

PAPEL DAS METODOLOGIAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA¹

Luciele Joíne Barros Lima²
Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira³

RESUMO

Consideradas importantes estratégias no processo de ensino-aprendizagem, as atividades experimentais têm assumido papel relevante no que diz respeito à compreensão de assuntos voltados para o ensino de Ciências Naturais. No ensino de Física, essas estratégias têm sido prática adotada por docentes em sala de aula, sendo desenvolvidas desde o século XIX. Assim, a partir de um levantamento bibliográfico, realizado entre agosto e dezembro de 2021 no Portal de Periódicos da CAPES, apresentamos uma análise de pesquisas sobre atividades experimentais voltadas para o ensino de Física. Utilizamos, para busca dos trabalhos, descritores, como experiência(s), experimentação(ões), experimental(is), experimento(s), laboratório(s) e atividade(s) prática(s) acompanhados de “Física”, nossa área de interesse, todos no campo “título”. Após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados e analisados um total de 27 artigos, no recorte temporal dos últimos cinco anos (2017-2021). Para categorizar as publicações, buscamos identificar a escolha dos autores sobre aspectos, como: i) Nomenclaturas, ii) Referenciais teóricos e iii) Conteúdos. Para codificação e análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo, como método de análise dos trabalhos selecionados. Os resultados mostram que as Nomenclaturas mais utilizadas pelos autores, para se referir a essa estratégia são: “atividade experimental”, “experimento” e “experimentação”. Na categoria Referenciais teóricos, observou-se que os autores utilizam vários referenciais, sendo identificados 58 teóricos citados nas publicações. Os resultados também mostram que são numerosos os trabalhos encontrados relacionados às áreas de física moderna e mecânica, e os menos abordados estão em física térmica, eletromagnetismo, eletricidade e óptica. Esperamos que os resultados da análise dos artigos selecionados nesta revisão, possam contribuir para uma melhor compreensão do papel das atividades experimentais apresentadas pelas publicações mais recentes da área.

Palavras-chave: Estado da arte, Atividades práticas, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

No cenário educacional, as metodologias de ensino assumem um papel fundamental, e entre elas, as atividades experimentais emergem como uma estratégia relevante no processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais. Essas práticas evidenciam-se como um recurso capaz de estimular o interesse dos estudantes ao mesmo tempo em que contribuem significativamente para o processo de entendimento e apropriação do conhecimento científico

¹ Trabalho relacionado a projeto de pesquisa em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação *strictu sensu* em Ensino de Ciências e Humanidades-PPGECH da Universidade Federal do Amazonas-UFAM;

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Bolsista FAPEAM, luine21415026@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. elrismaroliveira@ufam.edu.br

(Borges, 2002; Carvalho 2010; Hofstein e Lunetta, 2003; Laburú, 2005; Pereira; Moreira, 2017; Zômpero; Laburú, 2011).

A longa tradição das abordagens de ensino de Ciências, especialmente na Física, por meio de atividades experimentais, é ressaltada por Carvalho (2010), que evidencia a importância dessas práticas para a compreensão de fenômenos naturais pelos estudantes.

Hodson (1988, p. 15) reforça a ideia de que “[...] o trabalho em laboratório na escola deveria ser usado para ajudar na exploração e manipulação de conceitos, e torná-los explícitos, compreensíveis e úteis.” O autor reitera ainda que, o experimento fornece evidências concretas para explorações conceituais posteriores.

A revisão de literatura realizada por Pereira e Moreira (2018), que engloba os artigos publicados ao longo dos últimos 15 anos (2001 a 2015), coloca as atividades experimentais como momentos cruciais de construção e reconstrução do conhecimento, destacando também o papel reflexivo dos professores e a promoção de uma compreensão crítica da realidade por meio dessas práticas.

Nesse contexto, considerando a relevância das atividades experimentais no ensino de Física, esta pesquisa busca analisar trabalhos publicados nos últimos anos (2017-2021) sobre esse tema, no Portal de Periódicos CAPES, a fim de identificar a escolha dos autores relacionadas a: i) Nomenclaturas utilizadas, ii) Referenciais teóricos e iii) Conteúdos.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada neste estudo segue os princípios delineados por Ferreira (2002) acerca das pesquisas do tipo ‘estado da arte’. Essa área de pesquisa tem como objetivo primordial mapear e analisar as produções acadêmicas em um período específico, proporcionando uma compreensão mais aprofundada do conhecimento presente em uma área de estudo determinada. Nesse sentido, esta seção detalha o procedimento metodológico utilizado para a coleta, análise e interpretação dos dados relacionados ao tema, permitindo uma visão ampla e criteriosa do tratamento dado ao tópico em questão.

Para investigar as pesquisas sobre atividades experimentais no ensino de Física dos últimos anos (2017-2021), foi empreendida uma análise direcionada à identificação das escolhas dos autores em relação às nomenclaturas utilizadas, referenciais teóricos e conteúdos abordados nas atividades. O ponto de partida foi a utilização do Portal de Periódicos da CAPES⁴ como base de dados para mapeamento das produções, especificamente, artigos.

⁴ A realização do levantamento foi realizada entre agosto e dezembro de 2021 por meio de consulta ao Portal de Periódicos CAPES. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes.gov.br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>>

Essa escolha se justifica pelo fato de o Portal ser uma das principais plataformas online de divulgação da produção científica nacional, agregando diversas fontes de dados e uma ampla variedade de estudos. Possibilita ainda o acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada), permitindo à comunidade acadêmica nacional acessar gratuitamente uma vasta coleção de trabalhos acadêmicos de alta qualidade, provenientes tanto do cenário nacional quanto internacional.

A seleção dos descritores “experiência(s), experimentação(ões), experimental(is), experimento(s), laboratório(s) e atividade(s) prática(s)” associados ao termo “Física” foi crucial para delimitar o escopo da pesquisa. Todos eles foram inseridos no campo “Título” para que fossem encontrados trabalhos relacionados a essa intitulação.

Aspectos importantes foram considerados na seleção dos artigos. A ênfase recaiu sobre revistas classificadas nos estratos mais elevados (A1 e A2) do Qualis referentes ao quinquênio 2017-2021 do Portal de Periódicos CAPES. Além disso, priorizou-se a escolha de artigos predominantemente publicados em língua portuguesa dedicados ao ensino de Ciências, especialmente voltados para o ensino de Física. Um critério adicional incluiu a análise de artigos publicados em revistas acadêmicas revisadas por pares.

Após criteriosa seleção dos artigos, optou-se pela utilização da Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), como metodologia para análise dos trabalhos. Essa técnica foi escolhida devido à sua eficácia na sistematização e interpretação do conteúdo presente nos artigos selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na metodologia descrita, foram localizados no Portal de Periódicos CAPES um total de 27 artigos que abordam atividades experimentais. Ainda por meio da seleção supracitada foi criado o Quadro 1, para melhor visualização dos trabalhos, relacionando títulos, autores, revistas, Qualis das revistas e os anos em que foram publicados.

No Quadro 1, priorizou-se a disposição dos artigos em ordem cronológica decrescente, ou seja, partindo de 2021 para 2016 (dos mais recentes para os mais antigos).

Quadro 1⁵ – Artigos selecionados para análise

Ord	Título	Autores	Revista	Qualis	Ano

⁵ As referências dos 27 artigos não se encontram ao final deste trabalho devido à limitação de extensão de páginas.

A1	O experimento da borracha quântica: discutindo o quântico pelo clássico em sala de aula	Luciano Slovinski; Alan Alves-Brito.	CBEF	A1	2021
A2	Proposta de atividade experimental para estudos de frequências de um marcador de tempo usando arduino	Osmar Henrique Moura da Silva; Luiz Fernando Schmidt; Carlos Eduardo Laburú.	CBEF	A1	2021
A3	Abordagem histórico-didática para o ensino da Teoria Eletrofraca utilizando simulações computacionais de experimentos históricos	Márcia da Costa; Irinéa de Lourdes Batista.	CBEF	A1	2020
A4	O “Efeito Estufa” na sala de aula: um experimento de baixo custo para demonstrar a absorção de radiação infravermelha por gases estufa como o dióxido de carbono	Alexandre Luis Junges; Alexandre José Bühler; Neusa Teresinha Massoni; Álisson Francisco Schneider Siebeneichler.	CBEF	A1	2020
A5	Construção de uma maquete experimental automatizada para a determinação da constante de Planck com o auxílio da plataforma Arduino	Ivanor Nunes Oliveira; Jorge Anderson P. Ramos; Wilton Lacerda Silva; Valteni Douglas Chaves; Clênia Andrade de Oliveira Melo.	CBEF	A1	2020
A6	O ensino por investigação na formação inicial de professores de física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal	Geide Rosa Coelho; Rosa Maria Ambrózio.	CBEF	A1	2019
A7	O experimento virtual da dupla fenda ao nível do ensino médio (Parte II): uma análise quântica do comportamento corpuscular e ondulatório da Luz	Danilo Cardoso Ferreira; Moacir Pereira de Souza Filho;	CBEF	A1	2019
A8	Obtenção experimental do coeficiente de arrasto com o lançamento de foguetes de garrafas PET	Jessica de Oliveira Chang; Felipe Luiz Quinalha Costa; Iago Cipriano Dutra; Gabrielle Aquino Ferreira Nery; Luis Henrique Nery; Emilly Rafaelly Rabelo Rodrigues; Angelo Melari Garcia Selin; Felipe Teixeira Zambello; Daniel Juliano Pamplona da Silva; Rodrigo Rocha Cuzinatto.	CBEF	A1	2019

A9	Uma proposta de baixo custo para experimentos com raios catódicos	Defferson Rodrigues Martins das Neves; Bianca Alves Pereira; Sabrina Alves Pereira; Thaís Cyrino de Mello Forato; André Amaral Gonçalves Bianco.	CBEF	A1	2019
A10	Duas esferas de massas específicas iguais e tamanhos diferentes em queda num fluido: elas se movem com velocidades iguais ou qual delas é mais rápida?	Ricardo Vignoto Fernandes; Osmar Henrique Moura da Silva; Carlos Eduardo Laburú.	CBEF	A1	2019
A11	Uma montagem de câmara de nuvens por difusão para museus de ciências e laboratórios didáticos	Osmar Henrique Moura da Silva; Carlos Eduardo Laburú.	CBEF	A1	2019
A12	Ciclo de Modelagem associado à automatização de experimentos com o Arduino: uma proposta para formação continuada de professores	Marcio Vinicius Corrallo; Astrogildo de Carvalho Junqueira; Tunísia Eufrausino Schuler.	CBEF	A1	2018
A13	Concepções acerca da inclusão de um laboratório de acesso remoto com experimentos de física contemporânea	Arquimedes Luciano; Polônia Altoe Fusinato.	RBECT	A2	2018
A14	Determinação da densidade linear de carga de um canudinho de refresco (um experimento simples e de materiais acessíveis)	Carlos Eduardo Laburú; Osmar Henrique Moura da Silva; Paulo Sérgio de Camargo Filho.	CBEF	A1	2018
A15	Dificuldades e avanços no domínio do campo conceitual da modelagem didático-científica: um estudo de caso em uma disciplina de física experimental.	Leonardo Albuquerque Heidemann; Ives Solano Araujo; Eliane Angela Veit.	IENCI	A1	2018
A16	Investigação de Perfis Conceituais em uma atividade experimental sobre força magnética no ensino médio	Ulisses A. Leitão; José Amilton Fernandes; Gilberto Lage.	CBEF	A1	2018
A17	Eletrodinâmica no ensino médio: uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação	Marco Antônio Trentin; Marcelo Silva; Cleci Teresinha Werner da Rosa	RenCiMa	A2	2018
A18	Laboratório desafiador e história da ciência: um relato de	José Antônio Ferreira Pinto; Ana Paula Bispo	CBEF	A1	2017

	experiência com o experimento de Oersted	Silva; Éwerton Jéferson Barbosa Ferreira.			
A19	Affordances dos materiais como indutores de equívocos durante experimentos para o ensino de física	Carlos Eduardo Laburú; Osmar Henrique Moura da Silva; Andreia de Freitas Zômpero	ENSAIO	A1	2017
A20	Aparato experimental para o ensino de tópicos da eletrostática: o eletroscópio com transistor de efeito de campo	Thiago Alves de Sá Muniz Sampaio; Eriverton da Silva Rodrigues; Cícero Jailton de Moraes Souza.	CBEF	A1	2017
A21	Atividades prático-experimentais no ensino de física	Marcus Vinicius Pereira; Maria Cristina do Amaral Moreira.	CBEF	A1	2017
A22	Ensino de Física para surdos: um experimento mecânico e um eletrônico para o ensino de ondas sonoras	Deise Benn Pereira Vivas; Elder Sales Teixeira; Juan Alberto Leyva Cruz.	CBEF	A1	2017
A23	Experimentação no ensino de Física Moderna: efeito fotoelétrico com lâmpada néon e leds	Dario Eberhardt; João Bernardes da Rocha Filho; Regis Alexandre Lahm; Pedro Barros Baitelli.	CBEF	A1	2017
A24	Experimentos no ensino de física: um olhar de viés epistemológico	Sérgio Choiti Yamazaki; Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki.	EXITUS	A4	2017
A25	Práticas experimentais no ensino de física nuclear utilizando material de baixo custo	Cleber Adelar Boff; Rodrigo Oliveira Bastos; Fábio Luiz Melquiades.	CBEF	A1	2017
A26	Sistema sensor com câmera USB para uso em experimentos de polarização da luz	José Luís Fabris; Marcia Muller; Luís Victor Muller Fabris.	CBEF	A1	2017
A27	Um laboratório portátil de baixo custo: medição de g utilizando um pêndulo e a placa <i>Raspberry Pi</i>	Thiago Corrêa Almeida; Eugênio de Carvalho Dias; Amanda da Silva Julião	CBEF	A1	2017

Fonte: Elaborado pelas autoras

Legenda do Quadro 1:

CBEF – Caderno Brasileiro de Ensino de Física;

RBECT – Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia;

IENCI – Investigações em Ensino de Ciências;

RenCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática;

ENSAIO – Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências;

EXITUS – Revista Exitus.

Inicialmente, a pesquisa trouxe consigo uma extensa coleção de artigos, os quais, ao passar pelos critérios de inclusão e exclusão, foram descartados. Foram excluídos artigos que não tratavam da temática de interesse, os duplicados, os que publicados em língua estrangeira e aqueles que não eram classificados no Qualis estabelecido (A1 e A2).

As 27 publicações selecionadas encontram-se distribuídas por 6 periódicos, conforme Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Número de publicações por periódico e Qualis⁶

ORD	Periódico	QUALIS	NÚMERO DE PUBLICAÇÕES
1	CBEF	A1	22
2	RBECT	A2	01
3	IENCI	A1	01
4	RenCiMa	A2	01
5	ENSAIO	A1	01
6	EXITUS	A4	01

Fonte: Elaborado pelas autoras

É possível identificar, a partir do Quadro 2, que os artigos selecionados foram publicados em seis diferentes periódicos, dos quais são predominantes as publicações no “Caderno Brasileiro de Ensino de Física”. Os demais periódicos apresentam apenas uma publicação.

Nas subseções a seguir, são apresentados os resultados relacionados às dimensões de análise que abrangem as nomenclaturas identificadas, referenciais teóricos utilizados e conteúdos abordados.

i) Nomenclaturas

As atividades experimentais são polissêmicas, portanto, a categoria intitulada “Nomenclatura” corresponde à terminologia empregada pelos autores ao se referir a essas

⁶ No final do período de realização da pesquisa, a CAPES realizou a avaliação quadrienal dos periódicos, ocorrendo alteração do Qualis. Assim, houve alteração no Qualis dos periódicos “Caderno Brasileiro de Ensino de Física” e “Investigações em Ensino de Ciências”, antes classificados como A2 e agora, como A1, além do Qualis da “Revista Exitus”, antes classificada como A2 e, agora como Qualis A4.

atividades nos artigos. Com esse propósito, foi elaborado o Quadro 3 que lista os termos utilizados, possibilitando uma análise da frequência com que eles aparecem nos trabalhos.

Quadro 3: Termos utilizados pelos autores

Ord.	Termos	Trabalho(s)	Total
1.	Aparato experimental	A7, A9, A18, A20,	4
2.	Atividade de laboratório	A15, A18	2
3.	Atividade de laboratório didático	A19, A22	2
4.	Atividade experimental	A1, A2, A6, A9, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A19, A20, A22, A24	14
5.	Atividade laboratorial	A22	1
6.	Atividade prática	A21	1
7.	Atividade prática experimental	A12, A19	2
8.	Atividade prático-experimental	A21	1
9.	Aula experimental	A24, A26	2
10.	Experiência	A18, A25, A27	3
11.	Experimentação	A9, A17, A18, A20, A23, A24, A25	7
12.	Experimento	A1, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26, A27	23
13.	Experimento didático	A22, A25	2
14.	Laboratório didático	A20, A21,	2
15.	Prática	A25,	1
16.	Prática experimental	A6, A9, A25	3
17.	Proposição experimental	A12	1

Fonte: Elaborado pelas autoras

Nota-se uma grande variedade de terminologias empregadas pelos pesquisadores ao nomear essa estratégia. Os resultados mostram que as nomenclaturas mais utilizadas pelos autores, para se referir a essa estratégia são: “atividade experimental”, “experimento” e “experimentação”.

Por outro lado, termos como “atividade laboratorial”, “atividade prática”, “atividade prático-experimental”, “prática” e “proposição experimental” foram encontrados uma única vez o que poderia indicar a maneira como os autores entendem o que é uma atividade experimental, já que muitos se referem a elas como práticas citando também os laboratórios.

Vale ressaltar ainda, que um mesmo trabalho utiliza diferentes denominações, por exemplo, Neves, Pereira, Pereira e Bianco (2019) [A9] utilizam os termos “aparato experimental”, “atividade experimental”, “experimentação”, “experimento” e “proposição experimental” para se referir às atividades experimentais no texto do artigo.

ii) Referenciais teóricos

Durante a revisão dos artigos, a investigação se concentrou também na identificação dos principais fundamentos teóricos relacionados às práticas experimentais. Esta análise resultou na identificação de um total de 58 teóricos citados nas publicações examinadas. Alguns desses se destacaram por sua presença em múltiplos trabalhos, ressaltando sua influência e importância na área.

A seguir são apresentados alguns dos referenciais mais indicados, cujas teorias e contribuições foram notáveis em várias pesquisas. Considerando apenas os teóricos com maior frequência de citação, temos o Quadro 4:

Quadro 4 – Teóricos e frequência de citação nas pesquisas

Teórico(s)	Trabalho(s)	Total
Borges (2002)	A6, A15, A17, A18	4 vezes
Araújo; Abib (2003)	A9, A20, A21	3 vezes
Arruda; Laburú (1998)	A17, A20, A21	3 vezes
Carvalho (2010, 2013, 2018)	A6, A9, A12	3 vezes
Giordan (1999)	A20, A24	2 vezes
Rosa; Rosa (2012)	A17, A18	2 vezes

Fonte: Elaborado pelas autoras

Destaca-se a diversidade e a amplitude dos referenciais teóricos identificados nos artigos revisados, apontando sua presença em múltiplas fontes, evidenciando sua relevância na área das práticas experimentais.

Foram identificados ainda alguns tópicos relevantes abordados por esses referenciais. Temos, por exemplo, Ainkenhead (2009) [A6], Borges (2002) [A6, A15, A17, A18], Carvalho (2013) [A6], Motorista, R.; Asoko, H.; Leach, J.; Mortimer, Ef; Scott, P. (1999) [A6], que apresentam enfoque na aprendizagem científica e sua aplicação no ensino, além de suas contribuições em contextos específicos e abordagens para atingir esse fim.

Nesse sentido, Araújo; Veit (2011) [A1], Alís; Pérez; Peña (2006) [A1], Pires; Veit (2006) [A1], Pereira; Moreira (2017) [A1], Perez; Castro; Maia; Nascimento (2018) [A1] discutem estratégias, abordagens, métodos e contribuições para a prática no ensino de Ciências.

Alguns teóricos abordam ainda, temas relacionados ao ensino em Ciências e sociedade, teorias de ensino e aprendizagem e abordagens teóricas para o ensino. Nesse contexto, a pluralidade de referências teóricas demonstra a diversidade de abordagens e a riqueza conceitual existente nas práticas experimentais dentro do contexto dos estudos revisados.

iii) Conteúdos

Com relação à categoria denominada “Conteúdos”, buscou-se identificar nos artigos a Área de conhecimento da Física e conteúdos abordados nas atividades experimentais. Para melhor organização foi elaborada uma relação com os temas relacionados às áreas tradicionais da Física, abrangendo, física moderna e contemporânea, mecânica, física térmica, eletromagnetismo e óptica.

Das áreas citadas, são numerosos os trabalhos encontrados relacionados à física moderna e contemporânea [A1, A3 A5, A7, A9, A11, A13, A19, A23, A25] e entre eles são abordados temas como: acelerador de partículas, determinação constante de Planck, dualidade onda-partícula e princípio da superposição (experimento da dupla fenda), raios catódicos, relação carga/massa, raios cósmicos, câmara de nuvens, câmara de neblina, efeito fotoelétrico, radioatividade e decaimento nuclear (câmara de ionização).

São muitos também os trabalhos relacionados à mecânica [A2, A6, A8, A10, A15, A19, A22, A27] e dentro desta área são abordados assuntos como: impulso, quantidade de movimento, queda livre, lançamento oblíquo, sistema massa mola, aceleração da gravidade, oscilações mecânicas (ondas sonoras) e empuxo.

Há ainda assuntos menos abordados nos trabalhos relacionados, por exemplo, à física térmica [A4, A12, A19], eletromagnetismo [A16, A18, A14, A17, A20], óptica [A26] e sendo eles: efeito estufa, calor específico, transformações gasosas, dilatação, força magnética, produção de campo magnético e corrente elétrica (experimento de Oersted), densidade linear da carga, circuitos elétricos, cargas elétricas, polarização e a indução eletrostática, polarização da luz e Lei de Malus.

Cabe citar ainda que dois dos artigos analisados não contemplam conteúdos da Física. O primeiro deles [A21] se trata de uma análise sobre o impacto das atividades experimentais no ensino de física, baseando-se nas leituras dos autores. Essa reflexão destaca a importância fundamental dessas atividades para reduzir as barreiras no processo de aprendizagem e ensino.

O segundo artigo [A24] trata-se de uma pesquisa empírica realizada com alunos do primeiro ano de um curso de licenciatura em Física de uma universidade pública no Mato Grosso do Sul. O objetivo dessa pesquisa foi identificar as concepções dos alunos sobre o uso de experimentos e sua influência no processo de ensino-aprendizagem de Física, com ênfase em uma perspectiva epistemológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão de literatura dos trabalhos publicados no Portal de Periódicos da CAPES, abrangendo o período de 2017 e 2021, focado na temática das

atividades experimentais no ensino de Física. O objetivo foi contribuir para ampliação do entendimento dessas estratégias.

Um dos critérios de seleção dos artigos foi a avaliação da qualificação dos periódicos nos quais foram publicados, limitando a análise aos dois níveis mais elevados do Qualis (A1 e A2). Nesse aspecto, o CBEF se destacou, representando mais de 80% dos artigos publicados sobre esse tema. Isso nos ajudou a traçar um panorama abrangente dos enfoques adotados para este estudo e identificar vários pontos de convergência relacionados à pesquisa.

Em relação à Nomenclatura, foram identificados variados termos utilizados pelos autores (dezessete), por vezes, dentro do mesmo trabalho. No entanto, apesar dessa variedade, tiveram maior recorrência, nos trabalhos lidos, os termos mais comuns, como: “atividade experimental”, “experimento” e “experimentação”.

Além disso, foram encontrados diversos referenciais teóricos citados nos estudos analisados, sendo que alguns se destacaram mais, como BORGES (2002), ARAÚJO e ABIB (2003), ARRUDA e LABURÚ (1998) CARVALHO (2010, 2013, 2018), GIORDAN (1999) e ROSA e ROSA (2012), sendo os mais recorrentes nas pesquisas.

No que diz respeito aos Conteúdos, destacaram-se os trabalhos que abordaram temas relacionados à física moderna e mecânica, enquanto temas relacionados à física térmica, eletromagnetismo, eletricidade óptica e mecânica dos fluidos receberam menos atenção.

Portanto, esta investigação revelou que as atividades experimentais sempre tiveram um papel significativo na tentativa de facilitar a compreensão de diversos temas, em especial na área do ensino de Ciências Naturais. Assim, a análise deste estudo propõe uma reflexão sobre a construção do conhecimento científico, reforçando a importância de pesquisas nessa área.

Espera-se que os resultados da análise de conteúdo dos artigos selecionados nesta revisão possam contribuir para uma compreensão mais profunda do papel das atividades experimentais, conforme apresentado nas publicações mais recentes da área.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Amazonas – UFAM, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM e ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – PPGECH, por terem possibilitado o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. **São Paulo: Edições 70**, p. 229, 2011.

BORGES, A. Tarcísio. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, pp. 291-313. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. As práticas experimentais no Ensino de Física. In _ (Org.). **Ensino de Física. Coleção Ideias em Ação**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

HODSON, Derek et al. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational philosophy and theory**, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988. HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent N. The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. **Science Education**, [S.L.], v. 88, n. 1, p. 28-54, 2003. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.10106>

LABURÚ, Carlos Eduardo. SELEÇÃO DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO A PARTIR DA FALA DE PROFESSORES (Selection of physics experiments in high school: An investigation from the teachers' speech). **Investigações em Ensino de ciências**, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2005. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/515>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

PEREIRA, Marcus Vinicius; MOREIRA, Maria Cristina do Amaral. Atividades prático-experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 265, 5 maio 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2017v34n1p265>.

PEREIRA, Marcus; MOREIRA, Maria Cristina. O que dizem as pesquisas sobre atividades prático-experimentais publicadas em periódicos brasileiros de ensino de ciências entre 2001 e 2015? **Revista Thema**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 951-961, 14 ago. 2018. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.951-961.901>.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 67-80, dez. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172011130305>.