

PANORAMA BIBLIOGRÁFICO (2012-2022): INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL II NA ÁREA DE CIÊNCIAS

BIBLIOGRAPHIC OVERVIEW: INTERDISCIPLINARITY IN ELEMENTARY EDUCATION II IN THE AREA OF SCIENCE

RESUMEN BIBLIOGRAFICO: INTERDISCIPLINARIDAD EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA II EN EL ÁREA DE CIENCIAS

Marluce Tuparaí Wagner*  

Keiciane Canabarro Drehmer-Marques**  

Raquel Ruppenthal***  

RESUMO

A interdisciplinaridade (ID) é um conceito teórico difundido na educação brasileira que apresenta fragilidades/limitações na apropriação teórica e desenvolvimento, na prática escolar. Este estudo orienta-se pela metodologia da revisão sistemática. O escopo desta é descrever um programa de publicações, a partir de buscas em cinco repositórios acadêmicos (periódicos), acerca de estudos que descrevam “Como implementar a ID no Ensino Fundamental II, na área de Ciências da Natureza (CN)?” Para orientar as buscas e as discussões partimos da pergunta: “Quais artigos que contemplam intervenções interdisciplinares no Ensino Fundamental II na área das Ciências da Natureza nos últimos 10 anos?”. Os resultados foram analisados a partir do total de 93 artigos. Após a utilização de critérios, selecionaram-se nove artigos e posteriormente, a realização da leitura na íntegra. Três artigos foram excluídos da análise, pois continham trabalhos teóricos/reflexivos que não eram o foco desta investigação. No total foram utilizados seis artigos que apresentavam as características de atividades práticas interdisciplinares, tais como: a colaboração de professores de diferentes áreas do conhecimento na realização de atividades, o uso de literaturas, temas transversais e demais temáticas como problematização inicial, metodologias ativas e demais atividades, tendo os estudantes como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, e o uso de materiais didáticos vinculados à tecnologia. Percebe-se haver lacunas referente à implementação de atividades interdisciplinares no Ensino de CN, uma vez que há a necessidade do confronto entre teoria e prática, com o propósito de avançarmos em estratégias para qualificar as aulas e demais atividades interdisciplinares.

* Mestra em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Especialista em Educação em Ciências (Unipampa), Licenciatura em Ciências da Natureza (Unipampa). Professora da Educação Básica, da disciplina de ciências no ensino fundamental II, município de Uruguai/RS e de disciplinas pedagógicas no ensino médio de jovens e adultos, projeto do SESC Uruguai/RS. E-mail: marlucetw@hotmail.com

** Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no Departamento de Educação do Campo, vinculada ao Mestrado Profissional em Rede Nacional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UFSC). Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria -UFSM. Mestra em Educação em Ciências, licenciada em Ciências Biológicas e bacharela em Ciências Biológicas-UFSM. É líder do Grupo de estudos e formação docente interdisciplinar (GEFORDIN). E-mail: keiciane.marques@ufsc.br

*** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria, doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde/UFSM. Professora Adjunta na Universidade Federal do Pampa/ Campus Uruguai, docente da Licenciatura Ciências da Natureza e docente permanente do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Unipampa. Integrante e líder do Grupo Colaborativo de Estudo e Pesquisa: FLEXILHAS. E-mail: raquelruppenthal@unipampa.edu.br

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Implementação interdisciplinar. Prática docente.

ABSTRACT

Interdisciplinarity (ID) is a theoretical concept widespread in Brazilian education that presents weaknesses/limitations in theoretical appropriation and development in school practice. This study is guided by the systematic review methodology. With the scope focused on describing a panorama of publications, based on searches in five academic repositories (journals), about studies that describe “How to implement ID in Elementary School II in the area of Natural Sciences (CN)?”. To guide research and dissemination, we started with the question: “What articles include interdisciplinary subjects in Elementary School II in the area of Natural Sciences in the last 10 years?”. The results were analyzed from a total of 93 articles, after using competitions, selecting nine articles, subsequently reading them in full, three articles were excluded from the analysis, as they contained theoretical/reflective works that were not the focus of this investigation. In total, six articles were used that presented characteristics of interdisciplinary practical activities, such as: the collaboration of teachers from different areas of knowledge in carrying out activities, the use of literature, transversal themes and other themes such as initial problematization, active methodologies and others activities with students as protagonists in the teaching and learning process, and the use of teaching materials linked to technology. It is clear that there are gaps regarding the implementation of interdisciplinary activities in NC Teaching, as there is a need to compare theory with practice, with the purpose of advancing strategies to qualify classes and other interdisciplinary activities.

Keywords: Natural Sciences. Interdisciplinary implementation. Teaching practice.

RESUMEN

La interdisciplinaria es un concepto teórico muy extendido en la educación brasileña que presenta limitaciones en la apropiación teórica y el desarrollo en la práctica escolar. Este estudio está guiado por la metodología de revisión sistemática. Con el alcance enfocado en describir un panorama de publicaciones, a partir de búsquedas en cinco repositorios académicos, sobre estudios que describen “¿Cómo implementar la DI en la Escuela Primaria II en el área de Ciencias Naturales?”. Para orientar la investigación y difusión partimos de la pregunta: “¿Qué artículos incluyen asignaturas interdisciplinarias en la Escuela Primaria II en el área de Ciencias Naturales en los últimos 10 años?”. Los resultados fueron analizados de un total de 93 artículos, luego de realizar concursos, seleccionar nueve artículos y posteriormente leerlos en su totalidad, se excluyeron del análisis tres artículos, por contener trabajos teórico-reflexivos que no fueron el foco de esta investigación. En total se utilizaron seis artículos que presentaron características de las actividades prácticas interdisciplinarias: la colaboración de docentes de diferentes áreas del conocimiento en la realización de las actividades, el uso de la literatura, temas transversales y otros temas como la problematización inicial, las metodologías activas y otras actividades con los estudiantes como protagonistas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y el uso de materiales didácticos vinculados a la tecnología. Es claro que existen vacíos en cuanto a la implementación de actividades interdisciplinarias en la Enseñanza, pues existe la necesidad de comparar la teoría con la práctica, con el fin de avanzar en estrategias para calificar las clases y otras actividades interdisciplinarias.

Palabras clave: Ciencias Naturales. Implementación interdisciplinaria. Práctica docente.

1 INTRODUÇÃO

O conceito sobre a interdisciplinaridade (ID) tem como premissa superar o

conhecimento descontextualizado e fragmentado no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, ainda que a apropriação teórica e prática elaborada pelos professores apresente fragilidades/limitações no fazer pedagógico. Não é difícil perceber o quanto os discursos oficiais e os discursos dos especialistas em educação estão ainda distantes da sala de aula e da realidade prática dos saberes docentes, principalmente, no que se refere a interdisciplinaridade (Mozena; Ostermann, 2014). Além disso, a polissemia do termo e a inexistência do consenso sobre “o que é” e “como implementar” a ID nos planos de aula, possivelmente, restringe o pensar docente pautado nesta abordagem integral. A proposta desta escrita justifica-se dentro do contexto histórico, pelo discurso registrado em legislações como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000, 2002, 2006), as Diretrizes Nacionais da Educação (Brasil, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), neste último documento de forma mais carente, e no meio acadêmico sobre a ID estar pautado em discussões teóricas e com referencial prático escasso.

Sendo assim, pelas presentes abordagens dos estudos que envolvem a ID, o conceito possui multiplicidade de significados e configura-se com abordagens diferentes que buscam descrever “O que é?” e/ou artigos que tratam a temática de forma apenas reflexiva e teórica. O objetivo deste artigo está alicerçado em descrever um panorama de publicações no período de 2012 a 2022, a partir de buscas em cinco repositórios acadêmicos (periódicos) considerando a relevância das mesmas para a temática em estudo. As revistas deveriam estar nos extratos superiores de qualificação (A e B). Esta revisão buscou descrever e responder “Como implementar a ID no Ensino Fundamental II na área das Ciências da Natureza (CN)?”.

Para orientar as buscas e as discussões partimos da pergunta: “Quais artigos que contemplam intervenções interdisciplinares no Ensino Fundamental II na área das Ciências da Natureza nos últimos 10 anos?”. Após a procura inicial, os artigos foram analisados e organizados com aproximação à metodologia da revisão sistemática pelos autores De-La-Torre-Ugarte-Guanilo, Takahashi e Bertolozzi (2011), e Kitchenham (2004). Desta forma, verificar a produção acadêmica brasileira sobre as práticas interdisciplinares voltadas ao Ensino Fundamental II na área das CN nos últimos 10 anos, possibilitará identificar as evidências da implementação da ID na realidade escolar e/ou reconhecer as lacunas a fim de que novas pesquisas sejam realizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Defendemos que a ID pressupõe a integração dos saberes entre os componentes curriculares sobre um mesmo projeto, ou temática, ou situação problema, a fim de minimizar a incompletude disciplinar. O planejamento e a implementação da ID pode ocorrer por um único docente, pois depende da realidade de cada contexto escolar, ainda que a construção da ID por dois ou mais professores proporcione um diálogo valoroso.

Vindo nessa perspectiva de integração entre os saberes, observamos que no estudo de Medina, Pereira e Paiva (2019) sobre o desejo de compartilhamento, proposto por Olga Pombo, de saberes por meio da ID, identificados em teses de doutorado de pesquisas da área, destacam-se as contribuições da autora para a formação disciplinar enfatizando a importância da ID. Sendo assim, “[...] busca a interação entre diversas disciplinas e diversas áreas juntas convergem no entendimento de ressignificar o saber através do maior ou menor compartilhamento” (Medina; Pereira; Paiva, 2019, p. 2297). A estudiosa Pombo acredita que a ID é uma combinação entre duas ou mais disciplinas, assim como detalha que:

“[...] qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objecto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objectivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objecto comum. A interdisciplinaridade implicaria, portanto, alguma reorganização dos processos de investigação e/ou ensino, supondo um trabalho continuado de cooperação dos investigadores e/ou professores envolvidos. Conforme os casos e os níveis de integração pretendidos [...]” (Pombo, 2021, p. 153).

Outros autores abordam que a ID pode ser desenvolvida entre duas ou mais disciplinas, planejada e implementada por um ou mais professores. Identificamos estudos recentes como Medina, Pereira e Paiva (2019) e outros mais antigos como de Augusto et al. (2004, p. 285) nos quais se descreve que a implementação de “[...] um trabalho interdisciplinar também pode ser implementado por um único professor disposto a integrar conteúdos de outras disciplinas com os de sua área”.

Considerando o contexto histórico a origem da palavra Interdisciplinaridade data do século XX, porém a origem intelectual do conceito é mais antiga, uma vez que no Ocidente, as ideias fundamentais de ciência unificada, síntese e integração do conhecimento foram desenvolvidas pela filosofia antiga (Klein; Fazenda, 1998). Assim, a ID visa superar o movimento de hiperespecialização da ciência e a fragmentação do conhecimento em diversas áreas de estudo. A ID é um movimento de religação de saberes, visando uma compreensão

integral acerca dos fenômenos e situações vivenciadas no cotidiano. Desta forma, as discussões e pesquisas em ID são importantes no campo educacional.

A Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), ressaltam a formação integral dos estudantes e apresentam a concepção interdisciplinar. Esta é viabilizada por meio dos Temas Transversais, que possibilitam o diálogo e interação entre componentes curriculares (Brasil, 1998).

As Diretrizes Comuns Nacionais indicam que os professores devem transpor os saberes específicos e o desenvolvimento de suas áreas de conhecimento, planejando, implementando e acompanhando as atividades curriculares (Brasil, 2013). Por outro lado, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) aborda que o ensino ocorra por meio das áreas de conhecimento de forma contextualizada e interdisciplinar.

Mozena e Ostermann (2014, p. 1) perceberam em sua pesquisa bibliográfica que os trabalhos, em sua maioria, abordam duas questões: problemas na efetivação da interdisciplinaridade e a necessidade de aprofundamento desta discussão. As mesmas verificaram:

[...] que o professor tem um papel fundamental na implementação da interdisciplinaridade. Ela pode ser efetivada por um único professor em sua sala de aula ou pode ser desenvolvida numa metodologia pautada em projetos, embora isso possa significar ações bem diferentes para os autores dos trabalhos. (Mozena; Ostermann, 2014, p. 196)

Ademais, Mozena e Ostermann (2016) na sequência de suas pesquisas sobre a ID, identificaram em seus resultados não ocorrer diálogo entre a legislação, especialistas em educação e o professor. As autoras observam que a legislação e especialistas da educação incumbem ao professor o papel de desenvolver e implementar a ID em sala de aula, e que os professores “[...] na prática, tem se fundamentado na multidisciplinaridade, em razão da formação, condicionantes e demandas dos professores”, isto é, os professores trabalham, isoladamente, em suas áreas do conhecimento sobre uma temática comum (Mozena; Ostermann, 2016, p. 108).

Nos últimos anos, pesquisadores desta área trazem contribuições acerca da necessidade de desenvolver a parte prática da interdisciplinaridade no contexto escolar, a exemplo das pesquisas desenvolvidas por Costa e Cury (2016, p. 71) apontam que “[...] precisa se voltar a essa temática, que pode integrar disciplinas, níveis e modalidades de ensino, desenvolvendo habilidade e competências que contribuam na busca de respostas a

temas complexos e desafiadores. Também no artigo de Fidelis e Geglio (2019,p. 31) expressam em seus resultados que “[...] vislumbramos a necessidade de os cursos de formação inicial e continuada, abordarem de maneira mais sistemática essa discussão, ensejando o acompanhamento de práticas metodológicas com essa perspectiva.”

Para complementar as argumentações da necessidade prática da ID na realidade do processo de ensino e aprendizagem da educação brasileira, sinalizamos a afirmação das autoras que apontam “[...] Diante disto, é urgente a necessidade de formação docente com um olhar voltado para perspectivas interdisciplinares, possibilitando essas vivências práticas e propiciando a infundável tessitura de novas e novas teias interdisciplinares.” (Drehmer-Marques; Espíndola; Saurerwein, 2020, p. 395-396).

A partir das alegações elaboradas sobre a importância da ID no contexto escolar, o escopo desta escrita é desenvolver um panorama sobre as publicações, a partir de buscas em cinco periódicos, que contenham estudos que contemplem atividades interdisciplinares implementadas no Ensino de Ciências da Natureza.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se com aproximação à Revisão Sistemática que apresenta critérios metodológicos próprios. Assim, o método da pesquisa compreende a leitura ampla de resultados já publicados para compilar evidências que descrevem o estado de conhecimento sobre a temática em estudo. Pode ser realizada em pesquisas qualitativas ou quantitativas, sendo que os resultados podem ser expostos na forma de conclusão, análise ou síntese. A Revisão Sistemática qualitativa está alicerçada na validade descritiva (identificação de estudos relevantes); interpretação (correspondência entre o registrado pelo revisor e o conteúdo do estudo), teoria (credibilidade dos métodos desenvolvidos) e pragmatismo (aplicabilidade do conhecimento gerado) (De-La-Torre-Ugarte-Guanilo; Takahashi; Bertolozzi, 2011).

Desta forma, a sistematização deste trabalho fundamentou-se na metodologia que identifica, avalia e interpreta as pesquisas publicadas sobre certa temática, em um determinado período, a fim de responder um foco de pesquisa específico (Kitchenham, 2004). A partir da definição das bases de dados realizamos a busca pelos estudos, utilizando descritores e critérios que são pré-estabelecidos (período de mapeamento, tipo de publicação, idioma, entre outros). Os trabalhos oriundos desta investigação são organizados e pré-

analisados com critérios de inclusão e exclusão, para então analisar os artigos. Para a realização desta revisão, adaptou-se às etapas definidas por Kitchenham (2004) à realidade da pesquisa, conforme descrição a seguir:

- a) *Planejamento da pesquisa*: definiram-se cinco periódicos da área do Ensino de Ciências que publicam acerca de interdisciplinaridade, de diferentes regiões do país com *Qualis* de A1 até B1 (Quadriênio 2017-2020).

Quadro 1 - Descrição das revistas utilizadas no estudo e outras informações gerais.

| <i>Revista</i> | <i>Nome</i> | <i>Link</i> | <i>Qualis</i> | <i>Foco e Escopo</i> |
|----------------|--|---|---------------|---|
| 1 | Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Amaz RECM) | https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia | A2 | Destinado à publicação de pesquisas sobre formação de professores e processos de ensino e de aprendizagem nas áreas de Educação em Ciências, Matemáticas e Educação Ambiental. Aceita prioritariamente artigos de pesquisa ou de revisão teórica. |
| 2 | Ciência e Educação (Bauru) | https://www.scielo.br/j/ci/edu/ | A1 | Artigos de pesquisa originais elaborados a partir de resultados de investigações empíricas ou teóricas e ensaios sobre temas relacionados à Educação em Ciências e Matemática. |
| 3 | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências | https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec | A1 | Publicar artigos de pesquisa acadêmica originais na área de Educação em Ciências. Além disso, importa destacar que eles devem ser com as linhas temáticas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). |
| 4 | Experiências em Ensino de Ciências | https://fisica.ufmt.br/eenci/ojs/index.php/eenci/index | B1 | Seu propósito fundamental é promover e divulgar experiências e estudos que correspondam aos interesses dos professores de ciências e matemática que produzam impactos nas práticas educativas em situações formais ou informais de ensino. Incentiva-se, também, a análise crítica sobre os trabalhos atualmente realizados nessa área. |
| 5 | Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco | https://www.periodicos.uvasf.edu.br/index.php/revista | B1 | Voltada para a área da educação, porém de forma interdisciplinar. Aberta a difusão, aos intercâmbios e aos debates de interesse da comunidade acadêmica, científica e da comunidade em geral. |

Fonte: Elaborado pelas autoras, com os dados extraídos de 10 de agosto de 2022.

- b) *Crítérios de busca*: ajustamos a procura para o período entre julho de 2012 e julho de 2022; na língua portuguesa; utilizando os descritores ‘interdisciplinaridade’; ‘interdisciplinaridade’ and ‘atividade prática’; e ‘interdisciplinaridade’ and ‘escola’. Numa segunda rodada de buscas, substituímos o descritor ‘interdisciplinaridade’ por

‘interdisciplinar’. Justifica-se a utilização dos dois descritores devido às diferentes funções sintáticas que esta palavra pode apresentar. Em consulta, a palavra interdisciplinaridade é um substantivo feminino que se refere ao processo, “capaz de estabelecer relações entre duas ou mais disciplinas, ou áreas do conhecimento, com o intuito de melhorar o processo de aprendizagem, estreitando a relação entre professor e aluno”. Por outro lado, o termo interdisciplinar é um adjetivo que se refere à ação e possui de duas raízes: “inter”, que implica relações entre várias disciplinas ou áreas de conhecimento; e, “disciplinar” que é comum a várias disciplinas (Dicionário Pribera, 2008/2020). Os Resultados Dessas Buscas Estão Demonstrados No Quadro 2 na seção de Resultados.

- c) *Seleção de estudos*: posteriormente ao processo de filtrar os estudos descritos na etapa anterior, realizou-se a leitura do título, palavras-chave e resumo. Nesta etapa, aplicaram-se os critérios de inclusão (relatos de atividades práticas realizadas com estudantes do Ensino Fundamental II), e os critérios de exclusão (trabalhos teóricos/reflexivos) para selecionar os artigos a compor a amostra a ser analisada descritos no Quadro 3. Após esta etapa, permaneceram seis trabalhos, descritos no próximo item.
- d) *Avaliação de qualidade*: descreveu-se os seis artigos de planejamentos interdisciplinares implementados em sala de aula no Ensino Fundamental II na área das CN, contendo: identificação, título, autor(es), palavras-chave, revista e ano, apresentados no Quadro 3.
- e) *Extração e monitoramento dos dados*: na sequência, realizou-se a leitura dos trabalhos na íntegra. Esta leitura teve o objetivo de identificar dados para responder os questionamentos: “1-Qual é o objetivo da atividade apresentada no artigo?”; “2-Quais são as características da abordagem utilizada para a realização da atividade?”; “3-Quais são os principais resultados apresentados (potencialidade e/ou limitações)?”.
- f) *Síntese dos dados*: apresenta a compilação dos achados de maneira a descrever que trabalhos interdisciplinares estão sendo realizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental na área das Ciências da Natureza.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Apesar dos estudos da ID destacarem a década de 1970 no Brasil e do conceito ID se fazer presente na legislação, ainda há poucos estudos e relatos sobre a implementação de atividades nas escolas com abordagem interdisciplinar. Isto ficou evidente na execução das

etapas, onde foram encontrados 93 estudos e, desses, nove entraram para uma análise detalhada, sendo que após a leitura na íntegra, identificamos seis artigos que atendiam aos pré-critérios e os outros três artigos apresentaram apenas reflexões teóricas, relatos sem a descrição da atividade (critérios de inclusão: relatos de atividades práticas do componente curricular de Ciências da Natureza, do Ensino Fundamental II; e critérios de exclusão: trabalhos teóricos/reflexivos).

O Quadro 2 apresenta os resultados da etapa B. Com os três descritores para interdisciplinaridade, foram encontrados o total de 93 artigos. Já, com relação aos três descritores com o conceito interdisciplinar, foram encontrados o total de 94 artigos. Apesar da diferença de um artigo, optou-se por utilizar a expressão interdisciplinaridade uma vez que este, está em conformidade com o objetivo do estudo.

Quadro 2 - Mapeamento dos artigos nas revistas para comparar a diferença entre os descritores interdisciplinaridade e interdisciplinar.

| <i>Descritores</i> | <i>Revistas</i> | | | | |
|---|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| 1- Interdisciplinaridade | 6 | 15 | 11 | 25 | 7 |
| 2- Interdisciplinaridade <i>and</i> atividades práticas | 2 | 1 | 2 | 5 | 0 |
| 3- Interdisciplinaridade <i>and</i> escola | 1 | 3 | 4 | 8 | 3 |
| <i>Resultado total</i> | 93 artigos | | | | |
| 4- Interdisciplinar | 9 | 5 | 10 | 23 | 21 |
| 5- Interdisciplinar <i>and</i> atividades práticas | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 6- Interdisciplinar <i>and</i> escola | 3 | 1 | 4 | 8 | 6 |
| <i>Resultado total</i> | 94 artigos | | | | |

Fonte: Elaborado pelas autoras, com os dados extraídos de 10 de agosto de 2022.

Após a execução da etapa C, permaneceram nove artigos. Ao realizar a leitura na íntegra destes nove artigos, apenas seis apresentaram resultados relativos à implementação de atividades interdisciplinares no Ensino Fundamental II e os outros três apresentavam relatos de experiência e/ou reflexões apenas teóricas sobre as práticas interdisciplinares, sendo excluídos do estudo. O Quadro 3 apresenta os seis artigos selecionados.

Quadro 3 - Artigos das revistas que foram selecionadas após critérios de inclusão e exclusão.

| Identificação | Título | Autor(es) | Palavras-chave | Revista | Ano |
|---------------|---|---|--|---------|------|
| A | Escrita e autoria em texto de iniciação científica no ensino fundamental: uma outra relação com o saber é possível? | José Carlos da Silveira, Suzani Cassiani, Irlan Von Linsingen | Iniciação científica; Ensino fundamental; Interdisciplinaridade; Ciência; tecnologia e sociedade | 2 | 2018 |
| B | Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica | Sílvia Regina Groto, André Ferrer Pinto Martins | Ensino de ciências; Literatura; Ciência e literatura; Monteiro Lobato; Interdisciplinaridade | 2 | 2015 |
| C | A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania | Silmara Regina Colombo | Cidadania; Educação Ambiental; Interdisciplinaridade; Protagonismo Juvenil. | 3 | 2014 |
| D | Ação conjunta para o ensino de robótica educacional em escolas públicas da rede municipal de Goiânia | Carlos Roberto da Silveira Junior, Cláudio Afonso Fleury e Giovana Fernandes da Costa. | Robótica educacional, escola pública, cooperação, Arduino. | 4 | 2021 |
| E | Arte e ciências na escola do campo: experiências a partir da construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade | Camila Juraszeck Machado, Aafke Marjan de Jager de Liz, Jaqueline Silva dos Anjos, Awdry Feisser Miquelin, Danislei Bertoni e Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira | Interdisciplinaridade, Contextualização, Ensino | 4 | 2019 |
| F | Uma proposta de ensino interdisciplinar complementar de português e matemática via Google Classroom | Josenaldo Oliveira Lucas Júnior e Felipe Miranda Mota | Educação online, Ensino, Interdisciplinaridade, Matemática, Português | 5 | 2021 |

Fonte: Elaborado pelas autoras, com os dados extraídos de 10 de agosto de 2022.

Na sequência, os artigos incluídos neste mapeamento foram lidos a fim de identificar: 1 - “Qual é o objetivo da atividade apresentada no artigo? 2 - Quais são as características da abordagem utilizada para a realização da atividade? 3 - Quais são os principais resultados apresentados (potencialidade e/ou limitações)?”.

O artigo A apresentou a discussão de dois textos (projeto de pesquisa e ensaio escolar) produzidos coletivamente por três estudantes do 9º ano. A abordagem realizada referente à discussão foi apresentação da concepção desenvolvida, orientação prévia para construção do

pré-projeto de pesquisa, sendo as propostas lidas e distribuídas entre seis professores da equipe de orientadores. Os principais resultados apresentados são a necessidade de ampliação dos espaços curriculares de discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade, uma vez que a tentativa de envolver diferentes campos do conhecimento, pode contribuir para estimular encontros interdisciplinares.

O artigo *B* objetivou avaliar o uso da literatura de Monteiro Lobato no Ensino de Ciências, numa perspectiva interdisciplinar. As obras *A Reforma da Natureza* e *Serões de Dona Benta* foram utilizadas para a abordagem de conteúdos científicos e de questões acerca da “Natureza da Ciência”, em duas turmas do Ensino Fundamental II. A abordagem realizada durante a implementação da atividade interdisciplinar foi a leitura das obras durante aulas de língua portuguesa, e a abordagem dos conteúdos científicos ocorreu durante as aulas de Ciências. As atividades envolveram a participação de 55 alunos e de três professoras, uma de Língua Portuguesa e duas de Ciências. Os principais resultados indicam que a literatura de Lobato, representada pelas obras *A Reforma da Natureza* e *Serões de Dona Benta*, quando utilizadas em aulas de Ciências, tem o potencial de contextualizar e problematizar os conteúdos científicos, na medida em que estes são parte integrante das histórias, ainda contemplando os temas transversais como meio ambiente, por exemplo.

O artigo *C* analisou como o tema meio ambiente pode ser trabalhado de maneira interdisciplinar na Educação Básica, tendo como foco a formação para a cidadania e a desmistificação da Educação Ambiental que privilegia unicamente os grandes problemas ambientais, para aproximá-la do cotidiano dos alunos, tornando-a menos teórica e disciplinar. Em relação à abordagem, a atividade foi concretizada a partir de um problema identificado na comunidade e a realização de pesquisas na busca de soluções criativas e viáveis que beneficiassem os moradores, em que os alunos fossem os protagonistas para a solução do problema através da redução e reintegração de resíduos sólidos. Os principais resultados destacaram que uma abordagem participativa se mostra eficiente, pois os alunos participam de forma crítica, ativa e com interesse pela proposta sobre Educação Ambiental, porém observou-se que a ID não se efetivou como prática pedagógica o que interfere no desenvolvimento de temas transversais nesse contexto escolar.

O artigo *D* apresentou a experiência de um projeto de extensão com o intuito de estimular alunos para as áreas de Ciências Exatas. Desta forma, utilizaram metodologias ativas, a partir do desenvolvimento do pensamento lógico estruturado, trabalho em grupo, gamificação, tendo como ferramenta a robótica educacional. A abordagem realizada proposta

foi dividida em três etapas: a) desenvolvimento do material didático (robô, programação e tutoriais para as oficinas); b) realização das oficinas nas escolas; c) encerramento e competição final entre as melhores equipes das escolas. A percepção de conceitos interdisciplinares relacionados ao tema principal da oficina e o aumento gradativo da complexidade das atividades práticas foram elencados como pontos positivos, e como limitante. Percebeu-se que o tutorial escrito não recebeu a atenção que se esperava pelo aluno, sendo assim, é importante rever a forma de apresentação do tutorial, como, por exemplo, o uso de um blog, mídia mais próxima dos nativos digitais, em vez do uso de um material impresso.

O artigo *E* apresentou como objetivo que os estudantes compreendessem o contexto histórico da descoberta da vacina e a ação da mesma no organismo, identificassem as principais doenças prevenidas por vacinas que acometem o gado e quais são as características, sintomas, formas de transmissão e prevenção da brucelose. A abordagem foi estruturada a partir da metodologia as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (desenvolvida em cinco etapas), sendo que na terceira etapa ocorreu consulta aos especialistas (médica veterinária fiscal da defesa agropecuária; especialista em saúde pública; pecuarista e os professores de Ciências, História e Arte). A atividade elaborada a partir da gravura satírica de James Gillray possibilitou a ID entre Arte e Ciências, aproximou os conteúdos integradamente ao contexto dos alunos, incluindo um problema de relevância social (a brucelose), desenvolvendo a autonomia. Além disso, contribuiu para a superação do modelo tradicional de ensino, os alunos participaram ativamente do processo, desenvolvendo habilidades de linguagem oral, escrita, científica e artística.

O artigo *F* apresentou e discutiu uma proposta de ensino interdisciplinar, utilizando o *Google Classroom*, interligando a Língua Portuguesa e a Matemática. A partir da proposta de ensino de Língua Portuguesa e Matemática de forma online e agregada ao ensino presencial, promoveu-se a prática da interdisciplinaridade, enquanto eixo condutor desse ensino, observando as recomendações do Currículo do Estado de Pernambuco. Os principais resultados foram que por meio do tema transversal saúde, vida familiar e social, é possível instigar atividades que demandam conhecimentos distintos do saber, favorecendo um ensino interdisciplinar, proporcionando uma formação integral.

Após esta análise é possível afirmar que a implementação da ID no Ensino Fundamental II nas CN ainda não é uma realidade comum nas escolas públicas brasileiras, observado pela quantidade restrita de publicações que atenderam aos critérios desta revisão.

Outra constatação é a de que as atividades interdisciplinares são elaboradas a partir de um texto autoral (artigo A), da literatura (artigo B) ou um tema transversal (artigos C e F). Ao encontro disso, Dameão, Farias e Pereira (2023, p. 15) encontram evidências em documentos oficiais no sentido de “uma ausência na conceituação da interdisciplinaridade e a falta de orientação com relação ao desenvolvimento de ações que assegurem o trabalho interdisciplinar”, a literatura escassa de atividades interdisciplinares apontam para o auxílio incipiente da política-pedagógica disponibilizada aos professores.

Também é possível afirmar que todas as atividades interdisciplinares implementadas, indiferente da temática que as originou, instigam o aluno com conhecimentos de áreas distintas, contemplando uma formação integral e global. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem assume um caráter menos fragmentado e interliga os diferentes saberes para a construção de conhecimentos. Entretanto, um dos fatores que limita a implementação da ID é a polissemia do termo, porque há diferentes concepções epistemológicas do que é e do como fazer. Corroborando a afirmação anterior, Alonso e Vilela (2023, p. 15-16) destacam ser evidente “o rol heterogêneo de sentidos, significados e intencionalidades utilizadas como justificativa para a adoção da interdisciplinaridade enquanto princípio norteador do currículo e da ação pedagógica nas licenciaturas”, sendo assim, torna-se importante o esclarecimento sobre qual concepção os professores devem respaldar sua prática pedagógica.

Por fim, foi possível verificar que o planejamento da intervenção interdisciplinar ocorre, normalmente, por uma equipe de professores de diferentes disciplinas, conforme evidenciam o artigo F (“duas áreas do conhecimento, Língua Portuguesa e Matemática”. Júnior, 2021, p. 1) ou mais professores como no artigo A (“seis professores das áreas de Ciências da Natureza (Ciências), Ciências Humanas (Geografia e História) e Linguagem (Língua Portuguesa e Arte Visual”); Silveira; Cassiani; Linsingen, 2018, p. 14).

Nesse sentido, as autoras Drehmer-Marques e Sauerwein (2022) destacam os empecilhos que dificultam os planejamentos e as implementações interdisciplinares, ao considerarem que a elaboração de planos e de demais atividades com viés interdisciplinar é laborioso, porque são construções inéditas, com diversos desafios. As pesquisadoras supracitadas enfatizam ainda algumas limitações do trabalho coletivo: “Quando pensamos em planejamentos em grupos com demais colegas, é preciso refletir sobre os desafios de envolvimento de tempo e até mesmo pela falta de uma formação docente com abordagem interdisciplinar (2022, p. 17)”.

5 CONSIDERAÇÕES

A escrita deste estudo apresentou um panorama das publicações dos últimos 10 anos, de revistas das diferentes regiões do Brasil na área do Ensino de Ciências exposto no Quadro 1, visando descrever como ocorreu a implementação da ID no Ensino Fundamental II. Em suma, obtivemos o total de 93 artigos. Após a utilização de critérios selecionamos nove artigos, posteriormente, a realização da leitura na íntegra onde três artigos foram excluídos da análise, pois continham trabalhos teóricos/reflexivos que não eram o foco desta investigação. No total foram utilizados seis artigos que apresentavam as características de atividades práticas interdisciplinares realizadas nas CN com discentes no Ensino Fundamental II. Ressaltamos que a revisão foi realizada com cinco revistas brasileiras, o que pode ter influenciado no resultado de poucos achados. Por isso, sugerimos a realização do mesmo procedimento em outros periódicos.

Assim posto, identificamos apenas seis estudos com relatos e/ou exemplos da implementação da ID, em que demonstrava algum diálogo entre as disciplinas. Assim, para conectar novos caminhos a partir de diferentes comportamentos, especialmente, impulsionados pelo professor/provocador/orientador do processo de ensino e aprendizagem, é essencial ocorrer a escrita e divulgação das experiências interdisciplinares para qualificar o “Como implementar a ID por meio de atividades na área da Ciências da Natureza?”, para assim, ampliar e, possivelmente, avançar na forma de como se ensina e de como se aprende no país.

A partir das percepções realizadas em torno da temática da ID, o escopo central da escrita foi: descrever um panorama das publicações a partir de periódicos selecionados das regiões do Brasil que tratem “Como implementar a ID no Ensino Fundamental II na área das Ciências da Natureza (CN)?”. As reflexões de possíveis respostas convergem na formação inicial, estudos teóricos, elaboração de planejamentos de atividades que provoquem nos estudantes relacionarem com os conhecimentos prévios com saberes de diferentes componentes curriculares, observar a realidade escolar, focarem e explorar uma temática a fim de conectar conhecimentos de disciplinas distintas. Nesse sentido, a expressão utilizada por Paulo Freire, “Eva viu a uva”, possibilita elucidar as possíveis aproximações disciplinares sobre determinado assunto, como, por exemplo: Quais os conhecimentos científicos existentes? Quais conceitos de Ciências da Natureza podemos extrair? As outras disciplinas como se relacionam com essa temática? Há história, filosofia, geografia nesse contexto? De

que maneira outras disciplinas, como Língua Portuguesa, Matemática e Arte, também podem contribuir, no referido contexto?

Os artigos analisados trazem algumas possibilidades de realizar abordagens e implementações interdisciplinares no Ensino de Ciências como: a colaboração de professores de diferentes áreas do conhecimento na realização de atividades, o uso de literaturas, temas transversais e demais temáticas como problematização inicial, metodologias ativas e demais atividades, tendo os estudantes como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, e o uso de materiais didáticos vinculados com tecnologia. Diante do exposto nesta pesquisa, evidenciamos haver muitas lacunas referente à implementação de atividades interdisciplinares no Ensino de CN, corroborando o estudo de Mozena e Ostermann (2014) que apontam em seu estudo a prevalência de pesquisas teóricas relativas a ID em detrimento às investigações no chão da sala de aula e de práticas pedagógicas interdisciplinares.

Por isso, consideramos necessário e urgente o confronto da teoria com a prática, com o propósito de avançarmos em estratégias para qualificar as aulas e demais atividades interdisciplinares, compreendendo a incompletude disciplinar para compreensão que contempla a formação integral dos sujeitos. Para as mudanças ocorrerem, apontamos e destacamos que uma das principais medidas a serem tomadas é o amparo à formação docente inicial e continuada, com abordagens interdisciplinares, possibilitando que os docentes tenham conhecimentos teóricos e práticos como subsídio para sua implementação em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALONSO, L. B.; VILELA, M. V. F. **Um olhar sobre a interdisciplinaridade nas licenciaturas em Ciências Biológicas e Química na Universidade Federal de Goiás.**

Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23089, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16190>

BRASIL. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 02 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/etnico_racial/pdf/diretrizes_curriculares_nacionais_para_educacao_basica_diversidade_e_inclusao_2013.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 03 jan. 2024.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pcn_estrangeira.pdf. Acesso em: 03 jan. 2024.

COLOMBO, S. R. A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 067–075, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4350>. Acesso em: 14 jun. 2024.

COSTA, D. K.; CURY, H. N. Mapeamento de pesquisas interdisciplinares no Rio Grande do Sul: contribuição ao diálogo entre disciplinas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 1, p. 59-73, 17 fev. 2016. <https://doi.org/10.26843/rencima.v7i1.1084>

DAMEÃO, A. P.; FARIAS, G. dos S.; PEREIRA, P. S. Discussões sobre formação de professores e interdisciplinaridade: o que dizem as resoluções. CNE/CP 2/2015 E CNE/CP 2/2019. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23020, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14343>

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem**, USP, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 1260 - 1266, out. 2011. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000500033>

DREHMER, M. K. C.; SAUERWEIN, I. P. S. Caracterização de planejamentos didáticos quanto à interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências da Natureza e de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 6, p. 1-24, dez. 2022. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p459>

DREHMER, M., K.; ESPÍNDOLA, I.; SAUERWEIN, I. P. S. Teias interdisciplinares: a infundável construção dos fios da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências da Natureza e Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 7, p. 379/398, 20 nov. 2020. <https://doi.org/10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2122>

FIDELIS, A. K.; GEGLIO, P. C. Interdisciplinaridade e contextualização: desafios de professores de Ciências Naturais em preparar os alunos para o ENEM. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 215/234, 10 dez. 2019. <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6.2047>

INTERDISCIPLINARIDADE. **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa**. 2008-2020. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/interdisciplinar>. Acesso em: 25 jun. 2023.

JUNIOR, C. R. S.; FLEURY, C. A.; COSTA, G. F. Ação Conjunta para o Ensino de Robótica Educacional em Escolas Públicas da Rede Municipal de Goiânia. **Experiências em Ensino**

de Ciências, V16, N.1. 2021. Disponível em:

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/813>. Acesso em: 05 jan. 2024.

JUNIOR, J. O. L.; MOTA, F. M. Uma proposta de ensino interdisciplinar complementar de português e matemática via Google Classroom. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 11, n. 24, p. 219–245, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1178>. Acesso em: 14 jun. 2024.

KITCHENHAM, B. A. **Procedures for performing Systematic Reviews**. Keele: Keele University Technical Report TR/SE-0401, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews. Acesso em: 10 jan. 2024.

KLEIN, J. T.; FAZENDA, I. C. (Org.) **Ensino Interdisciplinar: didática e teoria**. Didática e Interdisciplinaridade. Coleção Práxis. Campinas, SP: Papirus, 1998. 110 p. Disponível em: <https://educfacil.files.wordpress.com/2012/11/ivani-fazenda-didc3a1tica-e-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2024.

MACHADO, C. J. et al. Arte e Ciências na Escola do Campo: Experiências a Partir da Construção de Uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n.1 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/12>. Acesso em: 14 jun. 2024.

MEDINA, P.; PEREIRA, M. L. M. L.; FEIJO DE PAIVA, J. E. Estudo da ciência da educação fundamentada na interdisciplinaridade por Olga Pombo: um estudo de revisão. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 4, p. 2287–2300, 2019. <https://doi.org/10.21723/riace.v14i4.12113>

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do Ensino Médio: panaceia ou falácia educacional? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, 2016, p. 108. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n1p92>

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Revista Ensaio**, v. 16, 2014, p. 1. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160210>

POMBO, O. **Interdisciplinaridade Ambições e Limites**. ALETHEIA. Editores. ISBN: 978-989-8906-94-6. p. 153, março de 2021.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade e integração dos saberes**. Liinc em revista, v. 1, n. 1, 2005. <https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>

SILVEIRA, J. C.; CASSIANI, S.; LINSINGEN, I. V. Escrita e autoria em texto de iniciação científica no ensino fundamental: uma outra relação com o saber é possível? **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 24, n. 1, p. 9-25, 2018. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010002>

SILVIA, R. G.; MARTINS, A. F. P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 21, n. 1, p. 219-238, 2015. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010014>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não houve.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Partes pré-textuais: Marluce Tuparaí Wagner

Introdução: Marluce Tuparaí Wagner

Referencial teórico: Marluce Tuparaí Wagner e Keiciane Canabarro Drehmer-Marques

Estrutura metodológica: Marluce Tuparaí Wagner e Raquel Ruppenthal

Análise de dados e redação dos resultados: Marluce Tuparaí Wagner, Keiciane Canabarro Drehmer-Marques e Raquel Ruppenthal

Discussão e considerações finais: Marluce Tuparaí Wagner, Keiciane Canabarro Drehmer-Marques e Raquel Ruppenthal

Referências: Marluce Tuparaí Wagner

Revisão do manuscrito: Keiciane Canabarro Drehmer-Marques e Raquel Ruppenthal

Aprovação da versão final publicada: Marluce Tuparaí Wagner, Keiciane Canabarro Drehmer-Marques e Raquel Ruppenthal

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 se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

WAGNER, Marluce Tuparaí; DREHMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; RUPPENTHAL, Raquel. Panorama bibliográfico (2012-2022): interdisciplinaridade no ensino fundamental II na área de ciências. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24100, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.18082>

COMO CITAR - APA

Wagner, M. T., Drehmer-Marques, K. C., Ruppenthal, Raquel. (2024). Panorama bibliográfico (2012-2022): interdisciplinaridade no ensino fundamental II na área de ciências. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24100. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.18082>

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](https://www.turnitin.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.crossref.org/similarity-check/) da [Crossref](https://www.crossref.org/)



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 autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 29 de julho de 2024.

Aprovado: 13 de setembro de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.