

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

LITERATURE REVIEW ON INVESTIGATIVE ACTIVITIES IN SCIENCE TEACHING

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Daniele Seixas Lopes*  

Mara Elisângela Jappe Goi**  

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados de uma revisão de literatura que buscou identificar como estão sendo trabalhadas as Atividades Experimentais Investigativas na área de Ensino de Ciências da Natureza. Para isso, foi realizada uma busca em quatro periódicos de classificação Qualis Capes de Ensino de Ciências, no período compreendido entre 2019 e 2023. Foram identificados doze artigos que tratam da Experimentação Investigativa. A partir desses manuscritos, foram evidenciadas expressões recorrentes e organizadas categorias de análise com base na Análise de Conteúdo de Bardin, sendo elas: (i) Ensino aliado à abordagem da Experimentação Investigativa em Ciências Naturais; (ii) Experimentação Investigativa tratando conceitos de Ciências; (iii) Práticas, Experimentação e problematização de atividades experimentais. Estas categorias foram analisadas pela abordagem qualitativa, revelando a importância do uso das atividades investigativas no Ensino de Ciências Naturais para a compreensão dos conceitos articulados a questões do cotidiano dos alunos. Como resultado aponta-se a necessidade de uma educação que implemente a Experimentação e a investigação como meios para uma qualificação do aprendizado, em que os alunos compreendam a Ciência e a aplique de forma crítica e consciente.

Palavras-chave: Metodologia Ativa. Investigação. Ensino de Ciências Naturais.

ABSTRACT

This work aims to present the results of a literature review that sought to identify how Investigative Experimental Activities are being worked on in the area of Natural Sciences Teaching. To this end, a search was conducted in four Qualis Capes Science Teaching journals focused on Science Education, covering the period from 2019 to 2023. Twelve articles related to Investigative Experimentation were identified. From these articles, recurring expressions were highlighted, and categories of analysis were organized based on Bardin's Content Analysis, namely: (i) Teaching combined with the Investigative Experimentation approach in Natural Sciences; (ii) Investigative Experimentation dealing with Science concepts; (iii) Practices, Experimentation and problematization of experimental activities. These

* Graduada em Licenciatura em Ciências Exatas pela Universidade da Federal do Pampa (UNIPAMPA), Rua: Júlio de Castilho nº 1037 ap. 02, Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 96570-000, E-mail: danieleseixas023@gmail.com

**Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Associada de Ensino de Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Av. Pedro Anunciação, 111 - Vila Batista, Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 96570-000. E-mail: maragoi28@gmail.com

categories were analyzed using a qualitative approach, revealing the importance of utilizing investigative activities in Natural Sciences Education to help students understand concepts related to their everyday experiences. As a result, the need for an education system that incorporates Experimentation and investigation as tools for enhancing learning is emphasized, enabling students to not only understand Science but also apply it critically and consciously.

Keywords: Active Methodology. Investigation. Teaching Natural Sciences.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de una revisión de la literatura realizada para identificar cómo se están abordando las Actividades Experimentales Investigativas en el ámbito de la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda en cuatro revistas Qualis Capes de Enseñanza de las Ciencias, en el período comprendido entre 2019 y 2023. Se identificaron doce artículos relacionados con la Experimentación Investigativa. A partir de estos, se destacaron expresiones recurrentes y se organizaron categorías de análisis, utilizando el Análisis de Contenido de Bardin, a saber: (i) Docencia combinada con el enfoque de Experimentación Investigativa en Ciencias Naturales; (ii) Experimentación de investigación que trate con conceptos científicos; (iii) Prácticas, Experimentación y problematización de actividades experimentales. Estas categorías fueron analizadas desde un enfoque cualitativo, lo que reveló la importancia de utilizar actividades investigativas en la Enseñanza de Ciencias Naturales para la comprensión de conceptos vinculados a cuestiones cotidianas de los estudiantes. Como resultado, se destaca la necesidad de una educación que implemente la Experimentación y la Investigación para cualificar el aprendizaje, de modo que los estudiantes comprendan la Ciencia y la apliquen de manera crítica y consciente.

Palabras clave: Metodología Activa. Investigación. Enseñanza de Ciencias Naturales.

1 INTRODUÇÃO

A Experimentação, quando tratada de forma investigativa no Ensino de Ciências, pode proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos. Silva *et al.* (2010) destacam a Experimentação como uma atividade que pode promover a articulação entre fenômenos e teorias a partir de um problema a ser investigado.

A Experimentação no ensino, conforme documentos oficiais que regulamentam a Educação Básica Brasileira (Brasil, 1999; 2002), estabelece uma relação entre o fazer para compreender determinados fenômenos e conceitos. Nesse contexto, o Ensino de Ciências visa explicar fenômenos naturais sob uma perspectiva científica, conectando a educação à realidade do cotidiano dos alunos. A Experimentação pode ser vista como uma ferramenta metodológica que estimula os jovens na construção de um pensamento crítico e reflexivo, oportunizando o protagonismo e a atuação na própria comunidade (Nélio; Miyazaki; Hardoim, 2022).

O estudo da Experimentação investigativa no Ensino de Ciências é de fundamental importância, pois oferece uma oportunidade de compreender o processo de ensino e aprendizagem de maneira mais abrangente e contextualizada. A abordagem investigativa

permite que os alunos recebam o conhecimento de forma passiva e se tornem agentes ativos na construção desse conhecimento, conectando teoria e prática. Isso contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas — como a resolução de problemas, o pensamento lógico e a capacidade de análise crítica — essenciais para o domínio de conceitos científicos e para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

As atividades experimentais investigativas desempenham um papel essencial na motivação dos estudantes. Ao enfrentarem desafios e problemas concretos, os alunos têm a oportunidade de se engajar com o conteúdo, potencializando o interesse pelas Ciências.

Esse engajamento não ocorre apenas pela curiosidade natural dos estudantes, mas também pela vivência prática do método científico, que permite ao aluno vivenciar o processo de investigação como ele acontece no contexto real da Ciência. Ademais, esse tipo de abordagem possibilita que os alunos desenvolvam competências relacionadas ao trabalho em equipe, à comunicação e à autonomia, habilidades cada vez mais valorizadas na sociedade contemporânea.

A implementação de atividades investigativas no Ensino de Ciências favorece a transposição do conhecimento científico para a realidade dos estudantes. Os alunos lidam com problemas que fazem parte do seu cotidiano e, assim, percebem a aplicação prática dos conceitos aprendidos em sala de aula, o que torna o conhecimento mais relevante.

Esse tipo de ensino também ajuda a diminuir a abstração do conteúdo científico, tornando-o mais acessível e compreensível, além de possibilitar que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais ampla e contextualizada dos fenômenos naturais. Ao investir nesse tipo de prática pedagógica, busca-se melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes e formar indivíduos mais preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Nesse sentido, é pertinente compreender a Experimentação no Ensino de Ciências por meio da análise de estudos práticos e teóricos no contexto científico educacional. O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma revisão de literatura que buscou identificar como são trabalhadas as Atividades Experimentais Investigativas na área de Ensino de Ciências da Natureza.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino de Ciências e a Necessidade de Novas Abordagens

O Ensino de Ciências por investigação está associado às novas demandas que foram emergindo na área da Educação/Ensino. Pesquisadores e professores mais reflexivos perceberam que era preciso novas formas de ensinar e pensar o ensino (Carvalho, 1997).

A Experimentação no Ensino de Ciências é uma metodologia que, quando utilizada de forma investigativa, pode contribuir para a facilitação e compreensão dos conteúdos e para a articulação dos fenômenos às teorias. Ela pode promover uma mudança escolar em que os professores desempenham a função de mediadores do processo de aprendizagem (Silva, Da Silva Malheiro; Silva, 2024).

Silva *et al.* (2010) destacam a Experimentação como uma metodologia capaz de relacionar fenômenos e teorias de forma interdisciplinar. Ela proporciona uma conexão constante entre o fazer e o pensar, possibilitando tanto a interpretação quanto a ação no mundo. Essa metodologia é vista como um instrumento cultural essencial na educação humana, alinhando-se com os princípios estabelecidos pelos documentos oficiais que regulamentam e normatizam a Educação Básica Brasileira (Brasil, 1999; 2002).

O Ensino de Ciências da Natureza envolve a explanação de fenômenos naturais sob uma perspectiva científica, estabelecendo relações entre o que está sendo ensinado e a realidade do cotidiano. A aplicação da Experimentação pode ser associada à investigação de situações naturais da rotina em sala de aula, o que instiga e estimula os alunos a se interessarem em aprender e a construir conhecimento a partir de suas experiências prévias.

2.2 A Experimentação à Resolução de Problemas

Segundo Goi e Santos (2009), a Experimentação articulada à Resolução de Problemas tem potencial para a construção de conhecimento. Dessa forma, os autores afirmam que trabalhar problemas por meio de Experimentos Investigativos pode ser uma alternativa promissora para o ensino e a aprendizagem de conteúdo. Essa articulação tem o propósito principal de engajar os estudantes de forma ativa. Isso proporciona um ambiente que instiga a investigação, observação, formulação de hipóteses e procura tornar os participantes comprometidos nos processos educacionais. Para que isso se realize, é fundamental que as

atividades experimentais sejam organizadas e estruturadas sob uma perspectiva investigativa. Esse modelo deve substituir o tradicional método de transmissão-recepção de conhecimento, dando espaço para práticas mais dinâmicas (Matias; De Assis, Souza, 2024). Assim, os alunos terão oportunidade de raciocinar, elaborar hipóteses e refletir sobre suas próprias ações.

Silva e Zanon (2000) e Carvalho e Gil-Pérez (2000) reforçam isso e argumentam que, para uma aprendizagem eficiente, não basta apenas o experimento. Faz-se também necessária uma ação pedagógica que esteja articulada ao fazer pedagógico.

As atividades que têm o propósito de simplesmente reter as informações sem oportunizar questionamentos ou que não fazem exploração de ideias e experimentação ativa tornam a educação pouco envolvente. Pensar em uma educação problematizadora é necessário para possibilitar o desenvolvimento de habilidades essenciais e primordiais na resolução de problemas, nas habilidades de investigação e no pensamento crítico.

2.3 A Experimentação como Ferramenta para a Formação de Indivíduos Críticos

Miranda *et al.* (2013) revelam que as atuais propostas curriculares para o Ensino de Ciências têm conduzido as práticas educacionais para a formação de indivíduos críticos e conscientes de suas ações. Para isso, deve-se entender que a Experimentação não ocorre de forma padronizada ou neutra em relação a pré-conceitos e filtros de interpretação (Gil-Pérez, 2001). Além disso, os estudantes precisam entender que o objetivo da experimentação não é simplesmente reproduzir dados, mas desenvolver habilidades como “questionamento”, “criticidade”, “interpretação de resultados”, “responsabilidade”, “análise e organização de gráficos e tabelas” e “reflexão”.

Conforme destacam Chinn e Malhotra (2002), a abordagem investigativa dos experimentos, geralmente usadas nas escolas, envolve processos de raciocínio que são qualitativamente diferentes dos quais cientistas empregam ao realizar suas investigações no laboratório. Os experimentos investigativos podem motivar os estudantes a participarem ativamente da construção e compreensão do conhecimento científico, podendo envolver observações, formulação de questões, pesquisa em literatura ou experimentação (Chinn; Malhotra, 2002).

Almeja-se que os Experimentos Investigativos nas escolas possam ser organizados em um ambiente que os permita explorar e construir seu próprio conhecimento de maneira mais flexível e adaptativa, conforme sua realidade. Por outro lado, os cientistas frequentemente

seguem métodos rigorosos e procedimentos experimentais altamente estruturados (Chinn; Malhotra, 2002). As atividades investigativas escolares são desenvolvidas por professores da Educação Básica e, embora elas sejam mais simples em comparação àquelas realizadas na Ciência, também podem incluir observações e Experimentação (Chinn; Malhotra, 2002).

De acordo com essa perspectiva, este tipo de atividade vai além da transmissão de informações científicas. Ela também pode promover a reflexão e o pensamento crítico ao incentivar alunos a formular hipóteses, investigando e resolvendo problemas de forma independente.

Isso evidencia a importância da elaboração e aplicação de Experimentos Investigativos, adaptados às necessidades educacionais de cada contexto escolar. Dessa forma, os alunos não só compreendem os conceitos, mas também desenvolvem habilidades críticas e de resolução de problemas essenciais para o pensamento científico.

2.4 A Motivação e o Desenvolvimento de Habilidades Científicas através da Experimentação

Para Carvalho (2013), propor um problema aos estudantes para que eles resolvam é o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino que proporciona condições para que o estudante raciocine e construa seu conhecimento. A Experimentação Investigativa, conforme Lorenzato (2010) e Malheiro (2016), possui um caráter motivador, possibilitando o raciocínio, a reflexão, a construção do conhecimento e o enriquecimento das experiências no aprendizado, assim como a compreensão das fases de ação das Ciências.

De acordo com Axt (1991, p.79), pesquisadores da área reafirmam a importância da Experimentação. Eles destacam que o método pode ser explorado para a compreensão de conceitos, para o entendimento de aspectos da natureza das ciências e para aproximar a investigação escolar da investigação científica (Hodson, 1994, Ferreira; Corrêa; Silva, 2019). Assim, a análise de atividades investigativas desempenha um importante papel no processo educacional. Essas atividades podem envolver os alunos em um aprendizado prático, participativo e investigativo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica em quatro periódicos da área de Ensino de

Ciências: Revista Experiências no Ensino de Ciências (EENCI), Revista Investigações no Ensino de Ciências (IENCI), Revista Enseñanza de las Ciencias (ENENZA), e Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM), abrangendo um período de cinco anos (2019 – 2023). Optou-se por estes periódicos por terem uma tradição em divulgar manuscritos sobre as metodologias ativas de ensino.

Para a análise dos dados, adotou-se a técnica de Análise Conteúdo proposta por Bardin (2011), estruturada em três etapas: (I) pré-análise, (II) exploração do material e (III) tratamento dos resultados. A pré-análise consiste na organização do material, seleção dos documentos e definição de critérios de categorização. A exploração, por outro lado, envolve a codificação e classificação dos dados em categorias temáticas, o que permite a identificação de padrões e significados nos textos analisados. Isso possibilita inferências que contribuam para a compreensão do fenômeno estudado.

No âmbito dos periódicos, as indagações foram conduzidas mediante a utilização da palavra-chave ‘Experimento Investigativo’. Posteriormente, procedeu-se à análise visando a categorização dos trabalhos selecionados e a subsequente consolidação das informações nas categorias de maior abrangência.

Para a identificação dos trabalhos analisados, fez-se uso dos sistemas de busca disponíveis nas páginas eletrônicas dos periódicos e seleção dos artigos. Utilizou-se para a procura o termo ‘Experimento Investigativo’. Como critério de inclusão, foram analisadas publicações de trabalhos completos que abordassem Ensino de Ciências e Experimentos Investigativos. Como critério de exclusão, foram descartadas publicações que possuíam arquivos indisponíveis ou que não contemplavam o tema em questão.

Por fim, foi realizada a leitura e análise reflexiva das justificativas apresentadas pelos autores ao abordar a temática ‘Experimentação Investigativa’. Em seguida, procedeu-se à abordagem em três categorias distintas de análise.

Na tabela abaixo estão descritos os periódicos pesquisados, o ano, o total de artigos no período e o número de artigos contendo o descritor ‘Experimento Investigativo’.

Tabela 1: Quantitativo sobre Experimentos Investigativos

Revistas	Qualis	Ano	Total de Artigos Publicados	Artigos com Experimentos Investigativos
EENCI	A1	2019/2023	225	7
IENCI	A2	2019/2023	260	2
ENENZA	A1	2019/2023	118	2
REDEQUIM	A3	2019/2023	207	1

Fonte: a autora (2024).

No quadro a seguir estão elencados os 12 artigos sobre Experimentos Investigativos.

Quadro 1: Artigos sobre Experimentos investigativos

	Revista	Ano	Título e Autores
1	Experiências em Ensino de Ciências	2019	Uso da Experimentação em Aulas de Ciências no Sétimo Ano do Ensino Fundamental: Desenvolvendo o Pensamento Científico. Quinquilo (2019).
2	Experiências em Ensino de Ciências	2019	Chove Chuva: O Uso do Desenho Animado e da Experimentação para o Ensino do Ciclo da Água na Educação Infantil. Guimarães e De Castro (2019).
3	Experiências em Ensino de Ciências	2019	O Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Problematizando o Desenvolvimento de Atividades Investigativas em uma Oficina em Curso de Pedagogia. Da Silva Barcellos, De Freitas Coelho (2019).
4	Experiências em Ensino de Ciências	2019	Sequência de Ensino Investigativo em um Clube de Ciências: O Problema a água que não derrama. Coelho e Da Silva Malheiro (2019).
5	Investigação em Ensino de Ciências	2019	A Motivação e o Engajamento de Alunos em uma Atividade na Abordagem do Ensino de Ciências por Investigação. Coelho e Silva (2019).
6	Enseñanza de las Ciencias	2020	Experimentos Químicos em Sala de Aula utilizando Recursos Multimídia: Uma Proposta de Aulas Demonstrativas para o Ensino de Química Orgânica. Moraes e Taziri (2019); Halfen <i>et al.</i> (2019).
7	Investigação em Ensino de Ciências	2020	A Experimentação Pelo Olhar de Graduandos em Química: Relações com o Contexto Formativo.
8	Revista Debates em Química	2019	A Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências na Educação Básica. Gonçalves e Goi (2019).
9	Experiências em Ensino de Ciências	2020	A Origem da Vida Através da Experimentação como Instrumento Didático no Ensino de Ciências. Bender <i>et al.</i> (2020).
10	Experiências em Ensino de Ciências	2020	Interfaces entre o Método de Casos e a Abordagem Experimental Investigativa. Da Silva <i>et al.</i> (2020).

11	Experiências em Ensino de Ciências	2020	O Potencial dos Espaços Naturais para o Ensino de Química: Uma Proposta de Experimentação com Abordagem Interdisciplinar. Da Silva <i>et al.</i> (2020).
12	Enseñanza de las Ciencias	2021	Experimentação no Ensino de Química: A Urgência do Debate Epistemológico na Formação Inicial de Professores. Antunes-Souza (2021).

Fonte: as autoras (2024).

A partir da leitura dos artigos foram encontradas palavras e expressões recorrentes nos manuscritos selecionados. A separação dessas palavras e expressões apresentadas na Tabela 2 foi realizada com base na identificação, interpretação de relevância, frequência e significado conforme abordagem dos artigos analisados. Cada palavra ou expressão foi selecionada e agrupada para refletir áreas de relevância aparente nos artigos, garantindo uma análise de conteúdo clara e abrangente. Assim, servindo para auxiliar na reflexão das categorias analisadas.

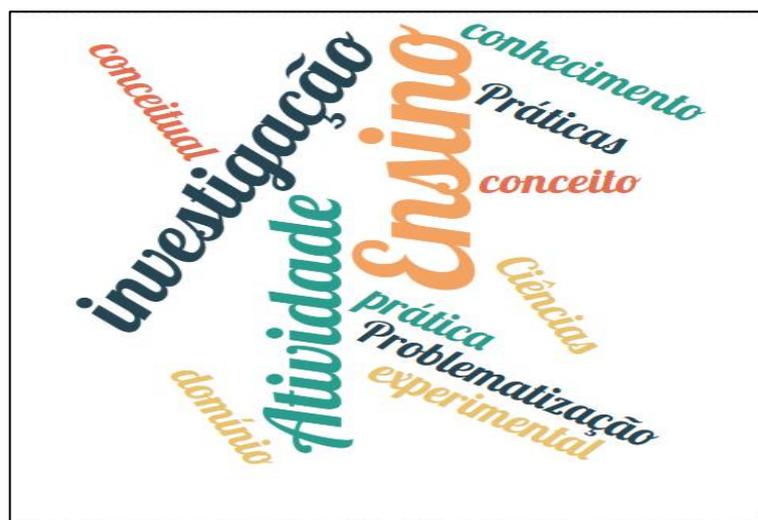
Tabela 2: Temas recorrentes nos artigos revisados

Nº	Temas	Total		Nº	Temas	Total
1	Prática	71		11	Atividade experimental	15
2	Conhecimento	146		12	Conceitos	130
3	Domínio conceitual	27		13	Ensino de Ciências	199
4	Ensino	624		14	Ensino por investigação	119
5	Práticas	120		15	Investigação	60
6	Problematização	17		16	Atividade	120
7	Análise do problema	15		17	Experimentação	275
8	Análise	125		18	Experimento	166
9	Ciências	533		19	Problemas	122
10	Aprendizagem	80				

Fonte: as autoras (2024).

Após a identificação das palavras e expressões recorrentes, foi produzida uma nuvem de palavras que refletem na organização das categorias de análise, a saber: **(i) Ensino e aprendizagem aliados à metodologia da Experimentação Investigativa em Ciências Naturais;** **(ii) Experimentação Investigativa tratando conceitos de Ciências;** e **(iii) Práticas, Experimentação e problematização de atividade experimental.**

Quadro1: Nuvem de palavras



Fonte: as autoras (2024).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Ensino e aprendizagem aliados à metodologia da Experimentação Investigativa em Ciências Naturais

Diante dos documentos lidos e interpretados, menciona-se 12 artigos que contemplam esta categoria, sendo estes: Quinquiolo (2019); Guimarães e De Castro (2019); Da Silva Barcellos, De Freitas; Coelho e Da Silva Malheiro (2019); De Freitas Coelho e Da Silva Malheiro (2019); Coelho e Silva (2019); Moraes e Taziri (2019); Halfen *et al.* (2019); Receputi *et al.* (2020), Gonçalves e Goi (2019); Bender *et al.* (2020); Da Silva *et al.* (2020); e Antunes-Souza (2021).

A Experimentação no Ensino de Ciências é uma metodologia essencial que se revela como uma alternativa com potencial no processo educacional (Quinquiolo, 2019). Assim, as experiências em sala são fundamentais para favorecer o pensamento problematizador dos alunos. Pode-se compreender que a abordagem incentiva os estudantes a contextualizarem o conteúdo de maneira eficiente, promovendo a prática por meio do Ensino por Investigação.

Quinquiolo (2019) destaca a importância de atividades e metodologias que estimulem a reflexão e a observação, colocando o aluno como o elemento principal nos processos de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o autor aponta que se torna crucial que os estudantes se sintam motivados a questionar e buscar respostas às hipóteses que levantam. Isso proporciona um processo enriquecedor e motivador e permite que os alunos sejam os protagonistas de sua

própria aprendizagem. A abordagem promove o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões. A Experimentação Investigativa, neste contexto, pode ajudar os jovens a entenderem as Ciências, tornando a aprendizagem mais relevante e duradoura.

Outros autores destacam a relevância do Ensino de Ciências na Educação Infantil, mas ressaltam que a Experimentação ainda é pouco explorada nesse âmbito (Guimarães; De Castro, 2019). Fica evidenciado que os educadores, muitas vezes, têm receio de trabalhar com Experimentação devido à percepção de que as crianças não têm idade cognitiva suficiente para sistematizar hipóteses científicas.

O enfoque de Guimarães e De Castro (2019) propõe o uso de estratégias como a música e a Experimentação para integrar o Ensino de Ciências na Educação Infantil. Eles ressaltam sobre a importância de proporcionar situações de aprendizagem que permitam as crianças praticarem a observação, a audição, a ação e a reflexão. Sendo assim, pode-se entender que, mesmo na infância, as crianças são capazes de formular hipóteses sobre o mundo ao seu redor. Desse modo, o papel do educador é fazer a transposição didática do conhecimento científico para torná-lo científico ao aluno.

É importante buscar novas maneiras de desenvolver atividades experimentais com propósitos bem definidos e com criatividade, apostando na perspectiva do laboratório investigativo (Da Silva Barcellos; Coelho; Silva, 2019). O Ensino de Ciências pode ser integrado à abordagem da Experimentação Investigativa, em que a estruturação das atividades laboratoriais é pensada como investigações ou problemas práticos abertos. Nesse contexto, os estudantes são incentivados a elaborar hipóteses e, então, testá-las sem orientações pré-definidas ou roteiros criados pelo professor. Em vez disso, eles constroem modelos explicativos com base nas evidências que surgem durante o processo de investigação (Da Silva Barcellos; Coelho; Silva, 2019).

Há uma necessidade de um ensino estimulante e reflexivo que visa atender às expectativas dos estudantes. As atividades Experimentais Investigativas são apresentadas como meio eficaz para desenvolver tarefas que tenham significado e fundamentar a construção do conhecimento, seguindo as etapas de investigação e proposição de hipóteses (De Freitas Coelho; Da Silva Malheiro, 2019).

A importância da Experimentação Investigativa como uma abordagem construtivista para o Ensino de Ciências está relacionada a propor o uso de experimentos dinâmicos em sala de aula. Deste modo, os estudantes participam ativamente de todo processo, auxiliando na

construção e condução dos experimentos (Halfen *et al.*, 2019). Essa abordagem permite ultrapassar a transmissão passiva de conteúdos, promovendo uma conexão entre teoria e prática. Desta forma, pode-se compreender a ênfase na autonomia crescente dos alunos durante a atividade acadêmica.

A Experimentação Investigativa pode contribuir relevantemente para a aprendizagem e a compreensão da natureza da Ciência pelos alunos. Existe uma necessidade de que as atividades experimentais sejam planejadas e desenvolvidas adequadamente para que possam cumprir esse papel (Receputi *et al.*, 2020). O Ensino por Investigação é uma abordagem que pode ser aplicada em diferentes componentes curriculares (De Moraes; Taziri, 2019), oportunizando discussão, reflexão, levantamento de hipóteses, construção e articulação de conceitos.

O Ensino aliado à abordagem da Experimentação Investigativa em Ciências Naturais pode promover a alfabetização científica dos alunos por meio de atividades didáticas de natureza investigativa (Da Silva e De Oliveira, 2020). A abordagem experimental com foco investigativo proporciona o desenvolvimento de habilidades como a busca de informações, o levantamento de hipóteses, a análise de dados, a organização do trabalho em grupo e a solução de problemas.

Por meio da Experimentação, os alunos vivenciam situações reais de investigação, desenvolvem habilidades cognitivas e de raciocínio e trabalham em equipe, cooperando uns com os outros (Gonçalves; Goi, 2018). Os autores enfatizam a necessidade de que os professores estejam preparados para utilizar essa abordagem em sala de aula, planejando atividades que sejam desafiadoras e que estimulem a curiosidade e o interesse dos alunos.

Bender *et al.* (2020) relatam uma experiência ao contextualizar o Ensino da Química. Os autores propõem que as atividades experimentais, baseadas em temas relacionados aos conceitos da Ciências da Natureza, podem promover uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos. Nesse processo, a Experimentação se torna uma ferramenta importante, tornando a aprendizagem mais acessível e relevante para os estudantes.

A Experimentação como estratégia para o Ensino de Química pode promover a articulação concreto-abstrata por meio da interpretação de fenômenos químicos (Antunes-Souza 2021). Desta forma, fica evidenciada a importância de discutir a função pedagógica da Experimentação e reelaborar visões de docência, Experimentação e Ciência. É fundamental desconstruir algumas crenças comuns sobre a Experimentação. A ideia de que a atividade experimental, por si só, é motivadora precisa ser repensada. Embora a Experimentação seja uma

metodologia potencializadora para promover aprendizagem, sua eficácia está intrinsecamente ligada à forma como é incorporada ao processo educativo (Antunes-Souza, 2021).

A motivação dos alunos pode ser mais propensa quando a Experimentação é contextualizada, tornando-se assim desafiadora e relevante para eles. Essa estratégia deve ser associada à forma de melhor aproveitar as potencialidades das atividades experimentais no Ensino de Ciências (Da Silva e De Oliveira, 2020).

Contudo, é equivocado acreditar que a Experimentação garante automaticamente a aprendizagem (Antunes-Souza, 2021). A simples realização de experimentos não assegura uma compreensão aprofundada dos conceitos. Sendo assim, fica destacado pelo autor que é necessário um ambiente de aprendizagem que estimule a reflexão, a análise crítica dos resultados e a discussão sobre os fundamentos teóricos subjacentes às práticas.

Nesse contexto, a Experimentação Investigativa não se limita à execução de procedimentos, mas engloba a exploração e a compreensão de conceitos científicos. Para os autores, ao tratar esses conceitos de forma aprofundada, busca-se promover uma visão mais ampla e crítica sobre o papel da Experimentação no Ensino de Química (Antunes-Souza, 2021).

A Experimentação Investigativa, associada às questões do dia a dia, pode ser desenvolvida por meio de reflexões de fenômenos reais e observadas em espaços não formais de educação. Dos Santos *et al.* (2020) destacam a importância de explorar o potencial dos espaços não formais de aprendizagem associados aos Experimentos Investigativos. Isso permite que os professores percebam a complexidade em articular práticas investigativas a outros contextos.

A Experimentação Investigativa contribui de forma positiva no ensino e na aprendizagem das Ciências Naturais. Autores como Quinquilo (2019) e De Moraes e Taziri (2019) destacam papel do método no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e na promoção do Ensino por investigação. Guimarães e De Castro (2019) revelam sua relevância na Educação Infantil, propondo estratégias inovadoras enquanto Recepti *et al.* (2020) sublinham a necessidade de um planejamento adequado. Gonçalves e Goi (2018) defendem a Experimentação Investigativa como estratégia para construção do conhecimento científico. Somando-se a isso, Da Silva e De Oliveira (2020) propõem a abordagem investigativa para a alfabetização científica.

4.2 Experimentação Investigativa tratando conceitos de Ciências

Nesta categoria destacou-se 10 artigos sobre “Experimentação Investigativa tratando conceitos de Ciências”, entre os textos destaca-se: Quinquilo (2019); Guimarães e De Castro (2019); De Freitas Coelho e Da Silva Malheiro (2019); Coelho e Silva (2019); Moraes e Taziri (2019); Halfen *et al.* (2019); Recepti *et al.* (2020), Gonçalves e Goi (2019); Bender *et al.* (2020); Da Silva *et al.* (2020).

A Experimentação, quando incorporada como projetos de investigação, pode motivar os estudantes e desenvolver a curiosidade, o desejo de experimentar e a familiarização com a dúvida científica (Quinquilo, 2019). O professor é visto como um mediador que guia os alunos no desenvolvimento do pensamento investigativo, permitindo que compreendam como o conhecimento é construído. Independentemente do resultado, é crucial que o educador crie um ambiente que apoie o desenvolvimento do pensamento analítico dos estudantes.

A Experimentação Investigativa capacita os alunos a construir seus próprios conhecimentos, explorando problemas práticos abertos (Da Silva Barcelos; Coelho; Silva, 2019). Essa metodologia não só promove uma compreensão mais profunda dos conceitos das Ciências da Natureza, mas também permite que desenvolvam modelos explicativos próprios, baseados nas evidências obtidas durante o processo investigativo. Isso desenvolve habilidades científicas essenciais, como a formulação de hipóteses, a realização de experimentos, a análise de dados e a comunicação dos resultados.

É importante superar a imagem distorcida do trabalho científico que alguns dos educadores possam ter, promovendo uma visão mais neutra e realista do papel do cientista (Guimarães; De Castro, 2019). O experimento, como recurso didático, vai além da motivação dos alunos ao visar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criatividade e compreensão dos conceitos científicos. Desta forma, é fundamental incorporar a contextualização nas atividades experimentais para ressignificar conhecimentos prévios e facilitar a apreensão dos que está sendo praticado.

A Experimentação Investigativa estimula os alunos a aprenderem conceitos por meio da exploração autônoma e da descoberta (de Moraes e Taziri 2019). Dessa forma, o método os desafia a aplicar seus conhecimentos em situações reais para tornar a aprendizagem mais interessante. A abordagem também pode ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades como observação, registro e análise de dados e habilidades que têm a aplicação além do contexto escolar (de Moraes; Taziri, 2019).

Como estratégia de ensino de conceitos científicos, a Experimentação Investigativa proporciona aos alunos experiências práticas que vão além da simples aplicação de protocolos estruturados. Isso os permite transitar entre diferentes níveis de representação, como o macroscópico, microscópico e simbólico, facilitando a compreensão dos conceitos químicos (Halfen *et al.*, 2019).

Por outro lado, ao se abordar Ciências, Experimentação e Investigação, pode-se evocar visões idealistas e empiristas da atividade científica (Receputi *et al.* 2020), independentemente da faixa etária ou do nível de escolaridade. É, desse modo, essencial integrar e contextualizar os conceitos de Ciências para desmistificar visões estereotipadas e promover uma compreensão ampla e crítica da área.

A Experimentação Investigativa permite que os alunos construam conceitos de forma sólida e duradoura, vivenciando situações reais de investigação que facilitam a compreensão dos fenômenos naturais e das relações entre conteúdo e realidade. Além disso, eles também desenvolvem habilidades de observação, análise e interpretação de dados (Gonçalves; Goi, 2018). As atividades experimentais precisam ser planejadas para estimular os alunos a construir seus próprios conceitos por meio da observação e da reflexão sobre os resultados obtidos.

Nessa perspectiva, alunos são capazes de refletir, discutir, explicar e relatar seus trabalhos de maneira que se assemelham a investigação científica. A abordagem pode auxiliar os alunos na busca por explicações causais, na elaboração de estratégias para resolver problemas, na reflexão crítica das ideias e no estímulo à criatividade (Da Silva; De Oliveira 2020). Contudo, o método requer atenção, reflexão e pensamento crítico de diferentes perspectivas, mediação e supervisão contínua do docente responsável.

Sendo assim, a literatura indica a Experimentação Investigativa como uma abordagem relevante no Ensino de Ciências Naturais. A revisão teórica apresenta que esse tipo de metodologia pode promover a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades científicas, incentivando a autonomia dos aluno. Tudo isso torna a aprendizagem mais interessante, assim contextualizando conceitos de científicos, consolidando o entendimento científico e potencializando explicações causais (Da Silva Barcellos; Coelho; Silva, 2019; de Moraes; Taziri, 2019; Receputi *et al.*, 2020; Gonçalves; Goi, 2018; Bender *et al.*, 2019; Da Silva; De Oliveira, 2020).

4.3 Práticas, Experimentação e problematização de atividade experimental

Nesta categoria foi evidenciado dez artigos que abordam as práticas de Experimentação e problematização no contexto escolar. Entre os textos destacam-se: Quinquilo (2019), Guimarães e De Castro (2019), Da Silva Barcellos, Coelho e Silva (2019), Moraes e Taziri (2019), Halfen *et al.* (2019), Gonçalves e Goi (2018); Bender *et al.* (2020), Da Silva *et al.* (2020) e Antunes-Souza (2021).

A promoção da cidadania e a Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências são elementos fundamentais para a formação de indivíduos críticos e participativos. A educação cidadã, aliada à investigação científica, incentiva a responsabilidade social e a reflexão de questões contemporâneas (Da Silva, De Oliveira, 2020). O Ensino de Ciências, sob essa perspectiva, contribui para a construção do conhecimento técnico-científico e para a formação de cidadãos conscientes e ativos na sociedade.

A Experimentação e as atividades em sala de aula, quando problematizadas, podem tornar a aprendizagem mais relevante, relacionando-a com o contexto político, econômico e social (De Moraes; Taziri, 2019). Quando bem planejadas e implementadas, as atividades em sala de aula permitem um melhor engajamento dos alunos e promovem a colaboração e o pensamento crítico.

O desenvolvimento cognitivo e a assimilação de conteúdos pelos alunos podem ser enriquecidos ao reforçar um ensino pautado na investigação, sendo assim uma estratégia de aprendizagem que promove competências sociais, cooperativas e culturais (Quinquilo, 2019). Essas práticas devem ser conduzidas de maneira a promover a compreensão da realidade que cerca os alunos, apresentando-se de forma acessível e incentivando a aplicação do conhecimento adquirido. É importante trabalhar o pensamento científico à prática cotidiana dos alunos por meio de atividades que envolvam tarefas de compreensão, interpretação e reflexão.

Alguns autores, como mencionado neste trabalho, utilizam a música e a Experimentação como estratégias didáticas na Educação Infantil. Esse método instiga a interação das crianças com a natureza, promovendo uma abordagem metodológica tanto qualitativa quanto participativa. Nessa perspectiva, o pesquisador não se limita a observar, mas faz parte da pesquisa, contribuindo ativamente para o desenvolvimento e compreensão das atividades realizadas (Guimarães; De Castro, 2019). O desenvolvimento da Experimentação, associado à ludicidade, permite a observação das transformações propostas em um ambiente que favorece a correlação dos conceitos abordados com situações cotidianas.

As práticas, Experimentação e problematização, quando relacionadas às vivências dos alunos, podem tornar o Ensino de Ciências mais próximo da realidade. Assim, as atividades devem partir de situações-problema relevantes para os alunos, com o intuito de despertar seu interesse e curiosidade (Da Silva Barcellos; Coelho; Silva, 2019). Quando planejada com o objetivo de desenvolver a habilidade científica dos estudantes — como a observação, a formulação de hipóteses, a realização de experimentos e a análise de dados — essas atividades se tornam uma ferramenta importante para potencializar o aprendizado. Elas permitem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, além de facilitar a articulação com o mundo.

Problematizar o Ensino de Ciências da Natureza com questões do cotidiano é fundamental para o desenvolvimento intelectual dos alunos. Atividades experimentais que investigam temas como funções orgânicas, ácidos e bases, e reações de oxidação/redução na Química, podem contribuir para vincular esses conceitos de maneira concreta e prática à realidade dos alunos (Halfen *et al.*, 2019). Os autores compreendem que a abordagem investigativa busca promover um entendimento mais profundo e duradouro dos princípios químicos.

Exemplos e situações que estejam presentes no dia a dia dos alunos estabelecem uma conexão entre o que é ensinado em sala de aula e a realidade em que os estudantes vivem. As atividades experimentais podem ser uma estratégia para estabelecer essa relação, permitindo que os alunos compreendam melhor os fenômenos naturais que ocorrem ao seu redor, entendendo como eles são explicados cientificamente (Gonçalves; Goi, 2018).

A abordagem Experimental Investigativa tem potencial de contextualizar e problematizar o Ensino de Ciências, proporcionando aos estudantes a habilidade de articular os conhecimentos científicos às suas vivências. Assim, as estratégias de abordagem por investigação podem ser consideradas ferramentas capazes de estimular o questionamento e a resolução de problemas reais (Bender *et al.*, 2020).

A Atividade Experimental Investigativa tem de caráter científico e envolve os alunos desde o levantamento do problema até a organização dos resultados (Bender *et al.*, 2020). Sendo assim, a exploração prévia sobre o que é Ciência e como esta funciona pode prepará-los para observar, formular hipóteses, conduzir experimentos e tirar conclusões sobre as transformações expostas ao ambiente em seus diferentes âmbitos. As atividades relacionadas ao contexto social dos estudantes podem contribuir para favorecer a capacidade de articular os conceitos científicos abordados nas atividades escolares com situações do cotidiano (Da Silva, De

Oliveira, 2020).

A proposta de Da Silva *et al.* (2020) defende que essa abordagem não envolva apenas análise dos resultados dos experimentos, mas também a produção de relatórios e a reflexão sobre como aplicar a atividade. Além disso, os autores sugerem que sejam feitas mudanças e desdobramentos que permitam explorar ainda mais a experiência, especialmente em espaços não formais de educação.

A construção do conhecimento não se limita à assimilação passiva de informações, mas requer um processo ativo de interação e reflexão (Antunes-Souza, 2021). Nesse sentido, estabelecer interações verbais que conduzam a um deslocamento do perceptual-vivencial, do concreto ao abstrato, é fundamental para promover uma compreensão mais profunda e significativa. Assim, a sala de aula torna-se um espaço propício para a interpenetração dos conceitos cotidianos e científicos (Antunes-Souza, 2021).

Ressalta-se a necessidade de articular o concreto com o abstrato, que representa o pensamento mais abrangente e conceitual. Por meio da articulação, cria-se um caminho para que os alunos transitem do familiar ao desconhecido, conectando o que já sabem com novos conhecimentos (Antunes-Souza, 2021). Problematizar esses contextos pode também favorecer a construção de significados (Antunes-Souza, 2021). A experimentação, em particular, conforme menciona o autor, oferece uma oportunidade única para vivenciar e compreender os princípios científicos de maneira tangível. Por meio dessa abordagem integrada, busca-se instigar uma reflexão crítica sobre a relação entre o conhecimento científico e o conhecimento de mundo.

Dessa forma, não se trata apenas de transmitir informações, mas de cultivar uma compreensão que transcenda a superficialidade dos conceitos (Antunes-Souza, 2021). A sala de aula, assim, transforma-se em um ambiente dinâmico em que o pensamento crítico, a curiosidade e a interação constante entre teoria e prática aconteçam (Antunes-Souza, 2021), preparando os alunos não como receptores de conhecimento, mas como construtores ativos do saber.

A revisão de literatura nos mostrou que o Ensino de Ciências Naturais, articulado às atividades práticas investigativas, envolve a compreensão e reflexão para um melhor desenvolvimento cognitivo, ampliando, assim, as competências sociais, o interesse e a motivação dos alunos para uma compreensão aprofundada de situações reais (Quinquiolo, 2019; Da Silva Barcellos; Coelho; Silva, 2019, de Moraes; Taziri, 2019; Receputi *et al.*, 2020; Gonçalves; Goi, 2018; Bender *et al.*, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura destaca a importância das atividades práticas e da Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências Naturais. Essas práticas não apenas promovem a compreensão e a reflexão sobre conceitos, mas também contribuem para o desenvolvimento cognitivo e as competências sociais dos alunos. As atividades com potencial problematizador, desse modo, aumentam o interesse e motivação em sala. Quando integradas ao Ensino de Ciências, as práticas facilitam a compreensão de situações reais e tornam o processo de aprendizagem mais autônomo. Além disso, promovem a consolidação do entendimento científico e o letramento científico.

A integração de atividades experimentais no currículo permite uma conexão entre os conhecimentos científicos e as experiências diárias dos estudantes. Assim, a abordagem investigativa promove a autonomia intelectual, estimulando os jovens a se tornarem protagonistas do processo educativo. É evidenciado que a abordagem permite aos alunos a construção de conhecimento a partir da investigação de problemas práticos abertos. Isso inclui a formulação de hipóteses, a realização de experimentos, a análise de dados e a comunicação de resultados.

Em um cenário de contínuas transformações no campo educacional, as perspectivas futuras para a Experimentação Investigativa são promissoras. O avanço tecnológico, por exemplo, pode contribuir significativamente para ampliar as possibilidades de realização de experimentos, permitindo novas abordagens pedagógicas mais interativas e imersivas.

Além disso, a crescente valorização de metodologias ativas e a expansão do ensino híbrido oferecem novas oportunidades para a Experimentação Investigativa. Isso permite que os alunos se envolvam com a Ciência de maneira mais autônoma, tanto em contextos presenciais quanto à distância. A formação continuada de professores, com ênfase na utilização dessas novas tecnologias, também se mostra fundamental para a efetiva implementação das abordagens no cotidiano escolar.

O fortalecimento das parcerias entre escolas, universidades e centros de pesquisa pode abrir ainda mais horizontes para a Experimentação Investigativa. Desse modo, acaba proporcionando aos alunos experiências reais no campo científico, o que amplia suas perspectivas sobre o papel da Ciência na sociedade. A Experimentação Investigativa continuará a ser uma ferramenta essencial para a construção do conhecimento científico, estimulando não

apenas a curiosidade, mas também a capacidade crítica e a aplicação consciente da Ciência pelos alunos em contextos pessoais e profissionais.

Fica evidente a importância da Experimentação como metodologia essencial no Ensino de Ciências, destacando a promoção do pensamento problematizador e a contextualização dos conteúdos. Ao utilizá-la como 'projetos de investigação', incentiva-se a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. Além disso, supera-se a atuação errônea que busca resultados previsíveis e permite que os estudantes aprendam a pensar de maneira organizada e compreendam o processo de construção do conhecimento.

A Experimentação Investigativa surge como uma metodologia eficiente no Ensino de Ciências Naturais, capaz de transformar a sala de aula. Os resultados apresentam a necessidade de uma educação que valorize a Experimentação e a investigação como meios para uma qualificação do aprendizado, preparando os alunos para compreender a Ciência e para aplicá-la de maneira crítica e consciente em suas vidas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES-SOUZA, T. Experimentação no ensino de Química: A urgência do debate epistemológico na formação inicial de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 3, 2021.

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_3_1_ex1804_538.pdf

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, jun. 2003.

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R/?format=pdf&lang=pt>

AXT, R. **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra,1991.

AZEVEDO M. C. P. S. de. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. **In:** Carvalho, Anna Maria Pessoa (org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, p. 19-33, 2004.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

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

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Mt8mZzjQcXTtK6bxR9Sw4Zg/?format=pdf&lang=pt>

BENDER, D. D. B. B.; JORAS, L. E.; CANDITO, V. SCHETEINGER, M. R. C. A origem da vida através da experimentação como instrumento didático no ensino de ciências.

Experiências em Ensino de Ciências, v. 15, n. 3, p. 503-516, 2020.

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/803>

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.10, p.84-92,2007.

<https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v10/v10a09.pdf>

BRANDÃO, C. R. Participar-pesquisar. In: Brandão, Carlos Rodrigues (org). **Repensando a pesquisa participante**. 3 ed. São Paulo: Brasiliense. 1998.

BRASIL, Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): ciências naturais**, Brasília; Secretaria de Educação Fundamental -SEF, 1997.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D.. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora,2011.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I. BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R.C. de. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2ª edição, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de *et al.* O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CHINN, C. A.; MALHOTRA, B. A. Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. **Science education**, v. 86, n. 2, p. 175-218, 2002. <https://www.ev1.uic.edu/moher/523/ChinnMalhotra2002.pdf>

COELHO, A. E. F. **O desenvolvimento de Habilidades Cognitivas em Curso de Férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem Baseada em Problemas**.101 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2016.

DA SILVA BARCELLOS, L.; COELHO, G. R.; SILVA, M. A. J. O ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Problematizando o desenvolvimento de atividades investigativas em uma oficina em um curso de Pedagogia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 29-48, 2019.

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/140>

DA SILVA, L. C.; DE OLIVEIRA, J. R. S. Interfaces entre o método de estudo de casos e a abordagem experimental investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 517-532, 2020. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/804>

DE FREITAS COELHO, A. E.; DA SILVA MALHEIRO, J. M. Sequência de Ensino Investigativo em um Clube de Ciências: O Problema da água que não derrama. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 378-390, 2019. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/41>

DE MORAES, V. R. A.; TAZIRI, J. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 72-89, 2019. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1284>

DE OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31>

DOS SANTOS, P. M. L.; DA SILVA, C. M. A.; SIQUEIRA, C. T.; ALVES, D. F.; ALVES, N. M. C. C. E.; DE OLIVEIRA, A. C. O potencial dos espaços naturais para o ensino de química: uma proposta de experimentação com abordagem interdisciplinar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 533-548, 2020. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/806>

GERAHARDT, Tatiana Engel.; SILVEIRA, Denise Tolfo.; **Métodos da pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153. 2001. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n.10, p.43-49, nov. 1999. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>

GODOY, A. S.. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar.- abr. 1995. <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgnnC/?format=pdf&lang=pt>

GOI, M. E. J. **A Construção do conhecimento químico por estratégias de Resolução de Problemas**. Canoas:ULBRA,2004,151 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, ULBRA,2004.

GOI, M. E. J; SANTOS, F. M.T. Reações de combustão e impacto ambiental por meio de resolução de problemas e atividades experimentais. **Química Nova na Escola**.v.31, n.3, p.203-209, 2009. http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/09-RSA-5008.pdf

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A experimentação investigativa no ensino de Ciências na educação básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2018. <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1840>

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

GRECA, I. M. **Sábados de Ciência**. Burgos: Universidad de Burgos, [ano].
https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/indagaciones_a_marte_con_la_ciencia_sabados_de_ciencia.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/

GUIMARÃES, L. P.; DE CASTRO, D. L. “Chove chuva”: o uso do desenho animado e da experimentação para o ensino do ciclo da água na educação infantil. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 124-132, 2019.
<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/209/188>

HALFEN, R. A. P.; NACHTIGALL, S. M. B.; MERLO, A. A.; RAUPP, D. T. Experimentos químicos em sala de aula utilizando recursos multimídia: uma proposta de aulas demonstrativas para o ensino de Química Orgânica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 270-294, 2020.
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_2_2_ex1505_35F.pdf

HODSON, D. Hacia um enfoque má crítico Del trabajo de laboratório. **Enseñanza de las Ciencias, Barcelona**, v.12, n.3.p.299-313,1994
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21370..>

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E.. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 8, n. 02, p. 184-198, 2006.
<https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>

LOURENZATO, S. Para aprender matemática-Campinas, SP; Autores Associados, 2010. **Coleção Formação de Professores**.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química. Professores/Pesquisadores**. 3ª Edição. Ijuí: Editora Unijuí,2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MATIAS, E. F.; DE ASSIS SOUZA, V.C. ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COM O FOCO NO ESTUDO DAS QUESTÕES QUÍMICAS E SOCIAIS RELACIONADAS ÀS BEBIDAS ALCÓOLICAS. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, p. e24012-e24012, 2024.
<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16135>

MINAYO, Maria Cecília de S. - **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4. ed. São Paulo, 1996. 269p.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de saúde pública**, v. 9, p. 237-248, 1993. <https://www.scielo.br/j/csp/a/Bgpmz7T7cNv8K9Hg4J9fJDb/?format=pdf&lang=pt>

MIRANDA, M. S. *et al.* Argumentação e habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química: relações com a interação dialógica do professor. In. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências -IX ENPEC - Águas de Lindóia, São Paulo-10 a 14 de novembro de 2013. **Anais** [S.I]. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0478-1.pdf>> Acesso em: 17 de nov. 2023.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7- 32, 1999. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária.2011.

NÉLIO, T. S.; MIYAZAKI, R. D.; HARDOIM, E.L. Dengue e seu vetor: sequência de ensino investigativo em uma perspectiva inovadora. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, p. e22059-e22059, 2022. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14164>

POSTIGO, D.F.; GRECA, I. M. Uso de la metodología de la indación para la enseñanza de nociones sobre fuerza sem primer ciclo de la escuela primaria. **Enseñanza de las Ciencias**. v.26, n. Extra, P.265-273,2014. https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4168/Postigo-REF_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências do conhecimento cotidiano científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUINQUIOLO, N. C. R. Uso da experimentação em aulas de ciências no sétimo ano do ensino fundamental: desenvolvendo o pensamento científico. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 422-430, 2019. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID587/v14_n1_a2019.pdf

RECEPUTI, C. C.; PEREIRA, T. M.; VOGEL, M.; REZENDE, D. B. A experimentação pelo olhar de graduandos em química: relações com o contexto formativo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 313-331, 2020. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1603>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciência**, 13(3), 33-352, 2008. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de

Toulmin. **Revista Ciência & Educação**, 17(1), 97-114, 2011.

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/abstract/?lang=pt>

SILVA, D. L. B.; DA SILVA MALHEIRO, J. M.; SILVA, C. E.. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO PROMOTOR DA APRENDIZAGEM SOBRE A FORMAÇÃO DOS SOLOS. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, p. e24032-e24032, 2024.

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16679>

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000

SILVA, O. B; OLIVEIRA, J. R. S. Queiroz, S. L. SOS Mogi-Guaçu: contribuições de um estudo de caso para a educação química no ensino médio. **Química Nova na Escola**, 33(3), 185-192, 2011.

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro2011/quimica_artigos/sos_mogi_art.pdf

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2010, p. 231-261.

SILVA R. R. M.; MACHADO P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. **Ensino de Química em foco**, v. 2, p. 195-216, 2010.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

<https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt>

ZULIANI, S. R. Q. A.; ÂNGELO, A. C. D. A utilização de metodologias alternativas: o método investigativo e a aprendizagem de Química. **Educação em Ciências: da pesquisa à prática docente**. São Paulo: Escrituras Editora, 2001. Disponível em:

<<http://cienciaparaeducacao.org/eng/publicacao/zuliani-s-r-q-a-angelo-a-c-d-aulizacao-de-metodologias-alternativas-o-metodo-investigativo-e-a-aprendizagem-de-quimica-in-roberto-nardi-educacao-em-ciencias-da-pesquisa-p/>> Acesso

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi

Introdução: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi

Referencial teórico: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Análise de dados: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Discussão dos resultados: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Conclusão e considerações finais: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Referências: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Revisão do manuscrito: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi
Aprovação da versão final publicada: Daniele Seixas Lopes e Mara Ee. Jappe Goi

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira 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

LOPES, Daniele Seixas; GOI, Mara Elisângela Jappe. Revisão de literatura sobre atividades investigativas no ensino de ciências. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25010, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18395>

COMO CITAR - APA

Lopes, D. S. & GoI, M. E. J. (2025). Revisão de literatura sobre atividades investigativas no ensino de ciências. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e23010. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18395>

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.similarity.com/) 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

Raquel Soares Casaes Nunes  

Franciele Monique Scopete dos Santos  

Sandra Fernanda Loureiro de Castro Nunes  

HISTÓRICO

Submetido: 18 de setembro de 2024.

Aprovado: 06 de janeiro de 2025.

Publicado: 18 de setembro de 2025.
