

VÍDEO EXPERIMENTO SOBRE ELETRICIDADE: OBSERVANDO A ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Andreia Rafaela Eugênio de Lima ¹
Roney Roberto de Melo Sousa ²
Geogenes Melo de Lima ³
Jardel Francisco Bonfim Chagas ⁴

RESUMO

A utilização de práticas experimentais em salas de aula representa uma motivação maior para alunos, que aliada a uma boa metodologia de ensino, permitem a compreensão do conteúdo estudado por meio da união entre teoria e prática. Durante a pandemia do covid-19, com as aulas remotas e virtuais, os alunos sentiram muita falta de poder observar as práticas experimentais. Diante disso, o objetivo desse trabalho é apresentar como ocorreu a gravação e disponibilização de um vídeo do experimento sobre resistores, voltados a alunos do Ensino Médio. Para a composição do experimento foram utilizadas quatro placas de madeira, com dimensões 60cm x 50cm, no qual foram colocadas três e/ou quatro lâmpadas, ligadas por meio de fios com 2,5 mm, para demonstrar associações em série, paralelo e mistas. Após a montagem, realizamos a gravação do experimento para posterior disponibilização em um canal do YouTube. Analisando a associação em série foi possível observar uma luminosidade baixa das lâmpadas, uma vez que, isso acontece devido receberem uma tensão inferior para o que foram projetadas. Também foi possível observar se uma das lâmpadas é retirada, todas as outras apagam, pois ele fica em aberto devido a falta de passagem de corrente elétrica. Já para a associação em paralelo, a luminosidade é bem maior em comparação com a do circuito em série, porque neste caso, elas estão recebendo a tensão para o que foram projetadas. Na retirada de uma das lâmpadas o circuito não apagará, pois as correntes percorrem caminhos independentes. Na associação mista é possível observar ambas as situações descritas anteriormente. Enfim, esperamos que esse vídeo possa ajudar os estudantes que não tem acesso a aulas experimentais a compreender melhor a temática sobre a associação de resistores.

Palavras-chave: Ensino de Física, Experimentos, Vídeos, Associação de Resistores.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, andreiafaela78900@gmail.com;

² Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, Mestre em Ensino de Física, roney.melo@ifrn.edu.br;

³ Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Nova Cruz, Mestre em Ensino de Física, geogenes.melo@ifrn.edu.br;

⁴ Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, Mestre em Ensino de Física, jardel.bonfim@ifrn.edu.br;

INTRODUÇÃO

A disciplina da Física é vista pelos estudantes dentre as mais complexas, pois muitos não conseguem associar os conteúdos abstratos com a realidade. Com isso surgem as frequentes dificuldades, os impedindo de absolver os conhecimentos necessários para se desenvolver no campo da Ciência, o que pode acarretar a falta de interesse por determinado assunto. Segundo Guimarães (2001), o aluno tende a ter suas próprias iniciativas quando o conteúdo estudado é atrativo, o qual, desperta uma motivação intrínseca, em que o aluno tem um comprometimento maior com a atividade.

As atividades experimentais surgem no campo do Ensino da Física para auxiliar os estudantes para que possam compreender de forma prática a teoria estudada durante as aulas expositivas.

É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. Isso inclui retomar o papel da experimentação, atribuindo-lhe uma maior abrangência para além das situações convencionais de experimentação em laboratório (BRASIL, 2002, p.84).

Além das dificuldades já existentes por parte do aluno com a disciplina de Física, sabemos que as escolas brasileiras apresentam precariedades quando estamos nos referindo aos laboratórios para aulas práticas. Nanni enfatiza que:

O que se vê ainda na maioria das escolas são aulas de física, química e biologia meramente expositiva, presa às memorizações, sem laboratório e sem relação com a vida prática cotidiana do aluno. Essa maneira simplista, ultrapassada e, até mesma, autoritária de conceber o processo de ensino, certamente não deixa transparecer a complexidade que caracteriza todo o ato de ensinar (NANNI, 2004, p. 1).

Também foi perceptível que durante a pandemia da COVID - 19, que se deu no início do ano de 2020, muitos estudantes se prejudicaram com o cancelamento das aulas presenciais e com isso surgiu o ensino remoto e virtual, ocasionando a restrição de aulas práticas, fazendo com que os alunos sentissem a necessidade da parte prática das disciplinas, e não apenas estudarem a teoria. Foi pensando nesse cenário que se deu a criação desse trabalho, com a temática, “Vídeo Experimento sobre Eletricidade: Observando a Associação de Resistores”, voltados para alunos do ensino médio, que visa na gravação de vídeos de experimentos e na disponibilização desse produto educacional através de um canal na plataforma do YouTube.



Esse trabalho originou-se do projeto “Produção de vídeos de experimentos de eletromagnetismo com fins didáticos”, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN – Campus Santa Cruz, o qual está inserido ao Edital nº 08/2022 – PROPI/RE/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Mulheres Jovens Cientistas, visando incluir mulheres cientistas no âmbito da pesquisa, pois é notável a baixa participação de mulheres no campo da ciência, por isso, é importante a criação de programas voltados para o grupo feminino, com o intuito de promover o aumento da participação e acabar com a segregação existente no ramo da pesquisa científica.

Diante disso, o objetivo desse trabalho é apresentar como ocorreu a gravação e disponibilização de um vídeo do experimento sobre resistores, voltados a alunos do Ensino Médio.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Física é uma ciência que estuda os fenômenos que acontecem na natureza. É necessário que seu ensino seja pautado no estudo da teoria e da prática, esta última sendo realizada por meio de abordagens experimentais.

Existem diversos conceitos que são estudados na Física que são considerados complexos por muitos alunos. Mais uma vez destacamos a importância de unir conteúdos teóricos e práticas experimentais. Os estudiosos Araújo e Adib destacam que:

De modo convergente a esse âmbito de preocupações, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de aprender e de ensinar Física de modo significativo e consistente (ARAÚJO; ADIB, 2003, p. 02).

O uso de experimentos em sala de aulas vem se tornando um método de ensino essencial para o Ensino de Física, que aliado a teoria, podem trazer bons resultados no processo de ensino e aprendizagem. Com o uso da experimentação, os alunos tendem a compreender melhor os conteúdos com abstrações da Física, além de desenvolver suas habilidades. De acordo com a Orientações Curriculares para o Ensino Médio, a utilização de experimentos é de suma importância para o desenvolvimento dos estudantes.

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento



VIII CONGRESSO NACIONAL
EM EDUCAÇÃO
científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (BRASIL,
2002, p. 84.).

O Ensino de Física feito com uma boa metodologia de ensino é capaz de tornar uma disciplina, que é temida pela maioria dos discentes, numa disciplina atrativa, que chame a atenção dos alunos para querer entender os conteúdos e buscar investigá-los, despertando uma aprendizagem significativa. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatiza que:

Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2018, p. 555).

Com o enfoque de criar um material didático para alunos do ensino médio, que possa suprir suas necessidades dos conteúdos da Física, buscamos produzir gravações de Vídeos do Experimento de Associações de Resistores, com a finalidade enriquecer os conhecimentos dos estudantes e que possa ter uma melhor visualização desse conteúdo com a teoria e prática. Seré destaca que:

Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das 'linguagens', tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreendem-se então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens (SÉRÉ, 2003, p. 32).

É notável a importância do estudo por meio de demonstrações para que os alunos possam ter um melhor desenvolvimento nas disciplinas, principalmente aquelas que são consideradas as mais complexas.

METODOLOGIA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte -IFRN, Campus Santa Cruz, dispõe de uma ótima infraestrutura interna nos espaços de estudo, sendo assim, as gravações do vídeo para o projeto “Produção de vídeos de experimentos de eletromagnetismo com fins didáticos”, ocorreu no laboratório de Eletromagnetismo durante os meses de março a abril de 2022.



De início realizamos um estudo e selecionamos o tema de Associação de Resistores a ser apresentado como experimento. Em seguida realizamos a confecção do experimento utilizando materiais de fácil acesso. Para a composição do experimento foram utilizadas quatro placas de madeira, com dimensões 60cm x 50cm, no qual foram colocadas três e/ou quatro lâmpadas, ligadas por meio de fios com 2,5 mm, para demonstrar associações em série, paralelo e mistas. O objetivo dessa gravação é demonstrar o comportamento de cada associação dos resistores.

Após a montagem, ocorreu a gravação dos vídeos. Na sequência fizemos as edições dos materiais obtidos e posteriormente, disponibilização dos conteúdos gravados em um canal no YouTube. O vídeo está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oX1qQSyUyZY> e busca auxiliar os alunos que necessitem desse material didático como complemento para seus estudos acerca de Associação de Resistores Elétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ensino de Física por meio da experimentação se torna mais atrativo para os alunos, pois eles terão em prática os conhecimentos adquiridos durante o estudo da teoria. Foi pensando nessa abordagem da utilização de experimentos, que realizamos o trabalho com gravações de vídeos sobre a Associação de Resistores Elétricos, visto que, este assunto desperta uma certa dificuldade, pois requer o entendimento de diversas associações. A seguir descrevemos o aparato experimental e seu funcionamento.

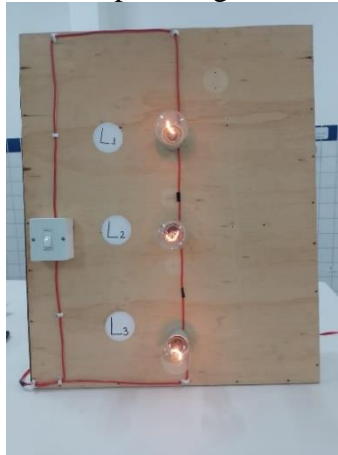
Nas figuras 1, 2 e 3 podemos verificar através da demonstração como ocorre uma associação em série. Na figura 1 temos a associação em série com o circuito elétrico desligado, já na figura 2 temos que o circuito está ligado, recebendo uma tensão de 220 volts. A corrente elétrica que percorre as três lâmpadas é mesma, observando uma baixa luminosidade das lâmpadas. Isso ocorre devido ao potencial elétrico ser dividido entre as três lâmpadas, onde cada uma recebe uma quantidade inferior para o que foram projetadas. Na figura 3, retiramos uma das lâmpadas, e podemos observar que o circuito apaga. Isso acontece porque ao retirarmos a lâmpada, o circuito fica em aberto, impedindo a passagem de corrente elétrica.

Figura 1: Associação em série



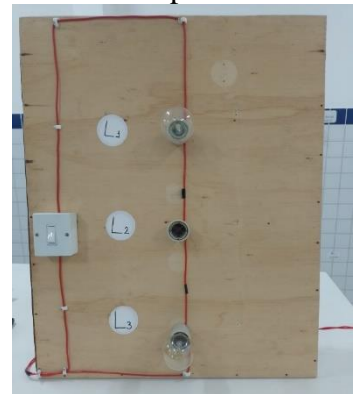
Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 2: Associação com lâmpadas ligadas



Fonte: Acervo dos autores (2022)

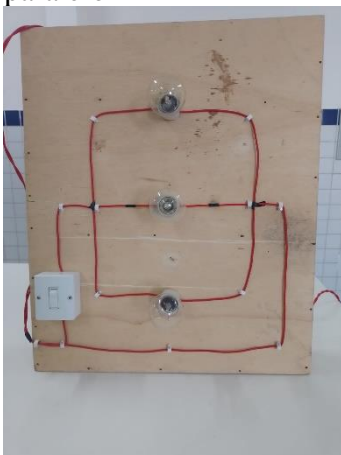
Figura 3: Associação com a retirada de uma das lâmpadas



Fonte: Acervo dos autores (2022)

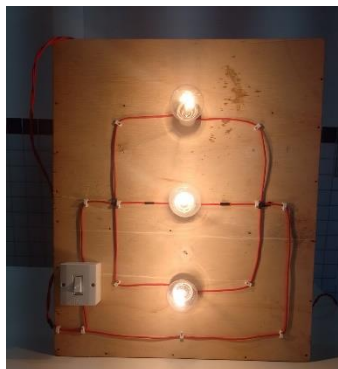
Nas figuras 4, 5, e 6 observamos a associação de resistores elétricos em paralelo. Neste circuito em paralelo as lâmpadas estão submetidas a uma diferença de potencial elétrico de 220 volts, que será a mesma para as três lâmpadas do circuito. A corrente elétrica é dividida para as 3 lâmpadas presentes no circuito. Na figura 4 temos o circuito ainda desligado, já na figura 5 temos ele ligado e podemos perceber que nessa associação em paralelo a luminosidade das lâmpadas é bem maior que a da associação em série, isso acontece devido elas estarem recebendo uma voltagem de 220 volts, a quantidade certa para o que foram projetadas. E na figura 6 é possível perceber que ao retirarmos uma das lâmpadas, o circuito permanece ligado, isso acontece devido o caminho que a lâmpada percorre não interferir no caminho das lâmpadas restante, pois elas têm caminhos independentes.

Figura 4: Associação em paralelo



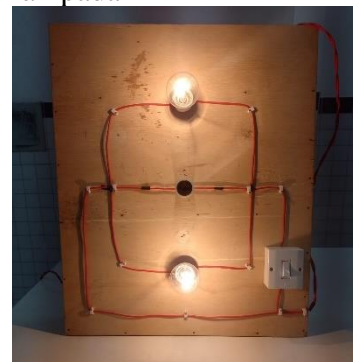
Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 5: Associação com lâmpadas ligadas



Fonte: Acervo dos autores (2022)

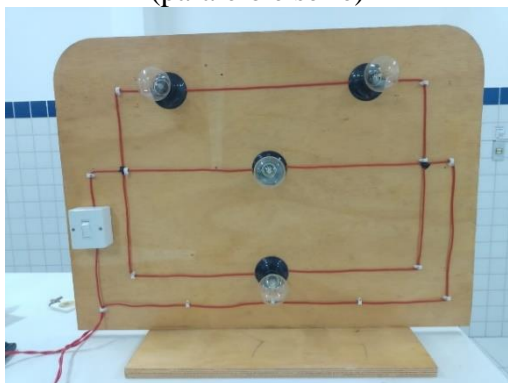
Figura 6: Associação em paralelo com a retirada de lâmpada



Fonte: Acervo dos autores (2022)

Abaixo podemos verificar detalhadamente a associação de lâmpadas mista (paralelo e série). Na figura 7 temos a imagem do circuito ainda desligado. Na figura 8 temos ele já ligado, e podemos verificar que 2 primeiras lâmpadas estão com uma luminosidade menor que as 2 que se encontram no meio. Isso acontece porque as primeiras lâmpadas estão em um circuito em série e estão recebendo uma tensão de 220 volts dividida, enquanto as do meio encontram-se em paralelo, apresentando uma intensidade do brilho maior porque elas estão recebendo uma tensão de 220 volts, o qual foram projetadas para receber. Na figura 9 ao retirarmos a lâmpada do meio é possível perceber que não causa interferência nas demais, porque esse circuito está em paralelo. Já na figura 10, ao retirarmos a primeira lâmpada, podemos notar que a segunda lâmpada apaga, devido ela está em um circuito em série.

Figura 7: Associação de lâmpadas mistas (paralelo e série)



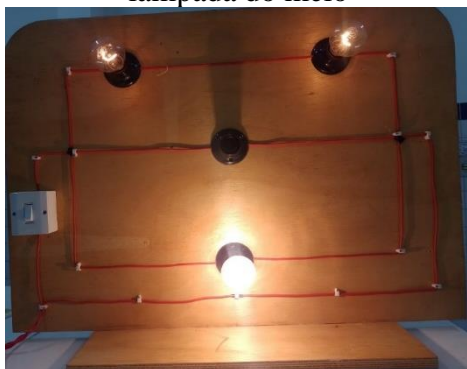
Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 8: Associação com lâmpadas ligadas



Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 9: Associação com retirada da lâmpada do meio



Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 10: Associação com retirada da primeira lâmpada

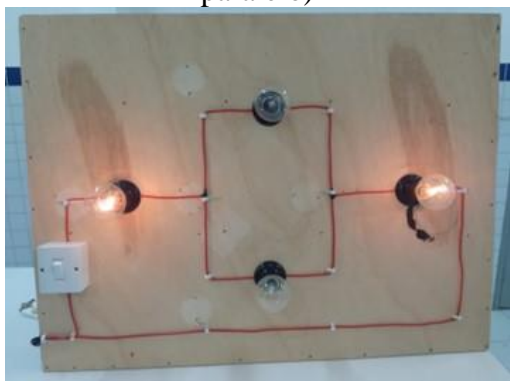


Fonte: Acervo dos autores (2022)

Nas figuras 11, 12 e 13 iremos verificar uma associação mista (série com paralelo). Na figura 11 podemos verificar a associação mista (série com paralelo), ao observarmos esse circuito nota-se que todas as lâmpadas estão ligadas, no entanto o circuito em paralelo apresenta uma luminosidade inferior em comparação com o circuito em série. Isso ocorre devido a tensão

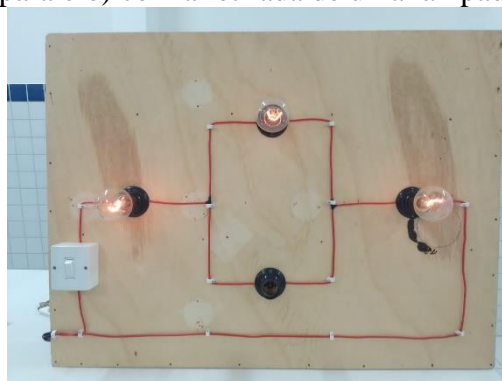
que elas estão recebendo não ser a mesma para que foram projetadas. Já na figura 12 observamos a retirada de uma das lâmpadas e verificamos que a luminosidade da outra lâmpada do circuito em paralelo aumentou. Isso acontece porque a tensão que estava sendo dividida entre a lâmpada que foi retirada está indo para ela. Na figura 13 observa-se que com a retirada da lâmpada que se encontra no circuito em série não haverá passagem de corrente elétrica, ou seja, o circuito estará em aberto, ocasionando assim, que as lâmpadas fiquem todas apagadas.

Figura 11: Associação mista (série com paralelo)



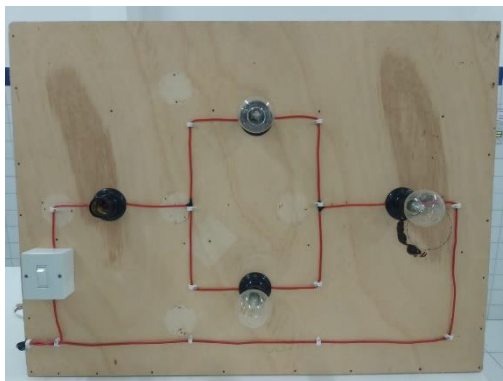
Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 12: Associação mista (série com paralelo) com a retirada de uma lâmpada



Fonte: Acervo dos autores (2022)

Figura 13: Associação mista (série com paralela) retirada de lâmpada deixando o circuito aberto



Fonte: Acervo dos autores (2022)

Todas essas possibilidades foram apresentadas durante as gravações e disponibilizadas em um canal no YouTube.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino de Física por meio de atividades experimentais tem um grande potencial para auxiliar alunos que apresentam dificuldades com relação a complexidade da disciplina.



Vivendo em um meio onde o acesso a internet é possível para muita gente, acreditamos que vídeos mostrando experimentos podem ajudar na relação entre teoria e prática, proporcionando uma melhor aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento do projeto nos deparamos com algumas dificuldades. Os vídeos foram gravados com câmeras de celulares, tendo sua qualidade prejudicada na captação do áudio. Iremos solucionar esses detalhes com a captação de som e refazer as gravações com materiais adequados a fim de garantir um material de ótima qualidade para o público.

Esse projeto busca ajudar os estudantes do ensino médio que não tem acesso a laboratórios de Física em suas escolas, com o intuito de minimizar as perdas de aulas práticas que pode ser prejudicial para o processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, esperamos que esse material possa ajudar aos alunos que necessitem compreender e se apropriar mais do conteúdo de Associação de Resistores Elétricos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ADIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. **Atividades experimentais no ensino de física:** diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física. São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-194, Junho. 2003. Acesso em Outubro. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias:** orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais - PCNs+. Brasília: 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. PCN+ ensino médio: **orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

COELHO, S.M.; NUNES, A.D.; SÉRÉ, M-G. **O papel da experimentação no Ensino de Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.20, n.1, p. 30-42, abril 2003.

GUIMARÃES, S.E.R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCH, E. **A motivação do aluno:** Contribuição da psicologia contemporânea. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. p. 37-57.

NANNI, R. **A Natureza do Conhecimento Científico e a Experimentação no Ensino de Ciências.** Revista Eletrônica de Ciências, São Carlo, n. 26, maio, 2004.