



## OS PRIMEIROS CONTATOS COM A ELETRICIDADE: OBSERVANDO MATERIAIS CONDUTORES E NÃO CONDUTORES EM UM APARATO EXPERIMENTAL

Lígia Maria Custódio da Silva<sup>1</sup>  
Roney Roberto de Melo Sousa<sup>2</sup>  
Jardel Francisco Bonfim Chagas<sup>3</sup>

### RESUMO

A Física é uma ciência experimental. As aulas voltadas para o Ensino Médio precisam ter uma maior presença de experimentos para que o aluno possa compreender melhor o conteúdo discutido juntamente com o professor. Porém, em escolas públicas estaduais, nem sempre isso é possível, devido a alguns fatores, dentre os quais destacamos a ausência de um laboratório físico, que dificulta o processo de ensino e aprendizagem. Diante disso elaboramos um projeto referente a gravação de vídeos de experimentos de eletromagnetismo, iniciando por um aparato que visa identificar materiais condutores e não condutores por meio da passagem de corrente elétrica. O aparato experimental é um circuito, ligado a uma tensão de 220V, montado utilizando uma bancada de madeira com dimensões quadradas de 50cm x 32cm, interruptor, uma lâmpada de 60 W, duas ponteiras que possibilitam a passagem de corrente elétrica e podem ser conectadas a 10 materiais distintos: fio de cobre encapado, tubo de cobre, tubo de alumínio, carvão, grafite, madeira, estanho, latão, ferro e borracha. Por meio da conexão da ponteira a cada material, o aluno pode observar experimentalmente quando um material é condutor ou não, observando o comportamento de acender ou não da lâmpada. A discussão em torno do experimento leva a reflexão que materiais condutores de eletricidade também são condutores de calor. A gravação do vídeo ocorreu em uma sala de aula e, ao final, o vídeo foi disponibilizado em um canal no YouTube, juntamente com os outros experimentos, em que professores e alunos poderão ter acesso para estudar eletricidade e magnetismo. Esperamos ao final deste projeto possamos apresentar um produto educacional que possa acrescentar positivamente ao ensino de Física.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Experimentos, Vídeos, Materiais condutores e isolantes.

### INTRODUÇÃO

O ensino de Física na educação básica enfrenta muitas dificuldades devido a diversos fatores. Para Concheti (2015), a Física e a Matemática estão diretamente ligadas, e por isso a Física acaba deixando de ser uma disciplina atrativa para alguns alunos (que naturalmente possuem grande dificuldades com a matemática) passando a ser vista apenas como uma matéria

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, [ligiacustodio441@gmail.com](mailto:ligiacustodio441@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, Mestre em Ensino de Física, [roney.melo@ifrn.edu.br](mailto:roney.melo@ifrn.edu.br);

<sup>3</sup> Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Nova Cruz, Mestre em Ensino de Física, [geogenes.melo@ifrn.edu.br](mailto:geogenes.melo@ifrn.edu.br);

<sup>4</sup> Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, Mestre em Ensino de Física, [jardel.bonfim@ifrn.edu.br](mailto:jardel.bonfim@ifrn.edu.br);

complicada, que possui muitos cálculos. Diante disto, os professores precisam buscar formas variadas de ensino, tentando mostrar ao aluno a importância e a beleza da Física. Uma das formas de tentar isso está relacionada ao uso de experimentos. Em escolas públicas estaduais, com destaque para as escolas da cidade de Santa Cruz-RN, é notório a falta de um laboratório de Física com equipamentos necessários para realização de experimentos.

Por outro lado, no Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN Campus Santa Cruz temos laboratórios que possuem diversos aparatos e equipamentos. Durante a pandemia do covid-19, como estávamos em contexto remoto, o uso destes laboratórios ficou inviável, e os professores de Física do Campus substituíram as aulas em laboratório por vídeos produzidos por professores e postados no YouTube. Diante destes fatos pensamos em um projeto que consiste na gravação de vídeos de eletromagnetismo, tornando os vídeos uma ferramenta eficiente, seja em um contexto presencial e/ou remoto, para auxiliar alunos e professores que tenham a carência e necessidade de um laboratório.

Dentro dos experimentos gravados no projeto “Produção de vídeos de eletromagnetismo com fins didáticos” vinculados ao Edital nº 08/2022 – PROPI/RE/IFRN Projetos de Pesquisa e Inovação com Mulheres Jovens Cientistas, destacamos o experimento de condutividade elétrica, onde de maneira demonstrativa, é possível identificar e diferenciar 10 tipos de materiais.

O projeto baseado no edital de Mulheres Jovens Cientistas é composto por mulheres estudantes do curso de Licenciatura em Física. Segundo Leta (2003) a ciência é vista como uma área historicamente dominada por homens, embora as mulheres tivessem participação em fatos científicos, elas não tinham voz para participar de grandes discussões, porém este cenário muda na metade do século XX, onde foram ganhando cada vez mais acessos a espaços anteriormente ocupado por homens. Com esse projeto buscamos continuar essa mudança já iniciada.

O projeto das mulheres cientistas tem como objetivo promover a participação de mulheres em projetos de pesquisa institucionais, buscando fortalecer os grupos de pesquisa existentes na instituição, integrando esta pesquisa na comunidade local e regional. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é descrever como ocorreu a montagem e gravação do vídeo de experimento envolvendo condutividade elétrica.

## **METODOLOGIA**



A execução do projeto de gravação de vídeos ocorreu durante os meses de abril e novembro de 2022, sendo realizados no laboratório de eletromagnetismo do IFRN utilizando sempre a câmera de um celular.

Para atingir o objetivo final foram seguidas as seguintes etapas: estudo teórico acerca da temática do experimento, coleta de materiais necessários para o experimento, montagem do experimento, gravação de vídeo, edição de vídeo e postagem no YouTube.

No primeiro momento, estudamos o conteúdo do experimento juntamente com os nossos orientadores. Na sequência, utilizando matérias de fácil acesso, selecionamos os materiais necessários para a realização do experimento e fazemos a sua montagem. Geralmente o experimento é montado somente uma vez e fica também disponível para utilização em outros momentos.

Em seguida iniciamos a gravação do vídeo. Em alguns vídeos, buscando torná-los mais didático, ilustramos um esquema no quadro branco, que é explicado durante a gravação, buscando tornar o entendimento mais intuitivo. Sempre que necessário, também realizamos uma contextualização por meio de uma apresentação multimídia.

Ao fim da gravação, o conteúdo passa por edição e avaliação. Após aprovado, realizamos o upload no canal do YouTube, podendo assim ser acessado por professores e alunos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

As atividades demonstrativas se fazem importantes em sala de aula, pois, por meio de uma demonstração o aluno consegue fixar melhor o conteúdo estudado (CHAVES, HUNSCHE, 2014) enfatizam que:

Na sala de aula, a atividade de demonstração experimental relaciona a experiência vivida pelo aluno ao conteúdo de física, fundamentando-se em conceitos científicos, formais e abstratos. A utilização dessa atividade ligava o pensamento do aluno elementos da realidade e de experiência pessoal, para que adquira conceitos científicos. (CHAVES, HUNSCHE, 2014, p. 5)

Diante desta afirmação é perceptível que o aluno estando diante de uma atividade experimental vai relacionar o conteúdo aprendido com o seu cotidiano. Pensando na condutividade, que é o assunto em questão, o aluno irá perceber a presença em sua casa, na fiação, que conduz energia elétrica para os aparelhos, em um tênis de borracha que é um isolante dificultando assim um choque elétrico, dentre outros exemplos.

Segundo Silva (2017), para realizamos uma atividade experimental em sala de aula é necessário a motivação por parte do aluno e do professor, e também requer tempo de aula, dado que necessita de estudo e pesquisas, e muitas vezes esta carga horária é insuficiente para que se possa confeccionar um experimento, e aplica-lo em sala de aula. Silva (2017) enfatiza ainda que:

Considerando que ao realizar atividades experimentais o aluno muda de postura, tornando-se mais participativo, ele percebe a importância deste processo, pois a coleta de dados servirá de insumo para a realização de cálculos e a apresentação de resultados. (SILVA, 2017, P.8)

Muitos alunos não vêem sentido nos calculos fisicos, aplicados em sala de aula, deixando para o professor, o desafio de fazer o discente compreender onde aqueles calculos serão usados em seu dia a dia. Penando num aparato, como o aqui proposto, o aluno pode perceber que em seu cotidiano ele lida bastante com condutividade elétrica.

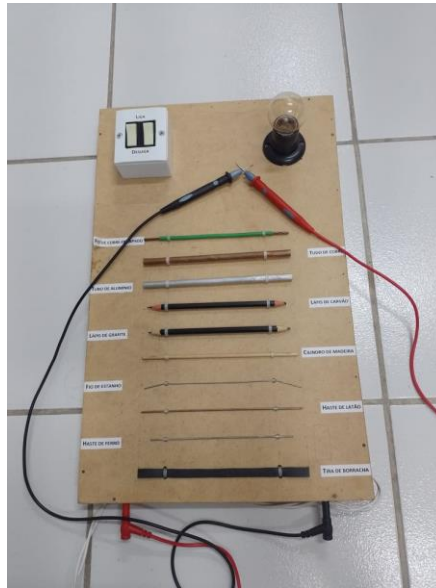
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Discutir a Condutividade elétrica em sala de aula, não é uma tarefa fácil. Por mais que estejamos tratando de um assunto com conceitos relativamente simples. Segundo Silva, Silva, Macêdo (2020), a Física possui conceitos muito abstratos e a presença de experimentos facilita o entendimento por parte dos alunos.

A condutividade se caracteriza pela presença de elétrons livres na camada de valência de um corpo. Se houver elétrons livres, o material vai ser um bom condutor, caso contrário, se os elétrons estiverem presos, o material não vai conduzir eletricidade e será um isolante.

O experimento construído para estudo da condutividade é um aparato composto por materiais condutores e não condutores, visando identificar qual material permite a passagem de corrente elétrica. O experimento é um circuito ligado a uma tensão 220V projetado em uma bancada de madeira, com dimensões quadradas de 50cm x 32cm, interruptor, uma lâmpada de 60 W, duas ponteiros por onde passa a corrente elétrica e pode ser conectada aos 10 materiais presentes na bancada, conforme pode ser visto na Figura 1.

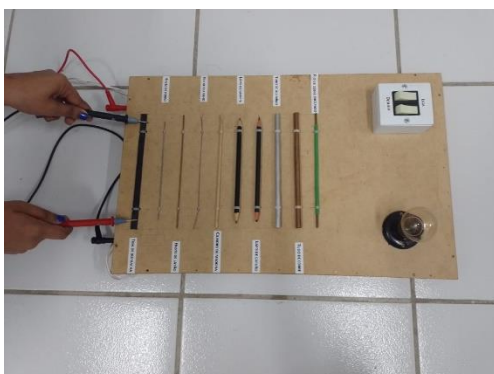
Figura 1 - Circuito elétrico



Fonte: Acervo dos autores (2022)

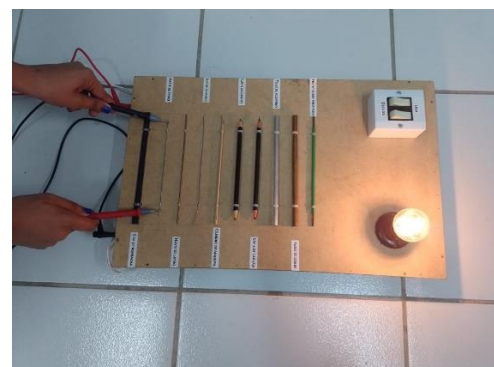
Os materiais a serem testados no experimento são: fio de cobre encapado, tubo de cobre, tubo de alumínio, carvão, grafite, madeira, estanho, latão, ferro e borracha. Por meio da conexão entre as ponteiros e o material o aluno pode observar experimentalmente se o material conduz corrente elétrica, dado que a luz acende se o material for um condutor de corrente elétrica e permanece apagada se o material não for condutor. De acordo com o material podemos observar também a intensidade do brilho da luz. Segundo Rossi et al. (2022), a condutividade elétrica difere de um material para outro e o que caracteriza isso é que quanto mais elétrons livres na camada de valência maior será o brilho da luz, nas figuras 2, 3, e 4 podemos observar a condutividade da borracha, ferro e latão, onde constatamos que borracha é um isolante, e ferro e latão são condutores.

Figura 2 - Tira de borracha



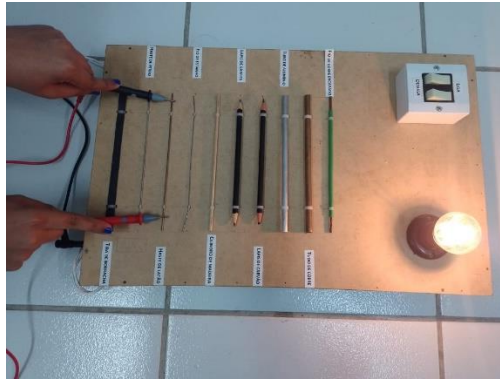
Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 3 - Haste de ferro



Fonte: Acervo dos autores (2022)

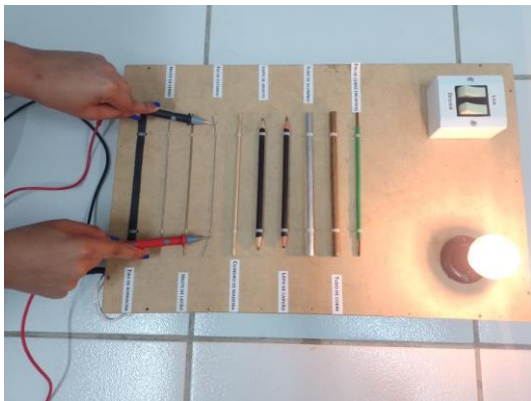
**Figura 4 - Haste de latão**



**Fonte: Acervo dos autores (2022)**

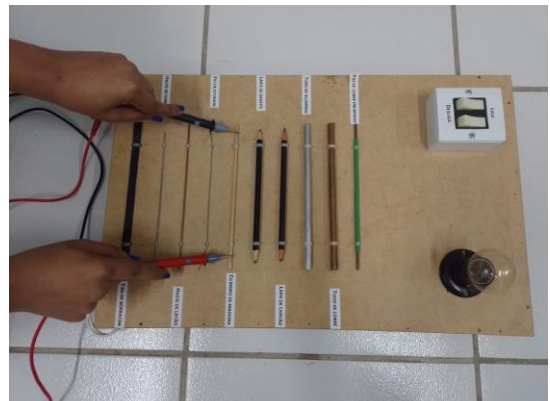
Nas figuras 5 e 6 observamos que o estanho é um excelente condutor, e podemos perceber isto através do brilho intenso da lâmpada, e o cilindro de madeira é um isolante e a luz permanece apagada.

**Figura 5 - Fio de estanho**



**Fonte: Acervo dos autores (2022)**

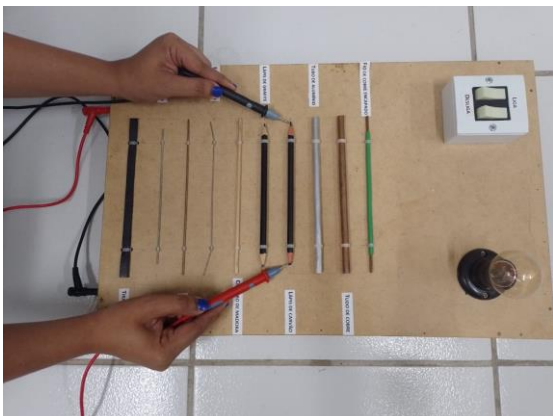
**Figura 6 - Cilindro de madeira**



**Fonte: Acervo dos autores (2022)**

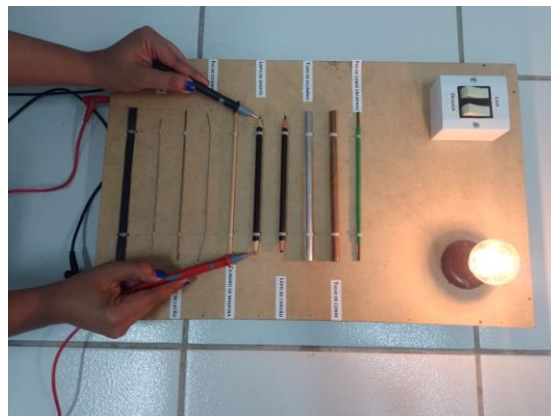
Nas figuras 7 e 8, temos dois lápis, sendo um de carvão e um de grafite, observamos que o grafite também é condutor de corrente elétrica, porém podemos observar que a intensidade da luz está mais fraca do que no estanho, e no lápis de carvão a lâmpada está apagada, sendo ele então um isolante.

**Figura 7 - Lápiz de carvão**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

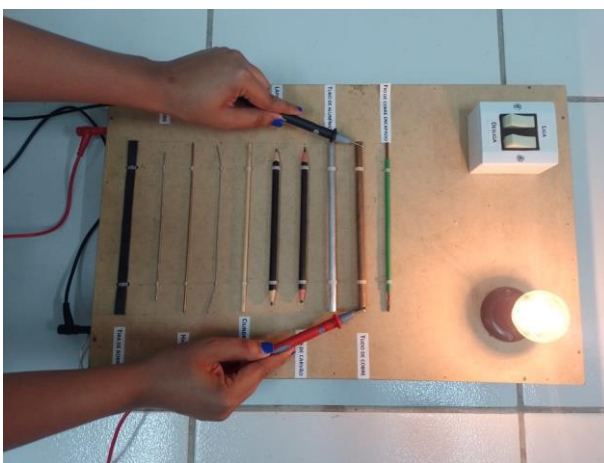
**Figura 8 - Lápiz de grafite**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

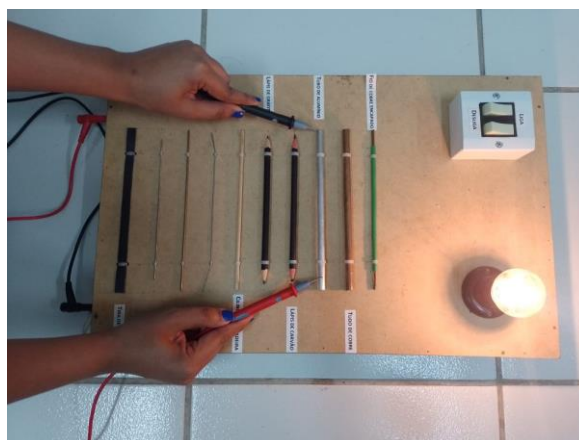
O aparato experimental nos traz ainda um tubo de cobre e um tubo de alumínio, identificados nas figuras 9 e 10, respectivamente, sendo ambos condutores de corrente elétrica.

**Figura 9 - Tubo de cobre**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

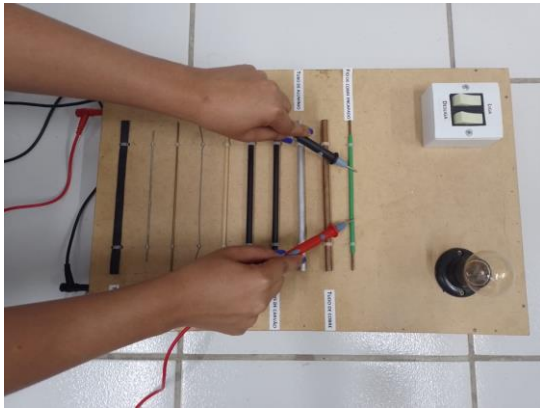
**Figura 10 - Tubo de alumínio**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

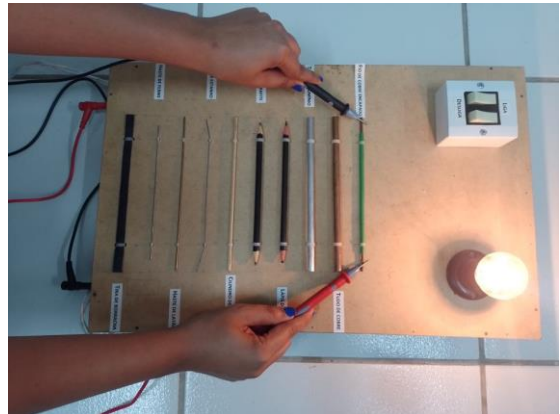
Temos ainda um fio de cobre encapado, onde podemos perceber o que acontece na fiação das nossas residências, que a corrente passa por dentro do fio, e a parte encapada é isolante prevenindo assim choques elétricos. Nas figuras 11 e 12 podemos observar que na parte desencapada a lâmpada acende e na parte encapada permanece apagada.

**Figura 11 - Fio de cobre (parte encapada)**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

**Figura 12 - Fio de cobre (parte desencapada)**



Fonte: Acervo dos autores (2022)

O vídeo está disponível no seguinte link de acesso: <https://youtu.be/Ji1xROuOLMw>. Por enquanto está em um canal pessoal, mas em breve todos os vídeos serão lançados em um canal próprio para a divulgação destes tipos de experimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de experimentos de demonstração, por meio de vídeos, é uma estratégia que pode ser utilizada em sala de aula visando sempre uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Física. Os professores podem usá-los para mostrar a parte prática de um conteúdo que está sendo ministrado em sala de aula, enquanto os alunos podem assistidos de forma independente, visto que os assuntos estão expostos de maneira didática e intuitiva, vindo assim a despertar o interesse dos alunos pela Física e os motivando a entrar no mundo da ciência.

Dentro das principais dificuldades na execução do projeto, destacamos a captação de som durante a gravação dos vídeos. Em um primeiro momento, percebemos uma baixa qualidade e esperamos solucionar com a regravação utilizando material próprio para isso.

O projeto encontra-se em fase de conclusão. Ao final, esperamos entregar um material educacional que venha contribuir para o aprendizado dos alunos de escolas públicas estaduais que não tenham acesso a laboratórios físicos, socializando o conhecimento e aproximando os estudantes e professores da área experimental de Física.





## AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores Jardel Bonfim e Roney Melo que auxiliam neste projeto, tornando a sua execução possível, aos colegas participantes do projeto geral, e ao IFRN que nos dá o suporte para produzir o material e contribuir positivamente no processo de ensino e aprendizagem da comunidade externa.

## REFERÊNCIAS

CHAVES, Jossuele Maria Fagundes; HUNSCHE, Sandra. Atividades experimentais demonstrativas no ensino de física: Panorama a partir de eventos da área. Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, 2014.

CONCHETI, Andreza Fernanda. **Revista Núcleo do conhecimento**. 2015. A pluralidade da relação entre a física e a matemática em um curso inicial de licenciatura em física (Dissertação de Mestrado) - Interunidades em Ensino de Ciências (USP), São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde25112015-142118/pt-br.php>. Acesso em: 2 nov. 2022.

LETA, Jaqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, Rio de Janeiro, p. 271 - 283, 30 out. 2003.

ROSSI, Adriana Vitorino; PETERMANN, Márcia Zanchetta; OLIVEIRA, Leticia Araújo; CAMPOS, Tiago Coelho. Experimento 2: CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DE ALGUNS MATERIAIS. **PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID/UNICAMP**. Disponível em: <https://gpquae.iqm.unicamp.br/experimentos/E1.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2022.

SILVA, Edson Diniz da. A importância das atividades experimentais na educação. Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, Raila Leal. SILVA, Givanildo Sales. MACÊDO, Haroldo Reis Alves. TECNOLOGIA NO ENSINO DE FÍSICA: OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVAS) E OS SIMULADORES. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 08, Vol. 08, pp. 136-147. 4 ago. 2020. ISSN: 2448-0959 Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologia-no-ensino>. Acesso em: 5 nov. 2022.