Conseqüentemente, a expectativa é que, como desfecho, os estudantes se aproximem da compreensão de que essas áreas do conhecimento não estão inacessíveis para eles.

Assim, compreender a Matemática presente em vários componentes curriculares, tanto afins quanto não afins, a sua aplicação em diversos contextos e demonstrar isso por meio do ensino é de fundamental importância. Isso indica que uma ciência não precisa necessariamente existir isoladamente, mas pode contribuir efetivamente para as demais, e vice-versa (Moura; Ramos; Lavor, 2020).

Santos e Colombo Junior (2020) mencionam que apesar da interdisciplinaridade ser mencionada no PPP da escola, ela não era efetivamente implementada nos planos de ensino dos professores. O PPP destaca a necessidade de um processo democrático na escola para atender às demandas da maioria dos estudantes e a superar a divisão entre as disciplinas, representando um progresso significativo na inovação das práticas pedagógicas.

De acordo com Pombo (2005), é necessário que haja a integração dos saberes, e para isso a interdisciplinaridade é uma ferramenta. Muito se discute sobre esse assunto na nova reforma dos modelos de ensino LDB, porém o resultado ainda não é percebido nas escolas,

visto que a implementação aconteceu recentemente. Sabe-se que para uma avaliação ser validada é necessário no mínimo avaliar-se após passados cinco anos de implementação. Assim, a reforma dos documentos, das habilidades, das competências e o novo ensino médio serão validados nos próximos anos.

Deste modo, vemos um cenário mundial sendo alterado muito rápido e o sistema escolar ainda engatinhando em pontos que precisam ser revistos e avançados. Há ainda muito a se trabalhar e buscar implementar o que ainda apenas se comenta por algum tempo. Sabemos que alguns cursos estão sendo adaptados a essa nova dinâmica e que alguns professores têm se especializado e buscado aprender como integrar sua especialidade a outras na hora de repassar seus conhecimentos. Sabemos também que os estudantes cada vez mais apresentam dificuldades de concentração, um mal da tecnologia em que é possível ver e fazer mil coisas a cada minuto, isso acaba tirando o foco em uma coisa só e reduzindo a absorção do conhecimento.

Os conteúdos abordados nos trabalhos apresentam uma variedade de tópicos importantes, como a “Proporcionalidade e densidade” e a “Água e biodiversidade aquática”, questões fundamentais na Matemática e Ciências da Natureza, o “Lixo ambiental”, problema global urgente que requer compreensão científica e soluções inovadoras, e o “Universo”, tema vasto que engloba uma gama de conhecimentos.

Uma das questões fundamentais para a discussão da interdisciplinaridade é a elaboração de uma estratégia de ensino que contemple os currículos concernentes a cada componente curricular. É necessário que haja a integração entre os componentes e, por conseguinte, também entre os currículos, sob pena de, não havendo essa integração, favorecer ou prejudicar um componente curricular mais do que outro. Fazenda (2002) lembra que é preciso contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que proporcionem o desenvolvimento integral do estudante, para que ele possa viver condignamente em sociedade.

Gallet e Megid (2021) não abordam apenas um conteúdo e sim como a interdisciplinaridade apresenta-se nos livros de Matemática e de Ciências da Natureza do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. A análise documental elaborada pelos autores revela que há uma presença significativa de momentos interdisciplinares nas coleções e nos anos escolares que foram examinados, com bastante destaque dos blocos “Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais”, “Operação com Números Naturais e Racionais” e “Grandezas e Medidas” com os blocos “Ambiente” e “Ser Humano e Saúde”.

No entanto, é fundamental reconhecer que o livro didático é apenas um recurso que pode

facilitar essa integração de conteúdos (Gallet; Megid, 2021). Gallet e Megid (2021) apontam que a interdisciplinaridade, independentemente de ser sugerida ou não pelo material didático utilizado, é uma iniciativa que depende principalmente da ação conjunta do professor e dos estudantes, por meio de uma mudança paradigmática, considerando o contexto histórico e dialético da educação, envolvendo todos os participantes no processo de ensino-aprendizagem escolar.

Oliveira, Pereira e Pereira Junior (2018) ao trabalharem fora da sala de aula com os estudantes, em uma horta ambiental, com temas relacionados à conservação do solo, à produção de alimentos, à Educação Ambiental, e à qualidade do solo (nutrientes, umidade, ausência de predadores naturais), observaram como resultado uma maior eficácia e compreensão por parte dos estudantes, o que levou a um aumento no desempenho e na assimilação das aulas.

As atividades interdisciplinares necessitam estar orientadas no sentido de envolver os estudantes, dar significado à sua aprendizagem e motivar a sua participação. Os temas abordados de forma interdisciplinar podem ser compreendidos como uma forma de abordar diferentes componentes curriculares em uma ou mais atividades, de modo a compreender o significado dessas atividades em cada um dos componentes curriculares. Assim, se constrói algo diferente e inovador, na medida em que o estudante não fica preso a uma rotina de atividades para cada componente curricular, rotina essa que muitas vezes são enfadonhas e desanimadoras, mais desestimulando do que estimulando a aprendizagem.

A proposta extraclasse melhorou a interpretação dos conteúdos e promoveu um senso de responsabilidade em relação ao meio ambiente (Oliveira; Pereira; Pereira Junior, 2018). É evidente que a interdisciplinaridade pode ser efetivamente trabalhada fora do ambiente da sala de aula, permitindo uma maior flexibilidade no ensino e aprendizagem ao explorar e aplicar os conceitos em diferentes contextos. Vale ressaltar ainda, que Miranda e Pinheiro (2016) abordam a interdisciplinaridade de uma maneira diferente, por meio de um projeto, em uma abordagem mais prática e aplicada.

Santos e Colombo Junior (2020) apresentam uma abordagem de ensino que se destaca na integração de diversos conteúdos, ao longo de quatro momentos distintos. No primeiro deles, explora conceitos relacionados à “A Terra no Espaço” e à “Potenciação”. No segundo momento, a ênfase recai sobre a “Cinemática” e a resolução de “Equações do 2º grau”. O terceiro momento envolve a discussão de “Força”, “Inércia” e, novamente, de “Equações do 2º grau”. No quarto momento, os autores abordam as “Transformações e transferência de energia”, a “Energia mecânica” e o “Teorema de Pitágoras”. A abordagem interdisciplinar amplia a aprendizagem

ao interligar diversas áreas do saber, proporcionando aos estudantes uma compreensão integrada e abrangente dos temas estudados.

Os autores, ao elaborarem uma SD Interdisciplinar com uma professora de Matemática e outra de Ciências da Natureza, apresentaram alguns obstáculos vivenciados, como a falta de conhecimento de muitos professores sobre o que realmente significa a interdisciplinaridade no ensino e as suas consequências, de um planejamento cuidadoso e de uma sintonia entre os professores, fatores que demandam de tempo e maturidade para serem efetivados no ambiente escolar.

Os trabalhos analisados abrangem uma variedade de níveis educacionais, desde o 2º até o 9º ano do Ensino Fundamental, bem como a análise documental dos livros, apresentada por Gallet e Megid (2021) para o 4º e o 5º ano, tanto de Matemática quanto de Ciências da Natureza, que pode fornecer subsídios para novas pesquisas no Ensino Fundamental.

Na pesquisa desenvolvida com estudantes do 2º ano com deficiência intelectual, os autores Miranda e Pinheiro (2016) discorrem que com o projeto interdisciplinar notou-se que os estudantes estavam motivados para aprender, assumindo uma postura ativa em relação ao conhecimento, confiança ao expressar suas ideias, criando um ambiente encorajador e mostrando-se capazes de aprender. Por meio de situações cotidianas, a construção de conceitos de Matemática e de Ciências da Natureza tornou esses conhecimentos acessíveis a esses estudantes com deficiência intelectual.

Deste modo, Miranda e Pinheiro (2016) enfatizam que a Matemática tem um papel crucial em várias situações do cotidiano, mas muitas vezes é passada despercebida. Assim, o professor é essencial na orientação para que os estudantes percebam a Matemática como algo acessível, ao invés de ser apresentada em um nível de complexidade que pode ser incompreensível para aqueles com deficiência intelectual.

A partir da análise dos artigos sobre a interdisciplinaridade empregada para unir a Matemática e Ciências da Natureza, outros componentes curriculares apareceram nos trabalhos analisados, possibilitando a visualização de conexões entre os diferentes campos do conhecimento para uma compreensão abrangente e integrada dos conceitos científicos.

Freitas, Medeiros e Goi (2020), Moreira, Márquez e Araújo (2020), Oliveira, Pereira e Pereira Junior (2018), além de apresentarem ligações entre a Matemática e Ciências da Natureza, buscam em outros componentes a ligação com os conteúdos trabalhados, como Artes, Geografia e Português, evidenciando que o conhecimento não é algo isolado. Isso indica que uma ciência não precisa necessariamente operar isoladamente, como é o caso da Matemática,

mas pode contribuir efetivamente para outras disciplinas, e vice-versa (Moura; Ramos; Lavor, 2020).

Na pesquisa realizada por Freitas, Medeiros e Goi (2020), os estudantes ficaram espantados com as figuras e a porcentagem da quantidade de água presente nos principais órgãos do corpo humano. Por meio de gráficos de pizza, trabalharam a distribuição de água salgada e doce no planeta e, em particular, no Brasil, com a abundância de cada região do país, das hidrelétricas e dos aquíferos

As estratégias empregadas nas atividades interdisciplinares são diversificadas e englobam várias abordagens pedagógicas, como a utilização de recursos em que se destacam o texto interativo, a apostila interativa, a produção de textos, a criação de maxi-cartazes, as discussões informais e as apresentações orais. Mesmo que não seja explicitado nessas atividades, além de envolver a Matemática e Ciências da Natureza, é perceptível a interdisciplinaridade com a Língua Portuguesa.

Além disso, faz-se o uso de métodos como questionários, atividades práticas, aulas expositivas-dialogadas, experimentos em laboratório, discussões em grupo, encenações teatrais, palestras, atividades práticas como a observação de seres vivos e do crescimento de plantas na horta, cálculos de área de canteiros, análise de formas geométricas, oficina de reciclagem, produção de diagramas de Euler, vídeos, tirinhas e notícias, que possibilitam estabelecer conexões entre a Matemática e Ciências da Natureza. Por fim, a tecnologia é amplamente utilizada, incluindo aplicativos, jogos, simuladores, criação de gráficos, filmes e vídeos.

Dessa maneira, a eficácia apresentada nos trabalhos está relacionada com as possibilidades e as diferentes estratégias adotadas nas pesquisas. Freitas, Medeiros e Goi (2020) apresentam que as abordagens interdisciplinares e investigativas estimularam o interesse dos estudantes, pois contribuíram para o desenvolvimento de habilidades, especialmente no manuseio de equipamentos científicos, oportunizando, por intermédio das práticas, uma aproximação de alguns conceitos relacionados à água e à biodiversidade aquática.

A interação e a colaboração durante as atividades realizadas evidenciam a interdisciplinaridade como uma valiosa aliada na promoção de uma aprendizagem significativa e contribuem para o desenvolvimento de estudantes críticos, reflexivos e criativos, capacitando-os a compreender a relevância da Matemática e da Ciências da Natureza como parceiras na preservação do meio ambiente (Moreira; Márquez; Araújo, 2020).

A abordagem interdisciplinar dos conteúdos de Matemática e de Ciências da Natureza, promoveu uma transformação libertadora na prática de ensino, no entanto, a realização de ações interdisciplinares exige que os professores estejam constantemente envolvidos em diálogos sobre as atividades a serem desenvolvidas com os estudantes, incluindo os conteúdos e o planejamento pedagógico (Oliveira; Pereira; Pereira Junior, 2018).

Por fim, compete aos professores, às secretarias, e aos órgãos públicos e privados buscar entender, discutir, testar e implementar ainda mais a interdisciplinaridade em seus sistemas. Temos a mesma escola hoje que nossos pais e avós tiveram há muitos anos. Mas hoje, temos um mundo diferente com pensamentos diferentes. A escola precisa urgentemente de uma integração de saberes para transformar os estudantes em seres questionadores e críticos na sociedade, de forma a melhorá-la e de contribuir para a mudança que ainda teremos, cada vez mais veloz, no futuro.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo possibilitou a compreensão da relação da interdisciplinaridade com as possibilidades de aprendizagem, por proporcionar uma visão geral do todo e não a formação isolada entre os componentes curriculares de Matemática e de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. Deste modo, torna-se evidente a relevância da integração entre duas ou mais áreas do conhecimento para fomentar a motivação e a participação dos estudantes.

Apesar da interdisciplinaridade ser um tópico de discussão tanto nas instituições de formação quanto nas escolas, encontrou-se um número baixo de pesquisas relacionadas à interdisciplinaridade entre a Matemática e Ciências da Natureza, mas é evidente a qualidade e a importância de tais artigos para o meio científico e para a procura do desenvolvimento de experiências verdadeiramente interdisciplinares, tentando caminhar para essa linhagem educacional.

Não é difícil identificar as razões dessas limitações, basta verificar o modelo disciplinar desconectado de formação presente nas universidades e a fragmentação dos currículos escolares do poder público e da iniciativa privada, que utilizam para organizar seus quadros de pessoal técnico e docente as exigências de alguns setores da sociedade que insistem num saber cada vez mais utilitário.

A mudança para uma abordagem interdisciplinar exige romper com hábitos e acomodações, na busca por algo novo e desconhecido, o que representa um grande desafio.

Abordar a interdisciplinaridade implica em enfrentar desafios, como a sobrecarga de trabalho e o medo de errar, que podem enfraquecer a vontade de mudanças em práticas pedagógicas que fujam do modelo tradicional.

Assim, a abordagem interdisciplinar apresenta diversas vantagens, incluindo a criação de cidadãos críticos, o desenvolvimento da habilidade de lidar eficazmente com informações e o estímulo à compreensão mais aprofundada dos conceitos. No entanto, para alcançar esses benefícios é essencial dedicar tempo ao planejamento e superar os obstáculos iniciais.

A análise dos artigos expõe diversas abordagens, métodos e estratégias destinados à integração interdisciplinar entre a Matemática e Ciências da Natureza. A utilização de uma gama diversificada de recursos, tais como a tecnologia, as atividades práticas e as diferentes estratégias de ensino, evidencia a efetividade dessa abordagem.

Neste estudo, com a finalidade de verificar trabalhos relacionados ao conhecimento interdisciplinar discutidos em periódicos nacionais publicados na SciELO - Brasil e Periódicos CAPES nos últimos dez anos, concluiu-se que ainda muito se discute, mas é preciso incentivos para a implementação do sistema interdisciplinar no conhecimento. Deste modo, espera-se que este trabalho subsidie pesquisas futuras e motive a ação de projetos para as crescentes necessidades da sociedade.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2016.

BODA, C. S.; FARAN, T. Paradigm found? Immanent critique to tackle interdisciplinarity and normativity in science for sustainable development. **Sustainability**, v. 10, n. 10, p. 3805, 2018. <https://doi.org/10.3390/su10103805>.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 10 mai. 2022.

CARDANO, M. **Manual da pesquisa qualitativa: a contribuição da teoria da argumentação**. Tradução de Elisabeth da Rosa Conill. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

CHAHARBASHLOO, H.; GHOLAMI K.; ALIASGARI M.; TALEBZADEH H.; MOUSAPOUR N. Analytical reflection on teachers' practical knowledge: A case study of exemplary teachers in an educational reform context. **Teaching and Teacher Education**, v. 87, 102931, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102931>.

- DELORS, J. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 2000.
- FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 2002.
- FRADE, C.; MEIRA, L. Interdisciplinaridade na escola: subsídios para uma zona de desenvolvimento proximal como espaço simbólico. **Educação em Revista**, v. 28, p. 371-394, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-46982012000100016>.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 33 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia dell'autonomia**. Torino: EGA, 2014.
- FREITAS, N. de F. L.; MEDEIROS, D. R.; JAPPE, M. E. G.. A prática docente efetivada na perspectiva da experimentação e da interdisciplinaridade através da temática água e sua biodiversidade em aulas para o Ensino Fundamental. **PerCursos**, v. 21, n. 47, p. 250-276. 2020. <https://doi.org/10.5965/1984724621472020250>.
- GALLET, D. da S.; MEGID, M. A. B. A. O tratamento interdisciplinar entre matemática e ciências nos livros didáticos de 4º e 5º ano do ensino fundamental. **Cadernos de pesquisa: pensamento educacional**, Curitiba, v. 16, n. 43, p. 153-173, 2021. [https://doi.org/10.35168/2175-2613.UTP.pens\\_ed.2021.Vol16.N43.pp153-173](https://doi.org/10.35168/2175-2613.UTP.pens_ed.2021.Vol16.N43.pp153-173).
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. 3 ed. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- JONES, N. A.; ROSS H.; LYNAM T.; PEREZ P.; LEITCH A. Mental models: an interdisciplinary synthesis of theory and methods. **Ecology and society**, v. 16, n. 1, 2011. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art46/>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- KELCHTERMANS, G.; BALLEET, K.; PIOT, L. Surviving diversity in times of performativity: Understanding teachers' emotional experience of change. In: SCHUTZ, P., ZEMBYLAS, M. (eds). **Advances in teacher emotion research: The impact on teachers' lives**, p. 215-232. Springer, Boston, MA, 2009. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0564-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0564-2_11).
- LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, v. 6, n. 73, p. 2-23, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/2176/4455>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- LENOIR, Y.; HASNI, A. Interdisciplinarity in Primary and Secondary School: Issues and Perspectives. **Creative Education**, v. 7, p. 2433-2458, 2016. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.716233>.
- LUCK, H. **Pedagogia da interdisciplinaridade**: Fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, A. D.; PINHEIRO, N. A. M. O ensino da Matemática ao deficiente intelectual: projetos de trabalho em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. **Revista Educação Especial**, v. 29, n. 56, p. 695-707, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313148347016>. Acesso em: 25 jun. 2022.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://goo.gl/TQNA9Z>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MORAES, P. P.; GONÇALVES, M. J. A. Ensino da matemática em interface com a língua materna: prática pedagógica interdisciplinar. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10452>.

MOREIRA, B. S. dos S.; MÁRQUEZ, R. M. G.; ARAÚJO, J. C. Matemática, meio ambiente e arte: transformando lixo em luxo!. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2020. <https://doi.org/10.35819/remat2020v6i1id3513>.

MOURA, P. de S.; RAMOS, M. do S. F.; LAVOR, O. P. Investigando o ensino de trigonometria através da interdisciplinaridade com um simulador da plataforma PhET. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p. 573-591, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10784>.

MURILLO, A.; TEJADA, J. Transforming Generalist Teachers' Self-Perceptions Through Art Creativity: An Intervention-Based Study. **International Journal of Education & the Arts**, v. 23, n. 11, 2022. <http://doi.org/10.26209/ijea23n11>.

OLIVEIRA, L. P. de. **A prática da leitura na biblioteca e suas relações no processo de alfabetização dos alunos da primeira série do ensino fundamental**. 2002. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/294229>. Acesso em: 20 jul. 2022.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; PEREIRA JUNIOR, A. P. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018. <https://doi.org/10.34024/revbea.2018.v13.2546>.

OSBORNE, J.; SIMON, S.; COLLINS, S. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. **International journal of science education**, v. 25, n. 9, p. 1049-1079, 2003. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>.

PINTO, N. B. **O erro como estratégia didática**: estudo do erro na matemática elementar. Editora Papyrus, 2000.

PIOVESAN, S. B.; ZANARDINI, J. B. **O ensino e aprendizagem da Matemática por meio da metodologia de resolução de problemas**: algumas considerações. Programa de Desenvolvimento Educacional/PDE da Secretaria de Estado de Educação do Paraná, Paraná, 2008. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_sucileiva\\_baldissera\\_piovesan.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_sucileiva_baldissera_piovesan.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

PIOVEZAN, A. C. T.; GAMA, L. D. Astronomia e Matemática: uma proposta interdisciplinar para o Ensino Fundamental II. **Educação Por Escrito**, v. 10, n. 1, p. e32716-e32716, 2019. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2019.1.32716>.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. Laboratório interdisciplinar sobre informação e conhecimento. **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 4-16, 2005. <https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>.

SANTOS, M. C.; COLOMBO JUNIOR, P. D. O ensino de ciências e matemática no Ensino Fundamental a partir de uma Sequência Didática Interdisciplinar. **Revista Educação Unisino**, v. 24, 2020. <https://doi.org/10.4013/edu.2020.241.35>.

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Ao IFMT, pela formação oportunizada com o curso de Mestrado Acadêmico em Ensino.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Introdução: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Referencial teórico: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Análise de dados: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Discussão dos resultados: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Conclusão e considerações finais: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Referências: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Revisão do manuscrito: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

Aprovação da versão final publicada: Daiana Genevros Pinheiro Magni e Marcelo Franco Leão

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

### PREPRINT

Não publicado.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### COMO CITAR - ABNT

MAGNI, Daina Genevros Pinheiro; LEÃO, Marcelo Franco. Práticas interdisciplinares entre a Matemática e as Ciências: reflexões a partir da produção científica brasileira. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24018, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16588>

## COMO CITAR – APA

Magni, D. G. P.; Leão, M. F (2023). Práticas interdisciplinares entre a Matemática e as Ciências: reflexões a partir da produção científica brasileira. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24018. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16588>

## DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

## POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



## OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



## LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



## VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto *iThenticate* da Turnitin, através do serviço *Similarity Check* da *Crossref*.



## PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](https://portal.periodicos.ufmt.br/). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



## EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

## AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não responderam ao convite para autorizar a divulgação dos seus nomes.

## HISTÓRICO

Submetido: 03 de novembro de 2023.

Aprovado: 06 de dezembro de 2023.

Publicado: 06 de fevereiro de 2024.