

Atividades experimentais de física utilizando circuitos elétricos

Glad dos Santos Knypfel^a, Davi Diego de Almeida^b

^aInstituto Federal de Rondônia /santosknypfel@hotmail.com

^bInstituto Federal de Rondônia / Coordenação do Curso de Licenciatura em Física/ davi.almeida@ifro.edu.br

RESUMO Este artigo vem explicar a atividade experimental em laboratório de ciências junto aos alunos de uma escola pública de Porto Velho – RO, viabilizado pelo Programa de Iniciação à Docência (PIBID), para a compreensão de circuitos elétricos em série e em paralelo, utilizando materiais ordinários, de baixo custo, e montados a partir de fios de cobre e lâmpadas incandescentes (caracterizando os resistores R). Através deste experimento foi possível demonstrar os conceitos físicos de eletricidade e eletrodinâmica, de modo a facilitar a compreensão e conseqüentemente o aprendizado do aluno, contribuindo para a construção de seu conhecimento, utilizando-se de seus subsunçores, além disso, também proporcionou ao bolsista uma atividade que agregue possibilidades de aprendizagem proposto pelo referencial teórico apresentado em sala de aula, tornando a aula mais agradável e inovadora.

Palavras chave: Circuito elétrico; Atividade Experimental; PIBID.

1. INTRODUÇÃO

O ser humano desde pequeno aprende a desenvolver suas habilidades de aprendizagem; dentro do contexto escolar não é diferente, o processo do conhecimento vai sendo construído conforme as informações vão sendo recebidas, organizadas e armazenadas no cérebro. Segundo Ausubel (1980, p. 626), “a aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva” [1]. Assim, a prática experimental pode proporcionar uma atividade que transmita ideias ao aluno de forma clara para que seu processo mental de percepção seja bem assimilado e haja o aprendizado, utilizando-se de seu conhecimento prévio, ou seja, os subsunçores, que são estruturas desconhecimentos específicos com algum grau de abrangência.

Ao se falar em meios de distribuição de energia elétrica, vislumbra-se algum tipo de aparelho eletroeletrônico. A energia elétrica é proveniente da formação de um circuito elétrico fechado e seus elementos que produzem a movimentação contínua de elétrons na formação da corrente elétrica para que os aparelhos liguem ou desliguem corretamente.

A física experimental tem grande importância para a identificação e distribuição de corrente elétrica e tensões no cotidiano do aluno, contribuindo para com seu aprendizado, cabe

ao docente possibilitar uma aprendizagem significativa, como teorizado por David Ausubel, utilizando-se dos subsunçores dos mesmos.

Quando se fala em avanço tecnológico na área da Física, podemos citar os sistemas de circuitos elétricos, pois está diretamente inserido no dia a dia. É possível verificar o número de aparelhos elétricos que possuímos ou fazer uma lista mental dos aparelhos elétricos que gostaríamos de possuir, em todos eles há circuitos elétricos.

De acordo com Halliday (2006, p.1332), em quaisquer lugares do mundo, nos deparamos com alguma rede de distribuição de energia elétrica, seja pela possibilidade de acender uma lâmpada ou ligar uma televisão [2]. Circuitos elétricos são circuitos fechados onde pontos começam e terminam a partir de ligações, feitas por fios condutores, por onde passa a corrente elétrica, juntamente com alguns elementos de grande importância para seu funcionamento, como geradores, resistores, capacitores e que têm livre acesso por vários caminhos e que podem ser de corrente contínua, apresentando um fluxo ordenado de elétrons num único sentido mediante a presença de uma diferença de potencial ou alternada, cujo sentido do movimento dos elétrons varia no tempo.

Todo este conjunto de elementos facilita a ligação de dispositivos elétricos, também utilizados por conectores e tomadas, onde são observados a corrente e tensão elétricas para a sua distribuição em residências, comércios e afins.

A função do circuito elétrico é eliminar picos de corrente elétrica, que prejudicam aparelhos eletroeletrônicos mais simples, aumentando ou abaixando a tensão elétrica de entrada, transformando uma corrente alternada em corrente contínua ou aquecendo algo (Efeito Joule), de modo a distribuir corrente elétrica a todos os aparelhos que precisem funcionar quando estiverem alimentados por uma corrente, de acordo com a necessidade de cada um.

Como o PIBID [3] possibilita o desenvolvimento de atividades de ensino que venham corroborar com o desenvolvimento do futuro professor [4], constituísse uma oportunidade para o bolsista do programa promover atividades experimentais, as quais, além de incentivar a criatividade da prática de docência, possibilita um maior contato com os alunos, a escola e o laboratório de ciências, pois uma ciência tão experimental como a física não pode ser reduzida a verbalizações [5].

2.PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Este trabalho relata a execução das atividades de física experimental sobrecircuitos elétricos, cuja finalidade foi a de montar sistemas elétricos com seus respectivos elementos, de tal forma a possibilitar o cálculo das variáveis envolvidas no circuito, utilizando-se equações e fórmulas físicas desenvolvidas em sala de aula com os alunos, promovendo interação entre a teoria e a prática do ensino de física.

Foi utilizado a metodologia observacional como instrumento de coleta de dados [6], sendo o problema a ser investigado – compreensão de circuitos elétricos através de experimentos - o principal critério.

As atividades experimentais de circuitos elétricos tiveram seu ponto de partida dentro de sala de aula da escola da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio John Kennedy, localizada na cidade de Porto Velho – Rondônia, com os alunos do terceiro ano do ensino médio, sendo duas turmas de 18 (dezoito) alunos, em cada sala, na faixa etária entre 17 (dezessete) e 18 (dezoito) anos, ambas no período matutino, compreendendo uma carga horária semanal de 2 (duas) horas/aulas de 40 (quarenta) minutos, totalizando cerca de 6 (seis) horas, incluindo o tempo de relatos e explanação conceitual nas práticas de física.

Primeiramente ministrou-se o conteúdo de eletrodinâmica, envolvendo os fundamentos de carga elétrica, corrente elétrica, circuitos elétricos, aparelhos de medidas de circuitos elétricos (voltímetro, amperímetro, ohmímetro) e Leis de Kirchoff, sendo tal conteúdo ministrado de forma explanatória, utilizando-se lousa e giz/pincel, como também oralmente, com apoio de livros didáticos oferecidos pela instituição de ensino. As aulas teóricas compreenderam o período de duração de 4 (quatro) semanas. Nas duas primeiras semanas com dois encontros de cada turma de alunos, de tal modo que o conteúdo foi desenvolvido com a aula explanatória, resolução de exercícios em sala, atividades de casa e respectivas correções e soluções de dúvidas.

Na terceira semana os alunos foram levados ao laboratório de ciências da instituição onde foi apresentada a parte experimental do conteúdo de circuitos elétricos com materiais de baixo custo, simples e de fácil acesso tanto para os profissionais da educação quanto para os alunos, de modo que o processo de aprendizagem fosse facilitado.

A construção do conhecimento se deu através da interação entre o sujeito e o meio; a observação dos alunos (perceber, ver e interpretar) interagindo de forma participativa na aula

experimental finalizando com a elaboração de resumos, resenhas e portfólios. Inicialmente, o primeiro contato dos alunos com o experimento, consistiu na análise e identificação dos materiais dispostos, seguido de como procederem nas montagens dos aparatos de circuitos elétricos.

Antes da montagem do experimento, explanou-se a definição de alguns materiais fundamentais do circuito, como resistores, capacitores, geradores e indutores. Os resistores dificultam a passagem da corrente elétrica, e a transformam em energia térmica (calor), limitando a corrente a partir do efeito Joule, e podem ser ligados em série, onde a resistência aumenta de forma que se tenha a resistência total desejada ou em paralelo onde resistência irá diminuir, seu símbolo é R; os capacitores, também chamados de condensadores, armazenam as cargas elétricas para gerar energia eletrostática, seu símbolo é a letra C; os geradores realizam as transformações de vários tipos de energia, térmica, mecânica, química em energia elétrica, dentro do circuito e por fim os indutores que armazenam a energia elétrica em forma de campo magnético e tem a forma de uma bobina de fio de cobre, seu símbolo é a letra L.

Para a construção do experimento de circuito elétrico, dividiu-se cerca de 1,0 (um) metro de fio de cor branca de 2,0 mm em duas partes, e em cada extremidade do fio anexou-se o plugue de tomada e na outra extremidade emendou-se cerca de 1 (um) metro de fio preto de 2,0 mm, o qual foi cortado em quatro partes iguais e unidas ao conjunto que também era composto por 3 (três) soquetes (bocal de lâmpada) em sua extremidade que anexava outro fio azul de 2,0 mm de 1 metro de comprimento, dividido em quatro partes iguais, que correspondiam a conexão em paralelo. O conjunto de fios ligava-se a 05 soquetes com lâmpadas de potência 100 W. Todo o circuito foi montado utilizando fita isolante, alicate, chave-defenda e parafusos, sendo todo o processo auxiliado pelos alunos, os quais identificavam os materiais e suas finalidades.

O experimento foi montado de modo a proporcionar tanto a opção de ser ligado em série como em paralelo, conforme equações (I) e (II), sendo ligado à uma tomada de tensão 110 V, possibilitando observar o funcionamento destes aparatos com a chave ligada (corrente) ou desligada (sem corrente), como também foi possível constatar que as lâmpadas funcionavam como resistores, oriundo de uma ligação elétrica em série e em paralelo, ora retirando-se aleatoriamente uma das lâmpadas. As figuras (1) e (2) retratam o conjunto experimental montado de formas diferentes (em série e em paralelo).

A Eq. (I) exemplifica uma associação de resistores em série, na qual o resistor

equivalente é igual à soma de todos os resistores que compõem a associação; sendo a corrente elétrica que passa em cada resistor dessa associação sempre a mesma, a tensão no gerador elétrico é igual à soma de todas as tensões dos resistores.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (\text{I})$$

A Eq. (II) exemplifica uma associação de resistores em paralelo, nesse caso, a tensão em todos os resistores é igual, e a soma das correntes que atravessam os resistores é igual à resistência do resistor equivalente .

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (\text{II})$$

O aparato experimental pode ser visualizado nas figuras 1 e 2, as quais retratam as diferentes montagens de circuitos elétricos montados neste trabalho, junto aos discentes.

Fig. 1 e 2 . Experimento de Circuitos Elétricos em diferentes montagens..



Fonte dos autores.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar o circuito elétrico, foi possível demonstrar aos alunos o funcionamento desse circuito, bem como a configuração do mesmo caracterizado para ser ligado em série ou em paralelo. Sendo uma montagem junta aos alunos, estes puderam observar a função de cada componente do circuito, como as lâmpadas (resistores), chave de corrente, potência elétrica,

diferença de potencial, resistividade dos materiais (fios e lâmpadas), dentre outros.

O experimento possibilitou a demonstração física da aplicação da corrente elétrica, que, ao percorrer o fio ligado em série, possibilitava acender as lâmpadas do circuito, sendo também possível demonstrar que, era possível desligar todo o circuito apenas retirando-se uma das lâmpadas. Já no aparato do circuitito em paralelo, caso retirasse uma das lâmpadas, as demais continuariam funcionando.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todos os experimentos observou-se uma boa perspectiva por parte docente, uma vez que os alunos mostraram-se estimulados a participarem da atividade de maneira conjunta ao professor e aos grupos formados dos alunos

Os discentes colaboraram com a atividade de maneira tal que foi possível a interação dos conceitos físicos e entendimento da disciplina de forma prática e objetiva, relacionando os conteúdos formais de física com a vivência do cotidiano, possibilitando um entendimento do processo de aprendizagem mútuo entre professores e aluno, utilizando-se dos conhecimentos prévios dos alunos.

Observou-se que as atividades experimentais trouxeram maior interatividade e descontração para o aprendizado, facilitando o entendimento e estimulando sua participação com perguntas, curiosidades e anotações diversas, o aproveitamento visual, sensorial e prático do experimento foi totalmente proveitoso, com elevado interesse, participação e aprendizagem do conteúdo proposto.

O conteúdo de Eletrodinâmica pôde ser desenvolvido pelo docente em conjunto com os alunos, utilizando-se dos subsunçores destes e promovendo uma aprendizagem significativa.

Durante o limitado tempo disposto para a confecção das aulas e do experimento, foi possível verificar que, ao menos no público da referida instituição, o sistema educacional ainda é muito falho, é preciso uma reestruturação dos conteúdos didáticos dentro de sala de aula.

No caso da disciplina de Física, foi possível observar que os alunos aprendem os fundamentos elementares da matéria, mas por vezes, não são estimulados a exercitarem cálculos. O ensino de Física possibilita muitas formas de exercitar o aprendizado junto ao aluno, no entanto ainda existem lacunas a serem preenchidas e melhoradas. Uma das

possibilidades de contribuição para a melhoria do ensino dessa disciplina são as atividades experimentais, as quais servem como atrativo para os alunos, promovendo uma aula mais participativa e lúdica, trazendo um melhor desenvolvimento das habilidades e aptidões para os alunos no incentivo à formação de futuros talentos.

REFERÊNCIAS

- [1] AUSUBEL, David P. NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen; PSICOLOGIA EDUCACIONAL; Editora Interamericana. RJ, 1980
- [2] HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 2006, v.3.
- [3] BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em 06 set 2021.
- [4] WIEBUSCH, A.; RAMOS, N. V. . AS REPERCUSSÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES. In: IX SEMINÁRIO DE PESQUISA EM
- [5] BECKER, FERNANDO; FERREIRA, R. R. ; SALADINI, A. C. Entrevista com Prof. Dr. Fernando Becker. SCHÈME: REVISTA ELETRÔNICA DE PSICOLOGIA E EPISTEMOLOGIA GENÉTICAS, v. 11, p. 223-252, 2019.
- [6] CORDAZZO, Sheila Tatiana Duarte et al . Metodologia observacional para o estudo do brincar na escola. Aval. psicol., Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 427-438, dez. 2008. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712008000300014&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 08 set. 2021.