



A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DIDÁTICO DE UM ACELERADOR DE PARTÍCULAS PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE CINEMÁTICA

Arinã Arantes de Camargo

Centro de Educação Profissional Tancredo Neves – CEP Brazópolis,
arinaarantesdecamargo@gmail.com

Lucas de Paulo Lameu

Centro de Educação Profissional Tancredo Neves – CEP Brazópolis,
prof.dr.lucasdepaulolameu@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Segundo Guimarães (2002) *apud* (GERPE, 2020), os modelos didáticos são construções teóricas que nos possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo e, dessa forma, da sua compreensão.

Segundo Silva *et al.* (2021), muitos são os motivos que podem levar o professor a usar modelos didáticos no Ensino de Ciências, como possível falta de laboratório ou de materiais específicos para as aulas. O modelo didático pode ser usado para atrair a atenção dos alunos, facilitar a demonstração dos conteúdos e melhorar a compreensão dos alunos sem necessidade de componentes especiais e, conseqüentemente, dar mais ênfase à realidade que os cercam e à importância da ciência na vida dos educandos.

Segundo Krasilchik (1987), a Lei 4.024 – de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, ampliou bastante a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do curso ginásial. No curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Essas disciplinas passam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

Com base nisso, o Ensino das Ciências é fundamental para a formação do cidadão, através da construção do pensamento crítico, essencial para a tomada de decisões lógicas de acordo com a realidade vivida. Como o uso de modelos didáticos no Ensino das Ciências colabora com sua melhor compreensão, isso afeta diretamente o modo de pensar em nossa sociedade, pois dissemina o pensamento crítico e científico sobre nosso modo de vida, essencialmente alterando certos aspectos de nossa sociedade democrática com o passar do tempo.

Neste trabalho, procurou-se responder o seguinte problema de pesquisa: como um modelo didático pode auxiliar na aprendizagem de conceitos físicos? Para isto, será apresentado o relato de uma experiência vivida em sala de aula, numa escola estadual de Ensino Integral e Técnico, do Sul de Minas Gerais, na aula de Física, com relação à construção de um modelo didático de um acelerador de partículas e como isso contribuiu para a aprendizagem da área da Cinemática para alunos do primeiro ano do curso de Eletrônica.



2. DESENVOLVIMENTO

Os modelos didáticos não necessitam que sejam muito complicados de produzir, mas sim que apresentem todos os componentes que foram discutidos teoricamente. Portanto, no desenvolvimento do modelo de acelerador de partículas, o foco foi a parte funcional, desconsiderando-se, a priori, a parte estética.

Foi construído o modelo de modo que ele fosse funcional, ou seja, que induzisse movimento na esfera ferromagnética, à qual representasse o feixe de partículas subatômicas. Além disso, foram projetadas duas versões para construção do acelerador, uma simples, sem o acionamento eletrônico, e outra complexa, com o acionamento eletrônico.

Em relação aos materiais utilizados na construção do modelo didático, o anel do acelerador circular é comum em ambas versões, tanto na simples quanto na complexa. Ele é composto por um tubo translúcido, pela bobina e pela esfera, a qual é posicionada dentro do tubo, que por sua vez, passa pela bobina. E após isso, suas extremidades são coladas, formando o anel.

Em sua construção simplificada, na qual o acionamento é manual, utilizam-se os seguintes materiais: fonte 12v, fios de cobre, cola quente, fio de cobre esmaltado 24AWG, papel, fita isolante, papelão e interruptor de funcionamento semelhante ao de um *push-botton*. Estes materiais são suficientes para induzir o movimento na esfera através da aplicação de um campo eletromagnético, gerado pela passagem de corrente em um fio condutor arranjado em forma de bobina.

Para a construção da bobina é necessário criar uma estrutura para delimitar a largura e o diâmetro interno da mesma. Isso é feito enrolando-se a tira de papel, cortada com 3 cm de largura e com pelo menos 5 cm de comprimento, em torno do tubo translúcido que compõe o anel do acelerador. Após isso, cola-se a tira de papel em si mesma, com uma tira de fita isolante, formando uma estrutura cilíndrica que possui 3 cm de comprimento e diâmetro interno que é suficiente para ser posicionada em qualquer parte do tubo. Feito isso, devem ser cortados dois pedaços de papelão, formando quadrados de lados com 3 cm. Eles têm que ser furados no centro para que possam se encaixar nas extremidades do cilindro de papel. Tendo atendido a esses requisitos, é possível afixar os pedaços de papelão nas extremidades do cilindro de papel, com o auxílio de cola quente. Com a estrutura pronta, é crucial enrolar 500 voltas de fio de cobre esmaltado em torno do cilindro de papel, assim criando a bobina. As pontas inicial e final do fio de cobre esmaltado são os terminais da bobina.

Com a bobina construída, a ligação elétrica pode ser realizada. O terminal negativo (-) da fonte é conectado diretamente a um terminal da bobina. Já o terminal positivo (+) é ligado a um dos terminais do botão *push-botton*. O outro polo do botão é conectado no terminal adjacente da bobina.

A Figura 01 mostra o modelo didático montado com os elementos supracitados:

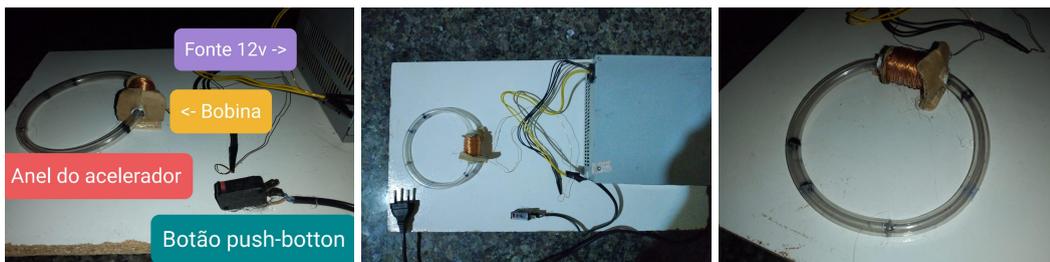


Figura 01: *Modelo de acelerador de partículas simplificado*

Sua utilização é simples. É necessário conectar a fonte na rede elétrica e acionar o botão por intervalos curtos, para que a esfera comece seu movimento e não se mova no sentido oposto quando passar pelo centro da bobina.

Já na versão complexa, o acionamento das bobinas é feito eletronicamente, e para isso, são utilizados componentes mais avançados se comparados com os da versão simplificada. Nesta versão são utilizados os seguintes componentes: Arduino Uno, sensores de luz, LED's, fios de cobre, resistores, transistores, placa de fenolite ilhada e materiais de solda.

Neste relato, foi construído e utilizado o modelo simplificado, que foi apresentado em sala de aula, o que permitiu o melhor aprendizado dos conceitos físicos, relacionados à Cinemática, em específico, o conceito de aceleração. Consequentemente, promoveu-se nos alunos, o desejo de se aprofundar na temática, por meio de questões relacionadas que surgiram com a construção do acelerador, levando ao estudo teórico e à comparação do funcionamento dos tipos de aceleradores de partículas reais, como o LHC (Large Hadron Collider), que é um acelerador de partículas circular, e o acelerador de partículas linear, presentes em tubos de raios catódicos (televisores).

3. CONSIDERAÇÕES

Na utilização do modelo didático em sala de aula, acreditamos que o problema de pesquisa foi respondido, mesmo com suas limitações, a partir da observação do funcionamento do acelerador de partículas na sua versão simplificada e também por meio da assimilação de suas estruturas e das comparações feitas entre ele e as reais construções utilizadas nos aceleradores de partículas circulares.

O aprendizado, entretanto, não foi somente na área da Cinemática, mas também, na produção das estruturas funcionais para modelos didáticos. Também foi possível observar o efeito do campo eletromagnético na prática, atraindo a esfera ferromagnética para seu centro magnético.

Como foi apresentada aos alunos, apenas a versão simplificada, com acionamento manual, não foi possível assegurar um movimento circular contínuo na esfera, pois é muito difícil acionar a bobina no momento exato em que é necessário para que o movimento continue plenamente.

Mas, contudo, foi perceptível que o modelo cumpriu com a sua função didática, divulgando o saber científico e incentivando alunos a buscarem mais sobre essa área de conhecimento. Entretanto, o modelo pode ser extensivamente aprimorado, como com a adição de um circuito tal qual pode controlar automaticamente o acionamento das bobinas, citado previamente.



REFERÊNCIAS

- GERPE, R. L. Modelos didáticos para o ensino de Biologia e Saúde: produzindo e dando acesso ao saber científico. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 15, p. 11, 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/modelos-didaticos-para-o-ensino-de-biologia-e-saude-produzindo-e-dando-acesso-ao-saber-cientifico>. Acesso em: 11 set. 2023.
- SILVA, A. A.; MAURIZ, T. R. M.; AYRES, M. C. C.; RAMOS, J. C. F.; COSTA, C. R. M.; SANTOS, R. C. Uso de modelos didáticos no ensino de ciências no ensino fundamental sob a perspectiva dos professores. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, [S. l.], v. 7, p. 1–20, 2022. DOI: 10.51361/somma.v7i1.113. Disponível em: <https://revistas.ifpi.edu.br/index.php/somma/article/view/16>. Acesso em: 10 set. 2023.
- KRASILCHIK, M.. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU, 1987. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 set. 2023.