

UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM ATIVIDADES PRÁTICO-EXPERIMENTAIS DE FÁCIL ACESSO E BAIXO CUSTO NO ENSINO DE ELETROMAGNETISMO

Lucas Filipe Fonseca Pereira ¹
Geneci Cavalcante Moura de Medeiros ²
Ítalo Batista da Silva ³

RESUMO

As escolas são espaços responsáveis para a construção e ambientação dos discentes no processo de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina do currículo escolar. Entretanto, existem alguns fatores que dificultam este processo, que vão desde a falta de profissionais capacitados, até questões de infraestrutura. Este trabalho foi embasado através de uma experiência por intermédio das realidades encontradas em algumas instituições educacionais, especificamente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)/ Campus João Câmara, onde funcionou um dos núcleos do Programa Residência Pedagógica (PRP). O objetivo principal da presente pesquisa foi executar uma proposta didática através da utilização de atividades prático-experimentais com materiais de fácil acesso e de baixo custo para o ensino do conteúdo de eletromagnetismo da disciplina de Física II em uma turma do curso de administração do nível integrado ao técnico do IFRN/Campus João Câmara. A pesquisa aplicada foi qualitativa, buscando entender se há possibilidade ou não na execução de atividades prático-experimentais em sala de aula como alternativa de suprir dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Foram aplicados 2 questionários com o público-alvo da turma do 2º ano do ensino médio técnico em administração na instituição em estudo, sendo um questionário de sondagem inicial e um avaliativo da proposta em questão. Por meio da análise dos questionários, pode-se observar que a proposta da sequência didática foi satisfatória, uma vez que aproximadamente 70% destacaram que com as atividades prático-experimentais aprenderam satisfatoriamente os conteúdos de eletromagnetismo e que mais 60% conseguiriam reproduzir os experimentos propostos. Dessa forma, acredita-se que a implementação de atividades prático-experimentais com materiais de baixo custo e de fácil acesso é uma possível solução satisfatória para enriquecer e estruturar o processo de ensino e de aprendizagem da disciplina de Física na instituição educacional em questão.

Palavras-chave: Física, Eletromagnetismo, Didática, Atividade Prático-Experimental.

INTRODUÇÃO

A Física é uma Ciência bastante rica em conhecimentos e contribuições na Sociedade que podem ser observados no dia a dia. A Física nasce como Filosofia Natural que possui como os pioneiros os filósofos pré-socráticos que viveram na Grécia antiga

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física pelo Instituto Federal-IFRN, fonsecafilipe489@gmail.com;

² Professora Orientadora: Mesta, Instituto Federal-IFRN, geneci.medeiros@ifrn.edu.br;

³ Professor Co-Orientador: Doutor, Instituto Federal-IFRN, italo.batista@gmail.com.



que possuíam a incumbência de explicar o mundo mediante a razão através de explicações racionais. Sendo em parte contribuinte para o Método Científico ao Romper o pensamento mítico, observar a natureza e Formular Teorias e mais tarde pós-revolução Científica no Século XVII ter sido de fato considerado uma Ciência. Neste percurso, é notório a influência da Experimentação, uma vez que a maioria das contribuições que temos em nosso dia a dia surgiram a partir da experimentação como por exemplo a de Pietter Van Musschenbroeck (1692- 1761)

Que desenvolveu a garrafa de Layden que consistia em um aparelho que armazenava energia que através dela conseguiram observar que todos os momentos quando o assistente colocava a outra mão na haste de ferro ocorria a descarga elétrica, ou seja, levava choque. A partir disso, surgiu uma nova descoberta revolucionando o estudo da eletrostática. Pois, havia descoberto uma maneira simples e barata para armazenar energia da eletrostática, e de como conduzi-la. Dando o ponta pé inicial para os primeiros Circuitos Elétricos. Tal prática se espalhou por todo o continente europeu. Sendo replicado em frente ao Rei francês Luiz XV (A História do Eletromagnetismo, 2020).

Benjamin Franklin foi o responsável pelo experimento famoso que ocorreu da seguinte forma ele empinou uma pipa em um período chuvoso, em que ocorria bastante trovões, ele conectou o fio da pipa na garrafa de Layden, conduzindo as cargas elétricas dos trovões até a garrafa. Até esse período da História os Estudos do Eletromagnetismo eram apenas experimentais. Isso é,

(...) no século XVIII, Benjamin Franklin realizou experimentos que estabeleceram uma ligação entre eletricidade e raios, demonstrando que os raios eram manifestações elétricas na atmosfera. Franklin introduziu conceitos fundamentais, como as noções de carga positiva e negativa (Campos, s.d.).

Cientistas como Luigi Galvani e Alessandro Volta deram passos importantes na compreensão das propriedades elétricas dos materiais. Galvani descobriu que impulsos elétricos poderiam provocar movimentos em tecidos musculares, enquanto Volta construiu a primeira pilha elétrica, criando uma fonte contínua de energia elétrica. Esses avanços prepararam o caminho para o desenvolvimento da eletrodinâmica, investigada por figuras como Michael Faraday e James Clerk Maxwell (Campos, s.d.).

Deste modo, podemos observar algumas das contribuições que fazem parte do desenvolvimento tecnológico provenientes da Física, através dos estudos dos fenômenos elétricos que está presente na Sociedade. Porém a Física conceitual está atrelada a Física experimental. Assim, uma complementa a outra facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Desde sua concepção até os dias atuais no século XXI, diversas contribuições existentes em sua maioria foram por intermédio de Experimentos, como a descoberta da energia elétrica que foi a junção de vários experimentos como a descoberta no elétron e



seu aprimoramento. Além disso, temos a Pipa de Benjamin Franklin (1706-1790), em que descobriu que os raios das nuvens eram descargas elétricas; Michael Faraday (1791-1867) que demonstrou em 1831 a indução magnética a base de motores elétricos e geradores; Thomas Edison (1847-1931) que construiu a primeira Usina elétrica e Nikola Tesla (1856-1943) engenheiro que junto a Thomas Edison desenvolveram a Tecnologia das Correntes Alternadas (AL). Deste modo, podemos enxergar diversos experimentos que estão impressos na sociedade e contribuem para o convívio e desenvolvimento social e Tecnológico.

Ao decorrer do Tempo as Instituições de Ensino (IE) foram desenvolvendo diversos métodos de ensino para os alunos com o intuito de melhorar sua aprendizagem. E assim, houve criações de várias estratégias para o processo de aprimoramento como Concepções alternativas, Aulas expositivas, Estudo Dirigido e Experimentação entre outros. Várias pessoas foram importantes nessa história como a criação do Experimento Didático Formativo do Psicólogo Russo Lev Vygotsky (1896-1934); René Descartes (1596-1650) com seu discurso do Método; e da Educadora, Médica e Pedagoga Italiana Maria Montessori (1870-1952) em que enfatiza a autonomia da aprendizagem por meio da experimentação e manipulação de materiais pelo aluno.

Porém a implementação de Atividades Prático-Experimentais como estratégia de ensino ainda é algo tratado com um tabu em diversas Instituições de Ensino. Isto ocorre, pois muitas vezes os profissionais não encontram maneiras de empreender em seus métodos didáticos de ensino mediante as suas realidades podemos enumerar alguns empecilhos como falta de espaços físicos adequados, profissionais técnicos, insumos e falta de preparo. Desta forma, foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa na Turma do Nível Médio Técnico Integrado de Administração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte-Campus João Câmara para entender se a implementação de atividades Prático-Experimentais de Baixo Custo e Fácil Acesso é uma possível alternativa para solucionar tal problema.

O USO DE ATIVIDADES PRÁTICO-EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

As Instituições de Ensino (IE) são os espaços responsáveis por ambientar e orientar os discentes em seu processo de Ensino e Aprendizagem. Na qual possui vários profissionais que tal ação, dentre eles a Figura docente, que é, o Profissional responsável



em desenvolver estratégias para que o discente possa construir seu conhecimento de maneira significativa e não mecânica. Muitos métodos podem ser usados para tal feito, uma vez que,

as metodologias de ensino e a prática pedagógica, nesta nova realidade, devem privilegiar a construção coletiva dos conhecimentos, a partir da apropriação de novas tendências pedagógicas, mediadas pela utilização das tecnologias de informação, na qual o professor é um partícipe pró-ativo que orienta e media os processos de ensino e a posterior construção do conhecimento (SILVEIRA, 2013, p. 41).

Na história diversas pessoas foram importantes na contribuição dessa trajetória. Dessa forma, podemos mencionar alguns desses exemplos que foram de grande relevância no método da experimentação como a criação do Experimento Didático Formativo do Psicólogo Russo Lev Vygotsky (1896-1934); René Descartes (1596-1650) com seu discurso do Método e da Educadora, Médica e Pedagoga Italiana Maria Montessori (1870-1952) em que enfatiza a autonomia da aprendizagem por meio da experimentação e manipulação de matérias pelo aluno. Entretanto, salientamos que

a participação dos professores é indispensável para tornar a aula experimental um momento de aprendizagem e motivar os alunos a participarem de forma efetiva. Fazendo uma introdução a cerca do conteúdo de maneira eu ao realizar as aulas experimentais o aluno será capaz de perceber a ativa correlação entre ambos (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

Sabemos que uma grande parte dos alunos de ensino médio possui dificuldades na aprendizagem e abstração dos conceitos físicos tendo-os como algo impossível de se aprender, isso acontece devido tanto a prática dos professores quanto a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Aos professores porque utilizam metodologias de ensino ultrapassadas e métodos de ensino distantes da relação das teorias com a prática, e aos alunos porque eles possuem baixa participação nas aulas de maneira que fica difícil de entender os fenômenos assim como compreender a física de maneira em geral. As dificuldades de aprendizagem de física não são problemas recentes e durante vários anos esses vêm sendo diagnosticados, levando estudiosos e pesquisadores da área de ensino a reconhecer e tentar desvendar os problemas que estão envolvidos nessa difícil problemática do ensino. Existem várias propostas para tentar acabar com a dificuldade de aprendizagem do conteúdo de física. Uma delas é a utilização de atividades experimentais. As atividades de experimentação por muito tempo foram introduzidas aos alunos de duas maneiras equivocadas. Nessa perspectiva esse trabalho buscou identificar se a realização de atividades experimentais como uma metodologia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de física é aceita por parte dos professores, pois a utilização de experimentos em sala de aula é uma boa metodologia, possibilitando aos alunos momentos únicos de contato prático com a matéria que está sendo lecionada. (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

METODOLOGIA



Este artigo foi embasado através de uma pesquisa qualitativa para desvendar se há ou não a possibilidade de implementar Atividades Prático-Experimentais de Fácil Acesso e Baixo Custo como recurso metodológico para implementação de aulas práticas. Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- Campus João Câmara, na turma da 2ª Série do Ensino Médio Técnico em Administração Vespertina com 39 alunos. Mediante algumas vivências anteriores como participante do Programa Residência Pedagógica (PRP) em 2023 pôde notar que algumas Instituições de Ensino (IE) não apresentavam determinadas condições para que pudessem ser realizadas aulas práticas como profissionais técnicos de Laboratório, espaço físico apropriado e insumos. Desta forma, tornando-se quase impossível aplicações de outras estratégias didáticas além do tradicional método da Educação Bancária, em que o professor detém o saber e o deposita em seus alunos através de aulas com teor histórico, e ou, filosófico.

Pensando nisso, foram elaborados estratégias para tratar tal problema como elaboração e implementação de aulas com experimentos confeccionados apartir de materiais acessíveis, para que se pudesse implementar as Atividades Prático-Experimentais de Fácil Acesso e Baixo Custo, em uma tentativa de suprir tais condições mesmo que de maneira temporária. Após entender a importância em diversificar as estratégias de ensino na sala de aula foi de aplicado uma pesquisa qualiquantitativa na disciplina de Física II, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- Campus João Câmara na Turma Técnico Integrado de Administração

Ao iniciar a aplicação da pesquisa foram disponibilizados aos discentes um questionário de sondagem através da ferramenta digital Google Forms e ao final outro questionário foi disponibilizados aos discentes só que desta vez o avaliativo. Em que obtivemos 19 respostas em ambos cada um dos testes foram feitos com 9 perguntas, entretanto foi elaborado com 7 perguntas de multipla escolha e 2 questões discursivas, isto é, para que podessemos sentir a opinião dos alunos a respeito da temática. Após aplicação de ambos os questionários obtivemos 19 respostas em cada um deles. O tratamento de dados foi feito através de uma regra de três simples, em que 70% das respostas apontavam para um lado favorável, ou seja, aprenderam mais com o método prático e 60% dos respondentes afirmaram conseguir replicar os experimentos em alguma feira de conhecimento ou atividades.

PERCUSO METODOLÓGICO



1º Momento: Aplicação do questionário de Sondagem e Escolha dos experimentos a serem investigados e aplicados em sala de aula.

2º Momento: Aula Expositiva/Dialogada, Manuseio, investigação e aplicação de Conceitos através dos experimentos.

3º Momento: Aplicação de um questionário avaliativo e Análise de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação de atividades prático-experimentais como uma estratégia de ensino é um excelente recurso didático. Pois tal prática pode gerar conhecimento significativo sobre um determinado assunto. Tal processo ocorre da seguinte forma: “um conhecimento já adquirido se interliga a um novo saber”. Ou seja, um conhecimento que o discente já possui é conectando de uma maneira não arbitrária e substancial a um novo um conhecimento. Entretanto, por em prática novos métodos, e ou, estratégias de ensino é algo que pode ser considerado impossível por alguns Profissionais Docentes. Porém, o processo de implementação de outras técnicas didáticas não é tão simples, pois as atividades prático-experimentais necessitam ser planejadas e bem instrumentadas para que de fato possam ocorrer.

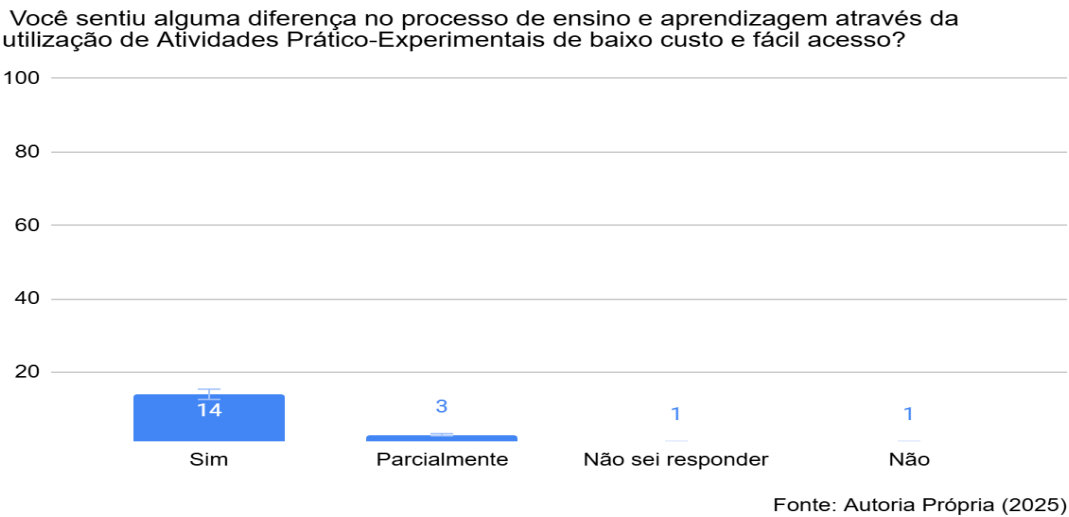
Desta forma, ao aplicar esta pesquisa pôde notar que alguns dos experimentos que foram adotados para as aulas não funcionaram de maneira esperada, ou seja, não lograram êxito esperado. Tal fenômeno foi ser observado, pois na realidade em sala de aula podem ocorrer algumas interferências sejam elas de ordem climáticas ou de adaptação. Ao aplicar a pesquisa observei que houve interferência climática durante na imersão em sala de aula. Em que acabou impedindo de haver a transferência dos elétrons em dois dos 6 experimentos reproduzidos em sala de aula.

Assim, impossibilitando de um dos processos de eletrização dos corpos e o Processos Repulsão de Cargas iguais fossem reproduzidos. Isto ocorreu pois a umidade do ar presente na época impediu que a houvessem a passagem dos elétrons livres. Neste caso, não havendo corpos carregados negativamente (excesso de elétrons) ou corpos carregados positivamente (excesso de prótons) no experimento de Eletrização por Indução e no experimento de Repulsão de Cargas iguas (Experimento Sacola flutuate), em que demonstrava-se o processo de repulsão de corpos carregados com a mesma carga, na qual o anel feito de sacola flutuaria mediante o processo de Repulsão de Cargas.



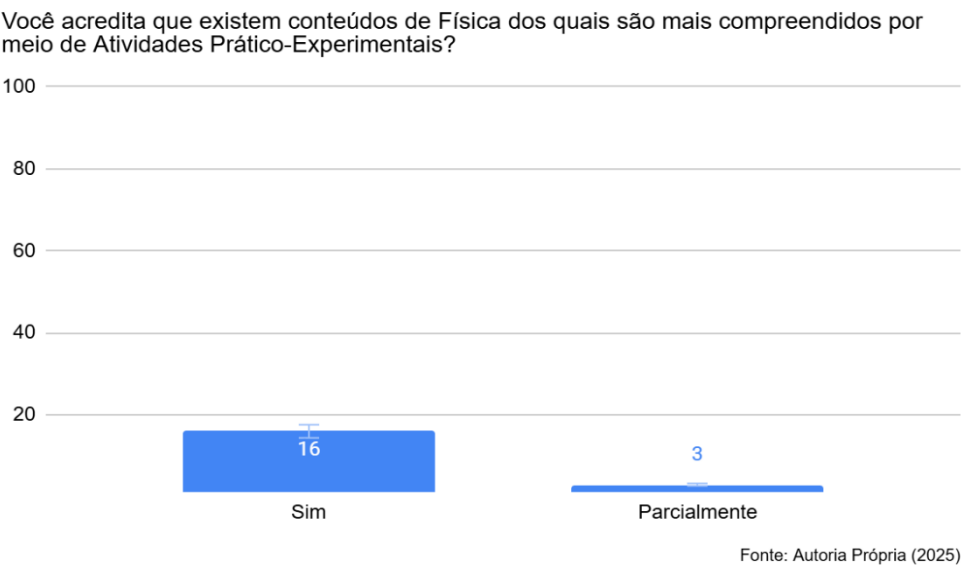
A seguir resultado do questionário avaliativos

GRÁFICO -1 Questionário Avaliativo



Deste modo, podemos notar que ao utilizar um cálculo de porcentagem com regra de três simples estes 14 alunos se tornariam 73,7%, ou seja, um número bastante alto, enquanto 3 atingiram 15,8% e os demais pontuaram 5,3% cada. Por isso, entendo que sim, o processo de ensino e aprendizagem através de Práticas é uma excelente estratégia de ensino.

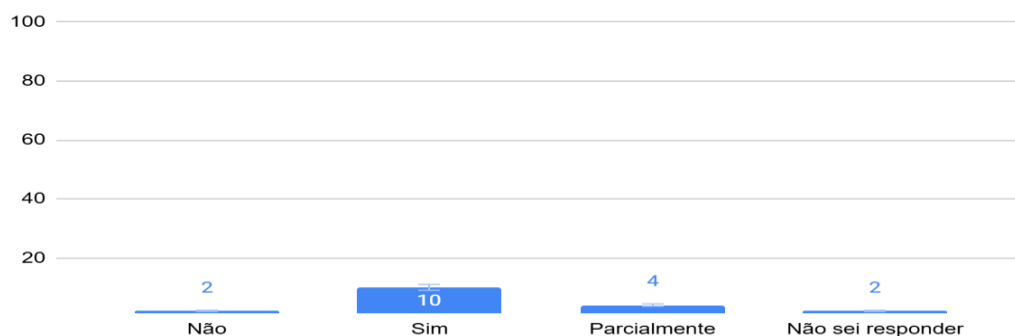
Gráfico 2- Questionário Avaliativo



Neste caso, 84,2% que corresponde a 16 respostas afirmam que dos conteúdos a eles apresentados de eletromagnetismo ficaram melhor compreendidos através das práticas, enquanto 15,8% acreditam parcialmente nisso, porém a resposta não sei acabou não pontuado. Mediante ao fato discorrido é inegável que as Aulas Prático-Experimentais trazem consigo uma excelente didática e é uma excelente estratégia de ensino, pois ela envolve mais os alunos, deste modo, tornando-o o seu processo de ensino e aprendizagem mais significativos. Entretanto, foram perguntado aos alunos, se em uma realidade de uma Instituição de Ensino não, possuísse Laboratórios adequados; insumos e profissionais técnicos de Laboratório o Professor poderia se instrumentar de tal Prática e a resposta foi a seguinte.

Gráfico 3 - Questionário Avaliativo

Em uma realidade, na qual a escola não possua laboratórios e ou instrumentos/insumos. Você acha que o professor teria condições de realizar Atividades Prático- Experimentais com matérias de baixo custo e fácil acesso, não afetando o seu processo de ensino e a...



Fonte: Autoria Própria (2025)

Ao analisar o gráfico temos que 57% que corresponde aos 10 alunos que responderam sim afirmam que pode-se utilizar, enquanto 21% o que corresponde a 4 alunos que reponderam parcialmente e não sei e não pontuaram 11% cada. Ou seja, uma parcela alta de discentes aptos a responder afirma que sim poderia um profissional docente se instrumentar de tal estratégia para ministrar suas aulas.

Entretanto devemos salientar que, o processo de implemetar novas metodologias de ensino, para ampliar a apredizagem significativa dos discente deve ser algo bem planejado e instrumento. Uma vez que tal ação vai desde o espaço físico, insumos a fatores climáticos. Desta forma, podemos sim elaborar estratégias eficazes para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e sempre lembrado que o espaço da sala de aula deve ser um momento de ambientação; acolhimento e não pode ser excludente, seja por fatores de adaptação dos conteúdos, e ou, fatores cimáticos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de implementação de Atividades Prático-Experimentais como estratégia didática é algo complexo, pois há muito o que se pensar, planejar e por em prática. Uma vez que o processo de ensino é aprendizagem dos discentes é um processo que deve ser bem estruturado, pois necessita de ser ambientado e construído ao longo da vida. Deste modo, a educação não deve ser pensada em um contexto bancário, em que o professor deposita o seu conhecimento adquirido em seus alunos como já combatido pelo Educador e Filósofo Brasileiro Paulo Freire (1921-1997). Deve ser algo significativo é não mecânico, assim, pensar em diversificar as estratégias didáticas que instrumentam as suas aulas ainda é um tabu para diversos professores, uma vez que implementar algo fora do script escolar é difícil, pois há questões que podem vir a atrapalhar tal iniciativa como falta de infraestrutura, insumos e profissionais técnicos e interferências climáticas. Dessa forma, podendo chegar a frustrar tal ação do Docente, já que muitos recursos ou aparatos não estão a sua disposição. Apesar das dificuldades encontradas no meio do percurso podemos entender que sim, é possível elaborar aulas com base na experimentação sem que haja perdas no processo de ensino e aprendizagem. Ao analisar os dados é checar que 70% das respostas foram favoráveis é possível entender que Experimentos de Fácil Acesso e Baixo custo também repercutiu de maneira favorável em tal processo.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, T.S.. A História da Eletricidade. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/a-historia-eletricidade.htm>. Acesso em: 28 out. 2025.

A História do Eletromagnetismo. 1 vídeo (17min).2020. Publicado pelo Ciência Todo Dia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EOrQnkL9IXY&t=906s>. Acesso em: 28 out 2025.

Nascimento, M. C. *et al.* O Uso da Experimentação como Metodologia Facilitadora do Processo de Ensino e Aprendizagem de Física. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. **Anais** [...]. Recife: Centro de Convenções, 2018. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID5881_17092018192356.pdf. Acesso em: 28 out. 2025.



