

ISOLANTE OU CONDUTOR? – CONSTRUÇÃO DE UM APARELHO QUE TESTA A CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA

Francisco das Chagas Tixa Júnior¹
Maria Uilhiana gomes de Andrade²

RESUMO

Este trabalho se trata de uma apresentação de um relato de experiência envolvendo materiais de fácil acesso que foi aplicada com duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional Fonte do Saber – CEFS na cidade de João Câmara/RN. O experimento consistiu na construção de um circuito que permitiu testar a capacidade que os materiais têm de conduzir corrente elétrica, permitindo assim diferenciar materiais condutores de materiais isolantes. Durante a prática, dividiu-se as turmas em grupos, o professor distribuiu os materiais necessários e apresentou cada componente do circuito elétrico que seria posteriormente montado, feita a apresentação dos componentes do circuito, passou-se as instruções de montagem. Após a montagem do experimento, deu-se início aos testes com diversos materiais como: cliques, pedra, papel grafite, borracha, plástico, grampos, soluções de água e sal e água e açúcar. Com esta prática foi possível entender que alguns materiais permitem a passagem de corrente elétrica e outros não permitem, caracterizando assim condutores e isolantes, foi possível também determinar que alguns materiais conduzem eletricidade com melhor eficiência do que outros, como os metais, mas não são os únicos materiais condutores, e isso ficou claro para os alunos a partir do experimento. Espera-se que com este relato de experiência, outros professores da área de ciências, sintam-se motivados a replicar este experimento em suas aulas, tornando o processo de ensino aprendizagem de circuitos elétricos e materiais condutores e isolantes menos abstrato e mais significativo para os seus alunos.

Palavras-chave: Condutores, Isolantes, Circuitos elétricos, Experimento, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

A Ciência está imersa em todas as partes do mundo moderno, portanto, deve-se desprender-se da ideia de que a produção científica seja desenvolvida apenas em grandes laboratórios, com equipamentos altamente sofisticados através de grupos seletos de pesquisadores. O fazer ciência é algo cotidiano, assim sendo, o docente deve desenvolver junto com os alunos um ensino e aprendizagem de ciências com qualidade crítica e

¹ Especialista em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica - IFRN, professor da rede estadual do Rio Grande do Norte e do Centro Educacional Fonte do Saber-CEFS, tixajunior69@gmail.com;

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas - UFRN, uilhiana.andrade@gmail.com.

contextualizado com a realidade da comunidade escolar. Dessa forma o conhecimento científico contribui para uma formação cidadã de qualidade, instigadora e transformadora de pessoas e nações. (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017).

A educação científica no ensino fundamental não busca apenas transmitir conhecimentos teóricos, mas também valoriza experiências práticas que possibilitem ampliar a compreensão dos alunos sobre fenômenos naturais do mundo físico ao seu redor. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta um relato de experiência realizado no Centro Educacional Fonte do Saber – CEFS, em João Câmara/RN, envolvendo duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental II, durante o segundo bimestre. O experimento proposto teve como foco a construção de um circuito elétrico simples para investigar e discutir a condutividade elétrica de diversos materiais, de forma que o aluno compreenda o fenômeno da condutividade elétrica de forma significativa e entenda as características que os materiais em seu cotidiano possuem em relação à eletricidade.

Royer, Silva e Zanatta (2019, p. 09) afirmam que:

Os experimentos são ferramentas de experimentação da teoria, possibilitando ao educando estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. Os experimentos servem para testar hipóteses, com isso, espera-se que o fato do aluno ter contato com os objetos de estudo, manuseando, testando, trabalhando em grupo, possibilite a solidificação da aprendizagem, uma vez que a prática é interligada a teoria, em decorrência, despertando o interesse pelas ciências e a sua participação na contribuição com a sociedade.

A importância dessa prática experimental reside não apenas em sua aplicação direta, ou na compreensão teórica de circuitos elétricos, mas também em estimular o pensamento crítico e a curiosidade científica dos alunos e a interagir em grupo com os colegas presentes, é importante que estes alunos aprendam a discutir e ouvir o entendimento ou a percepção dos demais, e assim possam auxiliar uns aos outros na busca pelo entendimento de diversos fenômenos. Nesse sentido o objetivo do presente trabalho foi promover um ensino e aprendizagem significativo através da união entre teoria e prática, possibilitando que os alunos construam conceitos sólidos e sintam-se atraídos e interessados pelo conhecimento científico.

METODOLOGIA

Inicialmente, os alunos foram divididos em grupos, nesse primeiro momento foi esclarecido para turma que eles iriam trabalhar na confecção de um pequeno circuito elétrico através do qual, vários materiais seriam testados a fim de determinar se eram materiais condutores ou isolantes.

Foram fornecidos para cada grupo, um suporte para pilhas AA com rabicho, duas pilhas AA de 1,5v, uma lâmpada LED 3v, e fita isolante. Os alunos foram orientados a conectar polo positivo da lâmpada LED ao fio negativo do rabicho do suporte de pilhas e isolar a conexão com a fita, o polo positivo da lâmpada e o fio positivo do suporte não foram conectados para que fosse possível fechar o circuito por meio dos materiais a serem testados, para finalizar o processo de montagem os alunos conectaram as pilhas ao suporte.

Figura 1 – Suporte para pilhas e pilhas AA



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Figura 2 – Lâmpadas Led e fita isolante



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Após a montagem do experimento, utilizando materiais de fácil acesso no cotidiano escolar, como clipes, pedra, papel, grafite, borracha, plástico, grampos, além de soluções aquosas com sal e açúcar deu-se início aos testes.

Além dos materiais já mencionados, os alunos quiseram testar outros objetos como: anéis, garrafinhas de água, estrutura das carteiras, moldura metálica do quadro da sala, dentre outros materiais disponíveis no ambiente, deixamos os alunos à vontade para testar e formular explicações para o que era observado a cada momento.

Os alunos foram orientados a montar uma tabela com os materiais utilizados nos testes, nessa tabela eles colocaram inicialmente o que achavam que o material era, isolante ou condutor, com base nas suas opiniões, posteriormente, colocaram também na tabela com base nos resultados do experimento se haviam acertado ou não.

Para finalizar foi discutido com a turma os seus erros e acertos a respeito de cada material testado, com o intuito de esclarecer o motivo de alguns materiais serem bons ou maus condutores elétricos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar dos esforços para melhorar a qualidade do ensino de Ciências na educação básica brasileira, muitos estudantes manifestam uma série de dificuldades devido a uma série de fatores, entre as quais, pode-se citar a complexidade dos conceitos envolvidos que muitas vezes são abstratos e difíceis de visualizar, e por isso, a presença de um contexto prático se torna tão importante, onde se faz necessário o uso de métodos além do tradicional, abrindo espaço para metodologias com experimentação e atividades práticas. (LUIZ, 2018). Nesse cenário, o professor pode procurar maneiras de oferecer aos alunos experiências práticas sem depender de laboratórios tradicionais, isso pode ser feito utilizando materiais acessíveis e de baixo custo, desde que as atividades sejam bem estruturadas e planejadas para manter os estudantes engajados e estimulados, desta forma, a ideia é proporcionar oportunidades de aprendizado experimental que estejam alinhadas com a realidade da escola, promovendo um ambiente educativo, ativo e envolvente. (FAJARDO,2021). Sendo assim, a implementação de experimentos em sala de aula pode ser uma estratégia valiosa para fomentar uma abordagem de aprendizagem significativa. Isso ocorre através da concepção de atividades que estabelecem vínculos entre teoria e prática, ancorando-se em situações do cotidiano dos alunos. Essa abordagem considera a necessidade de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, oferecer um contexto relevante e estruturar os conceitos de forma hierárquica.

Quanto aos conteúdos específicos de eletricidade, que é objeto de estudo deste trabalho, vale ressaltar que a eletricidade é parte do currículo de ciências nas escolas

brasileiras, abordando temas como circuitos elétricos, corrente elétrica, resistores, capacitores, entre outros. Muitos estudantes enfrentam dificuldades em entender conceitos dessa área devido ao nível de abstração envolvido, a aversão adquirida às ciências exatas quando envolvem a quantificação, (FINGER e BEDIN, 2019), a falta de experimentação e conexão com aplicações do mundo real aliados a indisponibilidade de recursos didáticos, como laboratórios bem equipados e materiais educacionais interativos, esses são fatores que contribuem para dificultar o cenário.

Além disso, a capacitação dos professores em relação ao ensino de eletricidade pode influenciar diretamente a qualidade da educação oferecida aos alunos, muitas vezes o professor que está lecionando não teve uma capacitação adequada para trabalhar com experimentos, e até desconhece os procedimentos, assim é evidente que o professor precisa ter uma formação sólida em experimentos de ensino de física como evidencia Stern (2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos permitiram que os alunos pudessem distinguir materiais condutores, como metais em geral que foram utilizados (clipe de papel, anéis, estrutura das carteiras, dentre outros) e de materiais isolantes como o papel, borracha, plástico de garrafas. Além disso, também foi possível observar variações na eficiência de condução entre esses materiais, como foi o caso de materiais metálicos esmaltados, que embora sejam feitos de metal, o esmalte sobre sua superfície funciona como um isolante dificultando a condução da corrente elétrica ou até mesmo impedindo completamente a passagem da corrente.

Figura 3 – Teste de condutividade elétrica com solução aquosa de água e sal



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Na figura 3 observa-se a condução de corrente elétrica através de uma solução aquosa de água com sal, motivada pela dissociação iônica que ocorre quando se dissolve o sal na água, a presença de íons na água, permite a condução de corrente por possuírem cargas elétricas. Esse teste contribuiu significativamente para que os alunos entendam que outros materiais além dos metais também podem conduzir eletricidade.

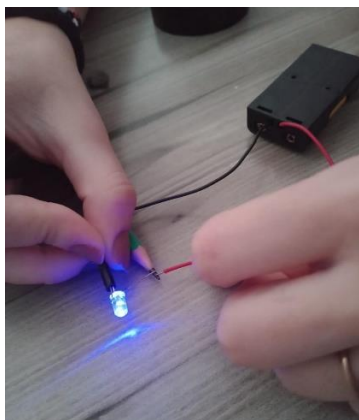
Figura 4 – Teste de condutividade elétrica com pedra de jardim



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

No teste feito com pedra de jardim, conforme a figura 4, constatou-se que não foi possível fechar o circuito e ligar o LED, evidenciando que a pedra de jardim utilizada é um material isolante. Isso ocorre porque materiais isolantes têm poucas cargas livres e a maior parte dos elétrons é fortemente ligada aos seus núcleos.

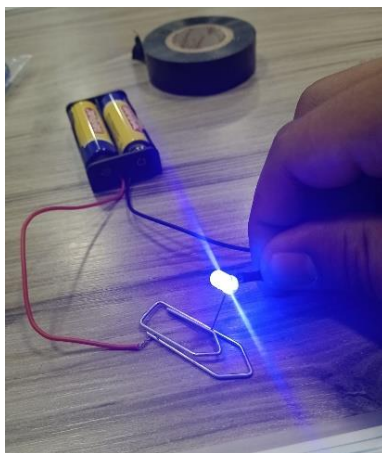
Figura 5 – Teste de condutividade elétrica com grafite



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

De acordo com o que é observado na figura 5, constatamos que o grafite do lápis é outro material capaz de conduzir eletricidade, isto é possível porque os átomos de carbono que o compõem o grafite compartilham elétrons e estão dispostos em planos e anéis hexagonais, permitindo a movimentação de elétrons por sua estrutura.

Figura 6 – Teste de condutividade Elétrica com clipe de papel



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Na figura 6 usou-se um clipe de papel feito em material metálico, foi observado nesse teste que o material do clipe é capaz de conduzir eletricidade, isso ocorre em razão de os metais possuírem elétrons livres em sua estrutura, assim, quando conectados a uma bateria, o polo positivo atrai os elétrons livres negativos, permitindo que se forme corrente elétrica no circuito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tornar tangível o conceito abstrato de condutividade elétrica, o experimento proporcionou uma aprendizagem significativa e contextualizada, contribuindo para um melhor entendimento dos princípios fundamentais da eletricidade, foi nítida a empolgação dos alunos ao testarem os diversos materiais presentes na sala, o envolvimento deles foi tamanho, que propuseram-se a testar outros materiais além dos que foram propostos inicialmente.

Com o uso da abordagem experimental foi possível estimular a participação de todos os alunos, o trabalho em equipe foi bem desenvolvido, os alunos interagiram tanto na execução do experimento, como na formulação de explicações para os fenômenos

observados, essa interação é importante não só durante a aula experimental bem como na formação cidadã geral dos educandos.

Concluimos que o uso de experimentos bem planejados e testados previamente tem potencial para tornar as aulas mais completas no sentido de integrar teoria e prática, o processo de ensino aprendizagem pode ter seus impactos sobre a formação do aluno potencializados, propiciando uma interação significativa e condizente com o cotidiano dos participantes.

A expectativa é que este relato de experiência inspire outros educadores da área de ciências a adotarem práticas similares em suas aulas, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem e tornando o estudo de materiais condutores e isolantes mais acessível e envolvente para os estudantes.

REFERÊNCIAS

DARROZ, Luiz Marcelo. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

FAJARDO, Gledson Gonçalves. Sequência didática para estudar o comportamento da luz através de experimentos. Dissertação (Mestrado) - **Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba**, Sorocaba, 2021.

FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019.

ROYER, M.R.; SILVA, C.J.; ZANATTA, S.C. **O uso de experimentos como recurso didático para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. Lat. Am. J. Sci. Educ.6, 22024 (2019)

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIEIRA, Carlos Alexandre. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, Maio/Ago 2017.

STERN, C.; ECHEVERRÍA, C.; PORTA, D. Teaching physics through experimental projects. **Procedia IUTAM**, v. 20, p. 189-194, 2017.