

UMA PROPOSTA PARA ADOÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE OERSTED COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS NO ENSINO DO ELETROMAGNETISMO: HISTÓRIA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A PROPOSAL FOR ADOPTING OERSTED'S EXPERIMENTS AS PRE-ORGANIZERS IN TEACHING ELECTROMAGNETISM: HISTORY AND MEANINGFUL LEARNING

UNA PROPUESTA PARA ADOPTAR LOS EXPERIMENTOS DE OERSTED COMO PREORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA DEL ELECTROMAGNETISMO: HISTORIA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-232>

Data de submissão: 22/07/2025

Data de publicação: 22/08/2025

Josileide Ferreira de Oliveira

Pós-graduanda em Especialização em Ensino em Geociências

Instituição: Universidade Federal da Bahia (UFBA)

E-mail: josyferoliver.fis@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4390-5997>

José Vicente Cardoso Santos

Pós-graduado em: Fís. do Est. Sólido, Educ. e Psicop.; Eng. Amb., Aud. Contábil e Financeira

E-mail: vicentecardoso@uneb.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2501-6175>

RESUMO

Na Física é possível uma abordagem histórica e experimental para o ensino de disciplinas específicas ao tempo em que existe a crença de que esse procedimento possui um grande potencial para tornar as aulas mais eficazes e eficientes, visto que a abordagem real do problema, tal qual os cientistas que os descobriram vivenciou induz o interesse ao conteúdo, ou seja, um organizador prévio, e que poderá servir como uma ponte entre o conhecimento prévio do aluno e o novo conteúdo, facilitando a aprendizagem significativa. Nesse sentido tem-se como objetivo geral a construção de sequência didática sobre o eletromagnetismo, abordando a descoberta de Oersted, numa perspectiva histórica e experimental; e, como objetivos específicos: a) compreender as mudanças na visão científica sobre a relação entre eletricidade e magnetismo; b) refletir e discutir sobre as contribuições da descoberta de Oersted na sociedade até os dias atuais; e, c) aprofundar da compreensão conceitual e histórica acerca do eletromagnetismo, no desenvolvimento do pensamento crítico e científico. Para a consolidação destes objetivos adota-se um hibridismo metodológico composto por uma revisão de literatura, de cunho documental e histórico, de origem qualitativa e de caráter exploratório com foco na revisão sistemática da biografia de Hans Christian Oersted, aliado aos seguintes passos procedimentais: a) levantamento e análise de referenciais bibliográficos; b) construção da sequência didática com base na temática estudada. Os resultados consistem no aprofundamento na compreensão conceitual acerca do eletromagnetismo, no desenvolvimento do pensamento crítico e científico, aumento do interesse e motivação dos estudantes pela Ciência Física.

Palavras-chave: Eletromagnetismo. Sequência Didática. Ensino de Física. Descoberta de Oersted.

ABSTRACT

In Physics, a historical and experimental approach is possible for teaching specific subjects, while also believing that this approach has great potential to make classes more effective and efficient. This approach, as experienced by the scientists who discovered them, fosters interest in the content. This provides a pre-planned framework that can serve as a bridge between students' prior knowledge and new content, facilitating meaningful learning. The general objective is to develop a teaching sequence on electromagnetism, addressing Oersted's discovery from a historical and experimental perspective. The specific objectives are: a) understand the changes in scientific understanding of the relationship between electricity and magnetism; b) reflect on and discuss the contributions of Oersted's discovery to society today; and c) deepen the conceptual and historical understanding of electromagnetism, fostering the development of critical and scientific thinking. To achieve these objectives, a hybrid methodological approach is adopted, consisting of a qualitative, exploratory, and documentary literature review, focusing on a systematic review of Hans Christian Oersted's biography. This is combined with the following procedural steps: a) survey and analysis of bibliographic references; b) development of a teaching sequence based on the topic studied. The results include a deeper conceptual understanding of electromagnetism, the development of critical and scientific thinking, and increased student interest and motivation in Physical Science.

Keywords: Electromagnetism. Teaching Sequence. Physics Teaching. Oersted's Discovery.

RESUMEN

En Física, es posible un enfoque histórico-experimental para la enseñanza de asignaturas específicas, considerando también su gran potencial para mejorar la eficacia y eficiencia de las clases. Este enfoque, tal como lo experimentaron los científicos que las descubrieron, fomenta el interés por el contenido. Esto proporciona un marco preplanificado y puede servir de puente entre los conocimientos previos de los estudiantes y los nuevos contenidos, facilitando un aprendizaje significativo. El objetivo general es construir una secuencia didáctica sobre electromagnetismo, abordando el descubrimiento de Oersted desde una perspectiva histórica y experimental. Los objetivos específicos son: a) comprender los cambios en la comprensión científica de la relación entre la electricidad y el magnetismo; b) reflexionar y debatir las contribuciones del descubrimiento de Oersted a la sociedad hasta la actualidad; y c) profundizar en la comprensión conceptual e histórica del electromagnetismo, fomentando el pensamiento crítico y científico. Para lograr estos objetivos, se adopta un enfoque metodológico híbrido, que consiste en una revisión bibliográfica cualitativa, exploratoria y documental, centrada en una revisión sistemática de la biografía de Hans Christian Oersted. Este enfoque se combina con los siguientes pasos: a) estudio y análisis de referencias bibliográficas; b) desarrollo de una secuencia didáctica basada en el tema estudiado. Los resultados incluyen una comprensión conceptual más profunda del electromagnetismo, el desarrollo del pensamiento crítico y científico, y un mayor interés y motivación del alumnado por las Ciencias Físicas.

Palabras clave: Electromagnetismo. Secuencia Didáctica. Enseñanza de la Física. Descubrimiento de Oersted.

1 INTRODUÇÃO

A utilização da história da ciência e a prática experimental no ensino do eletromagnetismo consistem em uma ferramenta importante e complementar no processo de ensino-aprendizagem (Séré; Coelho; Nunes, 2003). Uma abordagem histórica e experimental possui um grande potencial para tornar as aulas mais eficazes, capaz de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo que se deseja ministrar, pois abordam esses conceitos dentro de um ambiente prático e de forma contextualizada (Freire jr., 2002; Martins, 2006; Peduzzi, 2001).

A disciplina de física ainda é percebida como pouco atraente para a maioria dos estudantes, tendo em vista que o ensino de física ministrado nas salas de aula, muitas vezes se restringe à apresentação dos conteúdos programáticos por meio de resolução de problemas e do uso excessivo da linguagem matemática. Além disso, a dificuldade de contextualização é apontada como um dos fatores para o baixo interesse dos discentes (Anjos; Sahelices; Moreira, 2015).

Desta maneira, experimentos em sala de aula e abordagens a partir de um contexto histórico consistem em uma ferramenta alternativa para que o processo de ensino-aprendizagem possa ser eficiente (Gaspar, 2005).

A utilização da história da ciência e a prática experimental permitem desenvolver aspectos importantes como a cognição (Lopes; Dulac, 2007; Matthews, 1995), a socialização e a criatividade, envolvendo o discente na disciplina de física, despertando nele uma curiosidade e motivação em aprender (Martins, 2006).

Diante da realidade do ensino de Física, faz-se necessário explorar métodos e práticas pedagógicas que possam tornar o aprendizado mais acessível e motivador. Com isso, a presente dissertação busca responder à seguinte questão norteadora: "Como o uso de uma abordagem histórica e experimental pode contribuir para o desenvolvimento da compreensão e do interesse dos estudantes no ensino de Física?" Com essa pergunta, pretende-se investigar como a experimentação e o ensino de história da ciência podem auxiliar na construção do conhecimento em física, capaz de proporcionar uma aprendizagem significativa e alinhada ao cotidiano dos discentes (Lopes; Dulac, 2007).

Assim tem-se como objetivo geral é a construção de sequência didática sobre o eletromagnetismo, abordando a descoberta de Oersted, numa perspectiva histórica e experimental; e, como objetivos específicos: a) compreender as mudanças na visão científica sobre a relação entre eletricidade e magnetismo; b) refletir e discutir sobre as contribuições da descoberta de Oersted na sociedade até os dias atuais; e, c) aprofundar da compreensão conceitual e histórica acerca do eletromagnetismo, no desenvolvimento do pensamento crítico e científico.

2 METODOLOGIA

Para a consolidação destes objetivos adota-se um hibridismo metodológico composto por uma revisão de literatura, com composição de quadro sinóptico das obras analisadas e com correlação com a temática da pesquisa, de forma a proceder uma análise de cunho documental e histórico, de origem qualitativa e de caráter exploratório com foco na revisão sistemática da biografia de Hans Christian Oersted, aliado aos seguintes passos procedimentais: a) levantamento e análise de referenciais bibliográficos; b) construção da sequência didática com base na temática estudada.

No aspecto metodológico os resultados consistem no aprofundamento na compreensão conceitual acerca do eletromagnetismo, no desenvolvimento do pensamento crítico e científico, aumento do interesse e motivação dos estudantes pela Ciência Física (Zanella, 2013).

Merece também considerar que a abordagem metodológica, presente na formulação e aplicação do produto educacional, é do tipo qualitativa, com foco em descrever o processo de construção do conhecimento e não somente uma análise do resultado final (Triviños, 1987).

Na elaboração da sequência didática (produto educacional), implementamos estratégias de investigação, tais como: aplicação e análise de questionários de concepções alternativas, atividades com base no processo histórico de descoberta do eletromagnetismo, reconstrução do experimento de Oersted e mapas conceituais (Gonçalves, 2018).

Para a elaboração da sequência didática opta-se por um referencial teórico que valorizasse as concepções trazidas pelos estudantes, através do diálogo e do trabalho em grupo para que se tornasse possível um ambiente de construção do conhecimento em conjunto, possibilitando assim, uma aprendizagem significativa.

A proposta busca tornar a aula de física mais dinâmica, diferenciando do processo de ensino tradicional a fim de despertar no aluno a predisposição investigativa para aprender, utilizando de situações para relacionar o seu conhecimento prévio, com os novos conceitos científicos apresentados (Ausubel, 2003; Ausubel, 1973; Ausubel, 1978; Ausubel, 2000; Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Incluí-se na sequência didática a construção de mapas conceituais sobre a temática estudada (Gonçalves, 2018), onde esses mapas são apresentados através de diagramas que têm como objetivo estabelecer uma relação entre conceitos de alguma área de interesse do conhecimento. Essas relações são construídas a partir de instrumentos de conexão, como por exemplo, o desenho de setas, que irão facilitar na leitura e na interpretação do mapa.

Realiza-se um levantamento e análise de referenciais bibliográficos para o ensino de física, numa perspectiva histórica e experimental; com o propósito de investigar as experiências e práticas metodológicas envolvendo o tema da descoberta do eletromagnetismo. O critério de seleção utilizado

para levantamento desses referenciais, foram publicações em periódicos com conselhos editoriais e repositórios institucionais, disponibilizados em espaços de divulgação científica na internet.

Realiza-se então uma pesquisa exploratória sobre os trabalhos publicados nos últimos 20 anos sobre o ensino do eletromagnetismo com base no contexto histórico e experimental da descoberta de Oersted.

Assim, a pesquisa foi realizada em vários documentos científicos, tais como: artigos, monografias, dissertações e teses. Realizamos os estudos e exames desses referenciais bibliográficos, e pretendemos construir e aplicar uma sequência didática que priorize uma abordagem histórica e experimental, sobre o estudo do eletromagnetismo para estudantes do terceiro ano do ensino médio.

Sobre a proposta da sequência didática que será construída centrada no episódio histórico da descoberta do eletromagnetismo por Oersted, evidencia-se que os alunos farão uma investigação, em documentos fornecidos pela professora, e buscarão responder as seguintes questões: O que inquietou Oersted? Qual a situação problema dos seus estudos? O que fez não desistir de sua pesquisa? Qual o contexto histórico da época? E os outros cientistas da época, em que pautava seus estudos?

Os discentes contarão a história sobre o percurso da descoberta de Oersted, por meio de uma entrevista, a partir de um jornal fictício criado pelos próprios alunos. A entrevista será gravada e terá como objetivo destacar a contribuição da descoberta de Oersted para a época e nos dias atuais, além disso, eles farão a reprodução do experimento que confirmou a teoria do eletromagnetismo.

No último encontro das sequências de aulas, os estudantes montarão um mapa mental sobre a temática estudada. Os estudantes serão avaliados durante toda a execução da sequência didática e terão como atividade avaliativa final a elaboração do mapa mental.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O ESTADO DA ARTE E ANÁLISE DO QUADRO SINÓPTICO DAS OBRAS

A pesquisa do tipo estado da arte caracteriza-se por identificar os aportes significativos na construção do arcabouço teórico de uma determinada área de conhecimento. A sistematização na pesquisa de estado da arte, recebe esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, incluindo critérios de seleção e análises de estudos bem definidos, tais como período de publicação, metodologia, objetivos e resultados (Romanowski e Ens, 2006).

Realizou-se uma pesquisa de estado da arte relacionada ao ensino do eletromagnetismo no ensino médio (Silva, 2019), com foco na descoberta do eletromagnetismo por Hans Christian Oersted numa abordagem histórica e experimental (Bassalo, 1996).

Trata-se então de uma revisão de literatura sistemática, com levantamento de artigos,

monografias, dissertações e teses publicadas entre 2005 e 2025. A pesquisa foi realizada em base de dados da internet, dos quais destacamos google acadêmico e repositórios de revistas nacionais (Bassalo, 1996).

A seguir, no Quadro 1, evidencia-se as principais produções acadêmicas encontradas:

Quadro 1: Quadro Sinóptico dos Trabalhos Analisados

Título do Trabalho	Autor(es)	Objetivo	Metodologia	Resultados	Ano
Uma proposta de sequência didática para tópicos de magnetismo e eletromagnetismo	Artur Pires	Aplicação de sequência didática com abordagem investigativa em eletromagnetismo	Pesquisa qualitativa com base na teoria de Ausubel	Melhora expressiva na aprendizagem	2016
O Ensino de Física pela Interface Histórica da Ciência	Genilson Silva, Samira Vicente, Rafael Rocha, José Neto, Alessandro Silveira	Inserção da abordagem histórica da ciência no ensino de eletromagnetismo	Sequência didática com base em estudos históricos e práticas experimentais	Melhor compreensão dos conceitos	2017
Uma abordagem prática do experimento de Oersted em sala de aula	Cácia Arraes, Leislhe Souza, Rogério Prado	Aplicar experimento de baixo custo para ensino atrativo de eletromagnetismo	Construção de experimento e análise qualitativa, com base em Ausubel	Facilitou a compreensão e aumentou o interesse dos alunos	2019
Desenvolvimento e validação de uma sequência didática sobre eletromagnetismo	Ailton Coelho	Elaborar e validar sequência didática integrando história da ciência e investigação	Atividades com história da ciência e métodos investigativos	Promoveu interesse e facilitou compreensão	2019
Sequência didática para o ensino de conceitos do Eletromagnetismo	João Godinho	Potencializar o aprendizado com experiências e conceitos básicos	Experimentos com materiais de baixo custo, base em Ausubel	Objetivo alcançado; estimulou participação	2019
O Ensino de Física através de suas dimensões históricas, filosóficas e empíricas	José Júnior	Desenvolver sequência didática com aspectos históricos, filosóficos e empíricos	Sequência de 6 aulas com HFSC e experimento de Oersted	Facilitou compreensão e aumentou participação	2022
Uso de história em quadrinho (HQ) vinculada à sequência didática	Wênio Castro	Produzir HQ como recurso didático e organizador prévio	Base em Ausubel e Vygotsky; encontros presenciais e por vídeo	Desenvolvimento do senso de pesquisa, espírito crítico e compreensão	2022
Ensino e aprendizagem de eletromagnetismo através da história da ciência e produção de podcasts	Ruy Stalliviere	Usar podcast como ferramenta didática no ensino de Física	Produção de podcasts com base na história da ciência e Vygotsky	Dinamizou o ensino, despertou interesse e facilitou a aprendizagem	2024

Fonte: (autores, 2025).

Dessa maneira, a partir da análise dos oito trabalhos escolhidos para o estado da arte sobre a temática e afins, foi possível identificar diversas tendências e metodologias que caracterizam pesquisa

na área do ensino do eletromagnetismo em uma abordagem histórica e experimental. Nesse sentido observa-se que, nesse período, houve uma quantidade de trabalhos expressiva que adotaram uma perspectiva construtivista, tendo como base nas suas pesquisas, principalmente, a teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel e a aprendizagem sócio interacionista de Lev Vygotsky.

O ensino por investigação, a prática experimental e o uso da História, Filosofia e Sociologia da Ciência são abordagens pedagógicas que se mostraram em evidência nos publicações analisadas. Os resultados desses trabalhos indicaram que houve um melhor rendimento dos estudantes em relação à aprendizagem dos conceitos de eletromagnetismo, maior participação nas aulas e um aprofundamento no desenvolvimento do senso crítico.

Esses resultados reforçam a importância de continuar e aprofundar as investigações e estudos sobre o ensino do eletromagnetismo numa perspectiva histórica e experimental, especialmente no contexto do ensino de física, que ainda carece de abordagens pedagógicas mais contextualizadas e próximas da realidade do estudante.

3.2 PROCESSO DE DESCOBERTA DO ELETROMAGNETISMO POR OERSTED: FORMAÇÃO DE ORGANIZADORES PRÉVIOS

Dessa maneira, dando continuidade ao processo de investigação histórica e documental, em perspectiva histórica e experimental, não obstante, ainda tem-se a demanda de abordagens pedagógicas específicas e mais contextualizadas à realidade do estudante, e, nesse cenário tem-se a recomendação de aprimoramento das abordagens históricas de fontes básicas em sala de aula, inclusive para promover inclusão e imersão nos conteúdos de época de forma que o aluno, hoje, possa ter imersão da realidade dos autores, à sua época de estudos e pesquisas.

No caso específico do eletromagnetismo, no estudo dos experimentos de Oersted, tem-se como bem posto os estudos do magnetismo desde a antiguidade, perpassando por suas aplicações na navegação, as análises da capacidade de alterar a agulha das bússolas, os fenômenos através da relação entre eletricidade e magnetismo, o galvanismo, as alterações nas agulhas das bússolas e fios com corrente elétrica *etc* (Martins, 1986).

Além disso, o estudo da biografia do cientista em questão permite avanços na valoração do meio onde ele estava inserido, proporcionando, além da formação de organizadores prévios no seu aspecto técnico, tem-se também uma forte análise do processo que envolve suas pesquisas, no aspecto cultura e social, gerando uma relação de aprendizagem sócio interacionista, tal qual preconizada por Lev Vygotsky e colaboradores.

Assim quando se estuda que Hans Christian Oersted, nasceu na Dinamarca, em um vilarejo

(considerado na época, contendo em torno de 1000 habitantes) denominado Rudkobing no dia 14 de agosto de 1777, e o fato de que seus pais trabalhavam, Hans e seu irmão, Anders Sandoe, eram cuidados por seus vizinhos que os ensinaram a ler e a escrever em dinamarquês e alemão, proporcionando para ambos uma visão sociológica e teológica, além do aprendizado de mais um uma língua, latim e grego além de inglês e francês, proporcionaram uma heurística própria e singular para ambos, em especial para Oersted, que, ainda jovem, passou a ter uma sólida formação básica.

Também o estudo de que, aos 17 anos, Oersted foi aceito na universidade e partiu para Copenhague, abrindo sobremaneira a sua mente, para as realidades objetivas da época, e, em 1795, foi premiado pela universidade pelo seu trabalho de título: Sobre como a linguagem prosaica pode ser corrompida por sua proximidade à poética, e quais são as fronteiras entre as expressões poética e prosaica, permite, que o aluno, nos dias de hoje, possa valorar os cenários locais e de época, com o viés de construção de organizadores prévios para ancoragem de conhecimentos a partir desses então sub-sunçores.

Enfim, considera-se que, Hans Christian Oersted teve sua vida expressamente dedicada a ciência e a filosofia, estava inserido na cultura e no meio social certo no momento certo das demandas de época, não obstante não teve tempo para si próprio, pois nunca se casou, nem há registro de descendentes diretos, mas, mantinha forte vínculo com sua família, especialmente de seu irmão Anders, um jurista influente na Dinamarca (Christensen, 2013).

Embora com a idade avançada, Hans continuou ativo intelectualmente e exercendo suas funções profissionais na Universidade de Copenhague. Aos 73 anos, no dia 9 de março de 1851, faleceu em Copenhague - Dinamarca. Há indícios de que sua morte tenha sido em decorrência de fatores naturais devido à idade e de um possível estado de saúde fragilizado (Christensen, 2013).

Assim, na imersão proposta, considera-se também que Hans Christian Oersted (1777-1851) viveu numa época marcada por profundas transformações científicas, políticas e filosóficas na Europa. Ele vivenciou o período da Revolução Francesa (1789-1799) e os impactos dos ideais iluministas (1685-1815), movimento que valorizava a ciência e a razão humana. No contexto científico, esse também foi o período de transição da filosofia natural para uma ciência experimental moderna (Christensen, 2013).

Além do exposto também merece considerar que Oersted também foi influenciado pela filosofia de Immanuel Kant na época, era um defensor de suas teorias, pois ele acreditava na harmonia da natureza e na conexão entre suas leis, na qual diferentes fenômenos estavam interligados.

Esse pensamento contribuiu para seus estudos sobre a relação entre eletricidade e magnetismo. Entendia a investigação científica como uma forma de aproximação do divino, tendo em vista que as

leis naturais e a força eterna regem o mundo. O que sustentava uma compreensão da ciência integrada a princípios morais e filosóficos. Além disso, assim como Kant, Oersted acreditava que a prática experimental precisava ser sustentada por ideias filosóficas racionais, pois apenas a observação não é suficiente sem o apoio de conceitos que a organizem (Martins, 1986; Christensen, 2013).

Enfim, estudos preliminares já permitem compor um cenário de imersão de época para que, uma vez historiado, construa-se um conjunto de aspectos sócio-culturais para a formação de agregadores prévios para o preparo dos conceitos a serem introduzidos em momento oportuno no processo de ensino do eletromagnetismo.

4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A ANCORAGEM PROPOSTA

A teoria de David Ausubel (2003), baseada na aprendizagem significativa, na qual a aprendizagem se dá quando uma nova informação se relaciona através de subsunçores e organizadores prévios para fazer a ponte com alguma estrutura importante do conhecimento do indivíduo.

Portanto, a aprendizagem significativa ocorre através da interação entre um novo conhecimento e um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Sendo assim, Moreira ressalta que esta interação não é com qualquer concepção prévia, mas sim com um conceito que seja relevante para a aprendizagem. Essa teoria tem como base relacionar diversos conhecimentos com a experiência de vida do aluno, promovendo uma aprendizagem que faça sentido, na qual o mesmo consiga compreender o mundo em que está inserido (Moreira, 2017; Moreira, 2011; Moreira, 2000).

Identificar quais são essas ideias existentes é o passo inicial que o professor deve tomar para começar o processo de ensino-aprendizagem, e para isso é necessário que o docente tenha materiais de instrução que viabilizem essa abordagem. Nesse sentido, Ausubel (2003) argumenta que para atribuir significado à aprendizagem precisa-se das ferramentas utilizados no ensino, que deve contar com mecanismos que possibilitem a construção de novos conhecimentos, sobretudo de ancoragem e não apenas de memorização, para que seja duradouro e que faça sentido para a formação do indivíduo.

De acordo com Ausubel (2003), o material de instrução, chamado também de material didático, deve ser apresentado em uma sequência que tenha significado para o estudante, e, para que isso seja viável, deve-se considerar as relações cognitivas anteriores, que ele denomina como conhecimento de ancoragem.

Portanto, para que essa abordagem seja efetiva, é necessário utilizar metodologias de ensino que possibilite com que o aluno estabeleça relações entre os novos conhecimentos e aqueles conhecimentos já existentes na sua estrutura cognitiva. Logo, esse processo apenas se torna viável se

for estimulado pelo uso de atividades que tenham um real significado para o discente, ou seja, que considere seu conhecimento prévio.

Os organizadores prévios são instrumentos introdutórios utilizados, de maneira sistemática, antes do material de aprendizagem em si. Têm como principal função auxiliar o estudante a conectar o novo conteúdo com o que ele já sabe a partir de suas vivências no cotidiano, com isso, ele organiza a nova informação com o conhecimento já existente, promovendo uma aprendizagem significativa. Existem alguns exemplos de organizadores prévios, tais como, mapas conceituais, textos, filmes, gravuras, debates, dentre outros (Moreira, 2006; Moreira, 2000; Novak, 1984).

Segundo Ausubel (2003), o processo de aprendizagem resulta da associação da nova informação com o conjunto de conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do estudante, possibilitando uma aprendizagem significativa, que faça sentido para o educando.

Deste modo, os organizadores prévios funcionam como “pontes cognitivas”, capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem

No ensino de física, Peduzzi (2001) aponta alguns fatos a respeito dessas ideias:

- estão presentes em um grande número de alunos, até mesmo os universitários;
- diferem dos conceitos científicos, leis e teorias que os estudantes têm que aprender;
- cobrem boa parte dos conteúdos e têm um largo poder explicativo;
- interferem no aprendizado da Física, sendo responsáveis, em parte, pelas dificuldades que os estudantes encontram no ensino dessa disciplina;
- apresentam semelhanças com esquemas de pensamento encontrados na evolução de teorias físicas, como por exemplo, na física aristotélica e na física do ímpetus, evidenciando que os erros conceituais ou concepções espontâneas dos alunos não são simplesmente indícios de ignorância.

Esses fatos nos revelam que o estudante desenvolve ideias intuitivas a partir da observação dos fenômenos físicos que estão presentes em seu dia-a-dia. Nesse sentido, quando o aluno tem acesso ao ensino formal, que tem como objetivo compreender estes fenômenos através de conceitos científicos, o mesmo se encontra em uma situação de conflito.

Ressalta-se a importância de valorizar as concepções alternativas trazidas pelos discentes. Faz-se necessário que se investigue o que o aluno já sabe, para cada área do saber científico, e que o docente procure conhecer quais são essas concepções e até que ponto elas divergem dos conceitos científicos para que, a partir disso, tenha-se um planejamento para o ensino. Logo, isso pode contribuir para que os discentes passem a refletir mais sobre suas ideias, despertando a curiosidade e um senso crítico para novos conhecimentos.

5 COMENTÁRIOS FINAIS

Por fim, com a presente pesquisa atingiu-se plenamente seus objetivos ao propor, desenvolver e analisar uma sequência didática baseada na abordagem histórica e experimental da descoberta do eletromagnetismo por Hans Christian Oersted, onde considera-se a articulação entre a história da ciência, a prática experimental e a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel onde se possibilitou não apenas o aprofundamento conceitual sobre os fenômenos eletromagnéticos, como também promoveu a motivação dos estudantes e a construção de pontes cognitivas entre seus conhecimentos prévios e os novos conteúdos.

Ao abordar as transformações da visão científica sobre a relação entre eletricidade e magnetismo, o estudo permitiu que os estudantes compreendessem o contexto sociocultural e filosófico no qual Oersted realizou suas descobertas, fortalecendo a valorização da ciência enquanto prática humana situada historicamente.

A reflexão sobre as contribuições da descoberta para a sociedade atual e a utilização de recursos como entrevistas simuladas, mapas conceituais e experimentações em sala de aula, revelaram-se eficazes para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico.

A análise bibliográfica e a revisão do estado da arte reforçaram a pertinência da proposta, evidenciando uma tendência consolidada de valorização das abordagens históricas e experimentais no ensino de Física, o que, em si, corrobora sobremaneira para a pesquisa que inicia-se e lastreia de forma verossímil as suas hipóteses fundamentais da pesquisa consubstanciando resultados positivos de forma prévia à aplicação da proposta em universo de pesquisa específico.

Dessa maneira, conclui-se que, a utilização dos experimentos de Oersted como organizadores prévios representa uma estratégia didática poderosa, capaz de favorecer a aprendizagem significativa e transformar positivamente o ensino de eletromagnetismo no nível médio, e, a sua aplicação em universos específico deverá ser prenúncio de aumento de aprendizagem na área específica bem como experiência promissora para os alunos e docentes em total imersão sócio-cultural.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, A; SAHELICES, C; MOREIRA, M. **As equações matemáticas no ensino de Física: Uma análise de conteúdos em livros didáticos de Física.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 14, Nº 3, 312-325, 2015.
- ARRAES, Cácia; SOUZA, Leislhe; PRADO, Rogério. **Uma abordagem prática do experimento de Oersted em sala de aula.** Periódicos da UNB Revista do Professor de Física. 2019.
- AUSUBEL, D. P. **Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento.** Buenos Aires: El Ateneo, 1973.
- AUSUBEL, D. P. **In defense of advance organizers: A reply to the critics.** Review of Educational Research, 48 (2), 1978. 251-257.
- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view.** Springer Science & Business Media. 2000.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** 2ª. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, David. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** 1ª ed. Editora: Plátano Edições Técnicas. Lisboa, 2003.
- BASSALO, J. M. F. **Nascimentos da Física: 3500 a.C. - 1900 d.C.** EDUFPA, Belém, p. 309-316. 1996.
- CASTRO, Wênio. **Uso de história em quadrinho (HQ) vinculada à sequência didática para o ensino de tópicos do eletromagnetismo.** Disponível no repositório institucional da UFT. 2022.
- CHRISTENSEN, C. D. **Hans Christian Ørsted, Reading Nature's Mind.** Oxford University Press. Oxford, 2013. 743 p.
- COELHO, Ailton. **Desenvolvimento e validação de uma sequência didática sobre eletromagnetismo na perspectiva da história da ciência e do ensino por investigação.** Repositório da UFES. 2019.
- FREIRE, Olival. **A relevância da filosofia e da história das ciências para a formação dos professores de ciências.** In. SILVA Filho, W. J (org.). Epistemologia e Ensino de Ciências. Salvador: Arcádia, 2002. p. 13-30.
- GASPAR, A., & C., M. I. **Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky.** UNESP-SP 2005.
- GODINHO, João. **Sequência didática para o ensino de conceitos do Eletromagnetismo.** Repositório do Mestrado Nacional do Ensino de Física. 2019.
- GONÇALVES, A. **Sequência didática para aulas experimentais voltadas ao ensino de circuitos elétricos.** Dissertação. Brasília, 2018.

JUNIOR, José. **O Ensino de Física através de suas dimensões históricas, filosóficas e empíricas: investigando o experimento de Oersted como proposta didática para o ensino de eletromagnetismo.** Disponível no repositório digital ATTENA, da UFPE. 2022.

LOPES, C. V. M.; DULAC, E. B. F. **Ideias e palavras na/da ciência ou leitura e escrita: o que a ciência tem a ver com isso?** In: NEVES, I. C. B. et.al (Orgs). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas.* 8ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.

MARTINS, Roberto. **Oersted e a descoberta do eletromagnetismo.** *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Campinas, v. 10, p. 89-114. 1986.

MATTHEWS, Michael. **História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, Florianópolis, 1995.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre, 2017.

MOREIRA, M. A. **Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.** Brasília: Editora da UnB, 2011.

MOREIRA, M.A. **Aprendizaje significativo: teoría y práctica.** Madrid: Visor. 2000.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e diagramas.** Porto Alegre: Ed. do Autor. 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 22, nº 1, Março, 2000. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

NOVAK, J.D. and Gowin, D.B. **Learning how to learn.** New York: Cambridge University Press. 1984.

PEDUZZI; Luiz. **Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, M. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. cap. 7, p.1.

PIRES, Artur. **Uma proposta de sequência didática para tópicos de magnetismo e eletromagnetismo.** Dissertação do Mestrado Nacional do Ensino de Física. 2016.

ROMANOWSKI, P. J; ENS, T. R. **AS PESQUISAS DENOMINADAS DO TIPO “ESTADO DA ARTE” EM EDUCAÇÃO.** *Revista Diálogo Educacional*, 6 (19), p. 37-50. 2006.

SÉRÉ, M.-G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no ensino da física.** *DidaScO Université ParisXI - Orsay França; Faculdade de Física. PUCRS - Porto Alegre RS , Cad.Bras.Ens.Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.*

SILVA, Genilson; VICENTE, Samira; ROCHA, Rafael; NETO, José; SILVEIRA, Alessandro. **O Ensino de Física pela Interface Histórica da Ciência: uma abordagem do eletromagnetismo através dos estudos de Oersted**. Editora Realize Plataforma Espaço Digital. 2017.

SILVA, J. **Magnetismo para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física) -Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2019.

STALLIVIERE, Ruy. **Ensino e aprendizagem de eletromagnetismo através da história da ciência e produção de podcasts**. Disponível no Repositório digital lume da UFRGS. 2024.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

ZANELLA, L. **Metodologia de pesquisa** - 2ª. ed. reimp. - Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.