

RELATO DE EXPERIÊNCIA: DEMONSTRAÇÃO DA GAIOLA DE FARADAY EM ATIVIDADE PRÁTICA COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM LAGARTO-SE

Ygor Fonseca Oliveira ¹
Claudio Bispo ²
Cintia Teles de Argôlo ³

RESUMO

O presente relato descreve uma atividade prática desenvolvida no contexto da formação inicial docente com o objetivo de explorar conceitos de eletrostática de forma acessível e experimental. A experiência foi realizada na Escola Sílvio Romero, localizada em Lagarto-SE, com uma turma do 3º ano do ensino médio. A atividade consistiu em demonstrar a distribuição de cargas elétricas em condutores e isolantes utilizando um balão eletricamente carregado por atrito e duas peneiras, uma metálica e outra plástica. Ambas foram cobertas com pequenos pedaços de papel picado, e o balão foi aproximado das superfícies. Observou-se que, na peneira de plástico, os papéis foram atraídos, enquanto na metálica não houve interação significativa, nem interna nem externamente. A análise do fenômeno permitiu compreender o princípio da Gaiola de Faraday, segundo o qual condutores redistribuem as cargas em sua superfície, anulando o campo elétrico no interior. Já os isolantes, por não possuírem elétrons livres, permitem que o campo do balão atue sobre os papéis. A experiência foi significativa para os envolvidos, pois proporcionou a visualização concreta de conceitos físicos muitas vezes abordados de forma abstrata, fortalecendo a relação entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, fomentou reflexões sobre estratégias didáticas que favorecem a compreensão de conteúdos científicos por meio de recursos simples e acessíveis, promovendo maior engajamento dos alunos e contribuindo para a construção de uma prática docente mais contextualizada e eficaz.

Palavras-chave: Formação docente, Eletrostática, Gaiola de Faraday, Ensino de Física, Experiência prática.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física, em especial os conteúdos relacionados à eletrostática, frequentemente representa um desafio tanto para professores quanto para estudantes. Por se tratar de um campo marcado por conceitos abstratos e fortemente apoiado em formulações matemáticas, muitos estudantes demonstram dificuldade em compreender de forma

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe - IFS, ygorfonseca25@gmail.com;

² Mestre em Ensino de Física (MNPEF) pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, claudiobispo.m@gmail.com;

³ Doutora em Física Aplicada pela Universidade de São Paulo – USP, cintia.argolo@ifs.edu.br

significativa os fenômenos apresentados. A abordagem puramente expositiva, centrada na transmissão teórica, tende a reforçar esse distanciamento, resultando em baixo engajamento e dificuldades de aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância de práticas pedagógicas que aproximem o estudante da realidade, favorecendo a aprendizagem ativa e a capacidade de relacionar teoria e prática (Brasil, 2018). Nesse sentido, a experimentação se apresenta como estratégia pedagógica de grande relevância, pois possibilita ao aluno observar de forma concreta fenômenos que, de outra maneira, permaneceriam apenas no nível da abstração.

A experiência relatada neste trabalho foi desenvolvida no âmbito da formação inicial docente, durante atividades de prática pedagógica no Colégio Estadual Silvio Romero, em Lagarto-SE, com estudantes do 3º ano do ensino médio. O objetivo central foi demonstrar, de forma prática e acessível, como cargas elétricas se distribuem em condutores e isolantes, utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso. Dessa forma, busca-se aproximar a teoria das situações concretas de sala de aula, promovendo um aprendizado mais significativo.

Assim, este relato busca evidenciar a importância de estratégias didáticas que associem teoria e prática, contribuindo tanto para a aprendizagem dos estudantes quanto para a formação crítica do futuro professor. Além disso, procura-se ressaltar como recursos experimentais simples podem fomentar maior interesse e engajamento no estudo da Física, ampliando as possibilidades pedagógicas em contextos escolares diversos.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada em uma aula prática de Física com uma turma do 3º ano do ensino médio, no Colégio Estadual Silvio Romero, localizado no município de Lagarto-SE. Para a execução do experimento, foram utilizados os seguintes materiais:

- Um balão comum;
- Duas peneiras, uma metálica e outra plástica;
- Pequenos pedaços de papel picado;
- Uma superfície de atrito (mesa ou birô).

O procedimento consistiu em carregar eletricamente o balão por meio do atrito com a superfície da mesa. Em seguida, o balão foi aproximado das peneiras previamente cobertas



papéis picados, tanto na parte interna quanto na externa, de modo a permitir a observação do efeito em ambas as superfícies.

A condução da atividade foi de caráter demonstrativo-participativo: os estudantes acompanharam o preparo dos materiais, levantaram hipóteses sobre o que aconteceria e observaram os resultados. Após a demonstração, realizou-se uma discussão coletiva, conduzida pelo docente em formação, que incentivou a formulação de explicações a partir das observações, relacionando-as aos conceitos teóricos previamente estudados. O papel do professor em formação foi essencial não apenas na organização da prática, mas também na mediação reflexiva, favorecendo a participação ativa e a construção de significados pelos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A eletrostática é um dos ramos fundamentais da Física e dedica-se ao estudo das cargas elétricas em repouso e das interações que elas estabelecem. Desde os experimentos pioneiros da antiguidade com âmbar atritado até as formulações modernas, esse campo da ciência revelou princípios essenciais para compreender a natureza da matéria e para o desenvolvimento tecnológico. As cargas elétricas podem ser de dois tipos, positiva e negativa, e a interação entre elas segue o princípio básico da atração de cargas opostas e repulsão de cargas de mesmo sinal (Halliday; Resnick; Walker, 2016).

Entre os processos de eletrização destacam-se a eletrização por atrito, por contato e por indução. A eletrização por atrito ocorre quando dois materiais diferentes são esfregados, resultando em transferência de elétrons, como no caso de um balão atritado em cabelos ou em uma superfície de tecido. Na eletrização por contato, ocorre a transferência direta de cargas quando um corpo eletrizado encosta em outro neutro. Já na indução, a simples aproximação de um corpo carregado pode separar as cargas de um corpo neutro, como ocorre quando aproximamos um bastão eletrizado de pequenos pedaços de papel. Esses fenômenos, embora muitas vezes descritos de forma abstrata, fazem parte do cotidiano dos estudantes e podem ser demonstrados de forma simples com materiais acessíveis (Valadares, 2012).

A compreensão das diferenças entre condutores e isolantes é fundamental para interpretar os fenômenos eletrostáticos. Materiais condutores, como metais, possuem elétrons livres em sua estrutura atômica, permitindo que as cargas elétricas se movimentem e se

redistribuem com facilidade. Já os isolantes, como plásticos e borrachas, apresentam elétrons fortemente ligados, o que impede esse movimento. Essa distinção explica por que em experimentos práticos um balão eletrizado por atrito interage com uma peneira plástica, mas não com uma peneira metálica, cujo campo elétrico interno é anulado pela redistribuição superficial das cargas (Halliday; Resnick; Walker, 2016).

Um exemplo clássico da aplicação desses conceitos é o princípio da Gaiola de Faraday. Desenvolvido no século XIX pelo cientista inglês Michael Faraday, esse princípio afirma que, em um condutor em equilíbrio eletrostático, as cargas se distribuem na superfície externa, anulando o campo elétrico no interior. Isso explica por que passageiros em um carro ou avião permanecem seguros mesmo quando esses veículos são atingidos por descargas elétricas, como raios. O mesmo princípio é utilizado em fornos de micro-ondas, cujas paredes metálicas impedem que a radiação eletromagnética escape para o ambiente. Tais exemplos tornam o conceito mais concreto e permitem aos estudantes relacionarem a teoria com situações do dia a dia.

Diversos autores defendem que a experimentação ocupa papel central no ensino de Física. Gaspar (2014) destaca que atividades práticas simples não devem ser vistas apenas como ilustrações, mas como oportunidades para investigação, problematização e construção de conceitos. Nessa perspectiva, a experimentação estimula a curiosidade científica e favorece a aprendizagem significativa, pois coloca o estudante em contato direto com o fenômeno estudado. De modo semelhante, Ausubel (2003) argumenta que a aprendizagem se torna efetivamente significativa quando novos conteúdos se relacionam de maneira não arbitrária com conhecimentos prévios do aluno, o que pode ser potencializado por atividades práticas que despertam interesse e envolvimento.

No campo da didática, Mizukami (1986) e Demo (1996) reforçam a importância de metodologias que priorizem a participação ativa do estudante na construção do conhecimento, superando a lógica da transmissão unilateral. Piaget (1976) e Vygotsky (1991), sob diferentes perspectivas construtivistas, evidenciam que a aprendizagem se torna mais eficaz quando o sujeito interage com o objeto de estudo e quando há mediação pedagógica capaz de ampliar a zona de desenvolvimento proximal do aluno. Assim, a realização de experimentos acessíveis, como a demonstração da Gaiola de Faraday com peneiras e balão, torna-se não apenas uma estratégia para ensinar Física, mas também uma oportunidade de promover um ambiente investigativo, reflexivo e colaborativo.



Por fim, cabe destacar o papel da experimentação na formação inicial de professores. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) enfatiza a necessidade de práticas que favoreçam a investigação, a resolução de problemas e a articulação entre teoria e prática. Nesse sentido, vivências como a descrita neste trabalho permitem ao docente em formação não apenas aprofundar sua compreensão conceitual, mas também refletir criticamente sobre o planejamento e a condução de estratégias pedagógicas. O uso de materiais simples e de baixo custo amplia as possibilidades de intervenção em diferentes contextos escolares, ao mesmo tempo em que contribui para consolidar uma prática docente mais criativa, acessível e contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O balão foi eletrizado por atrito com a superfície da mesa antes de ser aproximado das peneiras. Durante a realização da atividade, observou-se que, ao aproximar o balão eletricamente carregado da peneira plástica, os pequenos pedaços de papel foram atraídos e permaneceram aderidos à sua superfície. Esse resultado evidencia o comportamento típico de materiais isolantes, que, por não possuírem elétrons livres em sua estrutura, permitem que o campo elétrico externo gerado pelo balão atue diretamente sobre os corpos próximos. Essa atração despertou surpresa inicial nos estudantes, que relacionaram o fenômeno a situações conhecidas, como quando pequenos fios de cabelo se erguem ao contato com um pente atritado. Esse tipo de associação espontânea revela como os fenômenos cotidianos podem servir como porta de entrada para a compreensão de conceitos abstratos, aproximando a Física da realidade do aluno.

Na situação envolvendo a peneira metálica, o comportamento observado foi distinto. Apesar das expectativas iniciais de muitos estudantes, não ocorreu atração significativa dos papéis, nem na parte externa nem na parte interna da peneira. Esse resultado confirmou, de forma experimental, o princípio da Gaiola de Faraday, segundo o qual as cargas em um condutor em equilíbrio se redistribuem na superfície externa, anulando o campo elétrico no interior. Esse momento foi especialmente instigante do ponto de vista pedagógico, pois gerou questionamentos por parte da turma. Alguns estudantes levantaram hipóteses alternativas, como a de que o material da peneira poderia estar “descarregado” ou de que a malha metálica seria “grossa demais” para interagir com os papéis. Essas interpretações iniciais, embora

incorretas,



foram valiosas porque possibilitaram ao professor em formação mediar uma discussão coletiva e problematizadora.

O processo de debate mostrou-se essencial para a construção do conhecimento. Em vez de simplesmente apresentar a explicação correta, o docente em formação conduziu a reflexão com perguntas norteadoras, como: “Por que o balão atraí os papéis na peneira plástica, mas não na metálica?” e “O que muda no comportamento do campo elétrico dentro e fora do metal?”, incentivando os alunos a confrontarem suas hipóteses com as observações feitas. Essa postura dialógica permitiu que os estudantes identificassem a inadequação de suas explicações e, gradualmente, construíssem uma compreensão mais próxima da teoria científica. Dessa forma, a atividade extrapolou a mera demonstração experimental, configurando-se como um espaço de investigação, argumentação e aprendizado coletivo.

Do ponto de vista conceitual, a experiência possibilitou aos alunos compreenderem de forma mais concreta a diferença entre condutores e isolantes, um conteúdo que frequentemente gera dificuldades quando tratado apenas de forma expositiva. Muitos estudantes relataram, ao final da discussão, que a visualização prática do fenômeno lhes permitiu finalmente “entender a lógica” do que já havia sido estudado nos livros. Isso demonstra o potencial da experimentação para consolidar conteúdos de maior abstração, tornando-os mais acessíveis e significativos.

Sob a perspectiva pedagógica, a atividade revelou-se eficaz não apenas pela clareza dos resultados, mas também pelo engajamento que promoveu. Comparada a uma aula tradicional expositiva, a prática com materiais simples gerou maior participação dos alunos, que demonstraram entusiasmo tanto na formulação de hipóteses quanto na observação atenta dos fenômenos. Esse envolvimento reforça a ideia defendida por Gaspar (2014) de que atividades experimentais, mesmo quando simples, têm caráter formativo ao estimular a problematização e a autonomia intelectual.

Entretanto, algumas limitações devem ser reconhecidas. A simplicidade dos materiais, embora tenha se mostrado suficiente para a demonstração, não permitiu uma análise quantitativa mais precisa do fenômeno, como a medição de intensidade de campo ou de distribuição de cargas. Além disso, fatores como a umidade do ambiente ou a condição da superfície de atrito podem influenciar a eletrização do balão, afetando parcialmente a repetibilidade da experiência. Apesar dessas limitações, a atividade cumpriu seu papel

pedagógico, demonstrando que recursos acessíveis podem ser altamente eficazes quando acompanhados de uma mediação adequada.

Por fim, cabe destacar a relevância da experiência também para a formação inicial docente. O professor em formação, ao planejar e executar a atividade, vivenciou um processo de reflexão crítica sobre o ensino de Física, compreendendo na prática a importância de estratégias que promovam a aprendizagem significativa. A atividade evidenciou que o sucesso do ensino não depende apenas de equipamentos sofisticados, mas, sobretudo, da intencionalidade pedagógica e da capacidade de transformar fenômenos simples em oportunidades de investigação e construção coletiva do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato de experiência apresentado evidenciou a relevância das atividades práticas no ensino de Física, especialmente em conteúdos que envolvem elevado grau de abstração, como os fenômenos eletrostáticos. A utilização de materiais simples, como um balão e peneiras de diferentes composições, permitiu aos estudantes observar de maneira concreta conceitos que, em geral, permanecem apenas no plano teórico. Esse recurso contribuiu para a diferenciação entre condutores e isolantes, além de proporcionar a compreensão experimental do princípio da Gaiola de Faraday.

Do ponto de vista pedagógico, a atividade demonstrou que a experimentação favorece a aprendizagem significativa ao possibilitar que os alunos relacionem novos conteúdos com conhecimentos prévios e vivências cotidianas. A postura investigativa dos estudantes durante a prática, marcada pela formulação de hipóteses e pelo debate coletivo, reforça a importância de um ensino que valorize a participação ativa e o pensamento crítico, superando a simples memorização de definições. Nesse processo, destacou-se também o papel essencial do professor em formação como mediador, capaz de orientar o diálogo e conduzir os alunos na construção de explicações mais próximas do conhecimento científico.

Para a formação inicial docente, a experiência mostrou-se igualmente enriquecedora. Ao planejar, executar e avaliar a atividade, o futuro professor vivenciou situações reais de ensino que exigiram tanto domínio conceitual quanto sensibilidade didática. Essa vivência fortalece a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, favorecendo a construção de uma

identidade profissional mais consciente da importância de aproximar teoria e prática no ensino de Ciências.

Apesar dos resultados positivos, algumas limitações foram identificadas. O caráter qualitativo do experimento restringe análises mais aprofundadas e não permite medições precisas de intensidade de campo elétrico. Além disso, fatores ambientais, como a umidade, podem interferir na eficiência da eletrização, comprometendo parcialmente a repetibilidade dos resultados. Tais limitações, no entanto, não diminuem a relevância didática da atividade, que cumpre seu papel ao tornar conceitos abstratos mais acessíveis.

Como perspectivas futuras, sugere-se a ampliação da proposta por meio da integração com outros conteúdos da eletricidade, como corrente elétrica e circuitos, estabelecendo conexões entre diferentes eixos da Física. Além disso, a atividade pode ser adaptada para feiras de ciências, projetos interdisciplinares e contextos de ensino não formal, ampliando seu potencial de impacto na aprendizagem e na popularização da ciência.

Em síntese, a experiência relatada reforça a ideia de que práticas experimentais acessíveis, quando planejadas com intencionalidade pedagógica, podem gerar aprendizagens significativas e engajamento dos estudantes. Ao mesmo tempo, contribuem para a formação crítica do futuro professor, mostrando que a qualidade do ensino não depende necessariamente de recursos sofisticados, mas da capacidade de transformar fenômenos simples em oportunidades de investigação, reflexão e construção coletiva do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física: eletromagnetismo*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- VALADARES, Eduardo de Campos. *Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo*. 3. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2012. 327 p. ISBN 9788570419637.
- DEMO, P. *Educação e qualidade*. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 1996.
- YGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- PIAGET, J. *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- GASPAR, A. *Atividades experimentais no ensino de Física: concepções e propostas de sala de aula*. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.