

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD CURSO DE
LICENCIATURA EM FÍSICA

BRINCANDO COM CARGAS: USO DE ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE
ELETROSTÁTICA

José Paulo Bezerra Alves¹

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/CAA

jose.jpba@ufpe.br

Érika Vitória Brito Batista²

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/CAA

erika.vitoria@ufpe.br

Sophia Maria Santos de Lima³

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/CAA

sophia.mslima@ufpe.br

João Eduardo Fernandes Ramos⁴

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/CAA

joao.framos@ufpe.br

RESUMO

A presente oficina tem como objetivo apresentar e desenvolver instrumentos de baixo custo para o ensino de eletrostática, enfatizando sua aplicabilidade no contexto educacional. A proposta destina-se a estudantes da graduação, professores da educação básica e interessados no desenvolvimento de práticas pedagógicas lúdicas e apresenta 4 horas de duração. A atividade será desenvolvida por meio de discussões teóricas sobre o papel da instrumentação no Ensino de Física, destacando sua relevância na articulação entre teoria e prática e na mediação dos processos de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, serão promovidas reflexões acerca de como o uso de materiais didáticos experimentais, especialmente de baixo custo, pode favorecer a compreensão de conceitos abstratos da eletrostática, contribuindo para torná-los mais acessíveis aos estudantes. Além disso, a oficina envolverá momentos de manipulação e confecção de recursos didáticos, incentivando a participação ativa dos participantes. Espera-se que os inscritos desenvolvam a percepção da importância da instrumentação no contexto da sala de aula, reconhecendo seu potencial como recurso didático para favorecer a aprendizagem de conceitos físicos e para diversificar as práticas pedagógicas. A oficina busca contribuir para a formação inicial de professores, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de estratégias didáticas mais acessíveis e contextualizadas.

Palavras-chave: Eletrostática; Ensino de Física; Instrumentação; Ludicidade.

1 INTRODUÇÃO

A Física, de modo geral, é frequentemente associada a números e fórmulas. O ensino tradicional, ainda predominante, muitas vezes limita as diferentes dimensões dessa área, dificultando a percepção de que ela pode ser observada em diversos fenômenos do cotidiano. Dessa forma, acaba-se restringindo a compreensão dos estudantes ao formalismo matemático da Física, e embora este seja uma de suas muitas formas de representação, não abrange sua totalidade, uma vez que ela se manifesta na simplicidade da realidade observável.

Diante desse cenário, a Eletrostática está sujeita a essa mesma interpretação, o que pode dificultar sua compreensão em sala de aula e limitar a apropriação ativa dos conteúdos pelos estudantes. Segundo Moreira (2021), o ensino de Física enfrenta, além do histórico de rejeição pela abstração, a dificuldade de se desvincular de abordagens voltadas apenas para avaliações. Destarte, a cultura da memorização prejudica a construção de significados, uma vez que os alunos memorizam e reproduzem conceitos, esquecendo-os logo após o processo. Evidencia-se, assim, a necessidade de alternativas didáticas que aproximem a teoria da prática, tanto na formação de professores quanto na docência, buscando romper com o ensino centrado na memorização mecânica.

Nessa conjuntura, entre as alternativas metodológicas que buscam superar tais desafios, destaca-se o uso de abordagens lúdicas, fazendo com que o aluno se torne parte ativa do processo de aprendizagem. As metodologias ativas são entendidas como “estratégias que possibilitam a realização de atividades nas quais os alunos constroem conhecimento e compreensão” (Stuart, p. 2, 2019), isto é, deslocam o estudante da posição de receptor passivo para a de protagonista na construção do próprio conhecimento.

A utilização de atividades lúdicas na prática educativa é defendida por diversos teóricos, como Piaget, Wallon, Dewey, Leif e Vygotsky, que ressaltam seu papel no desenvolvimento cognitivo, intelectual e social dos estudantes. Nesse sentido, os jogos, por fazerem parte da vivência humana em diferentes fases da vida, podem ser compreendidos como instrumentos pedagógicos relevantes para o processo de aprendizagem, devendo ser considerados pelos educadores em todos os níveis de ensino (Santana; Nascimento, 2012, p. 30 apud Barbosa; Cavalcanti, 2017, p. 3). Além do uso de jogos, outras estratégias de caráter lúdico, como brincadeiras e atividades experimentais e investigativas, também se mostram significativas no contexto educacional, uma vez que favorecem a interação dos estudantes com os conteúdos e possibilitam a verificação da teoria na prática.

Dessa forma, a presente oficina se estrutura a partir dessa perspectiva, propondo atividades de caráter lúdico e investigativo, que envolvem a utilização de jogos, experimentos e brincadeiras confeccionados a partir de materiais de baixo custo, de modo a contribuir com a formação de professores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas, ao passo em que objetiva-se proporcionar aos participantes a investigação

dos experimentos propostos, possibilitando uma vivência ativa do processo de construção do conhecimento e, assim, aprender para ensinar de forma mais significativa. Nesse sentido, reforça-se a inseparabilidade entre os processos de ensinar e aprender, como destaca Freire (1996, p. 12), ao afirmar que “ensinar inexiste sem aprender e vice-versa, e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar”.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de física historicamente lida com inúmeros problemas, como a memorização mecânica de fórmulas, definições e respostas corretas por parte dos estudantes; segundo Moreira (2021) grande parte desses desafios tem como cerne a cultura do ensino para testagem. Moreira traz que para quebrar esse padrão, cabe aos professores enfrentarem os desafios necessários para mudar essa cultura, possibilitando uma aprendizagem significativa dos conceitos de física.

A respeito da aprendizagem significativa, Moreira (p. 3, 2021) define que nela “há uma incorporação de conhecimentos à estrutura cognitiva de forma substantiva, não arbitrária, com significado, com compreensão, com capacidades de explicação, descrição e transferência desses conhecimentos, inclusive a situações novas.”. Todavia, de acordo com o autor, essa aprendizagem não é conquistada de forma abrupta, mas sim progressiva, já que nessa teoria a conexão entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conhecimentos adquiridos é extremamente necessário. Dessa forma, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se relaciona com o conhecimento prévio do estudante, sendo necessário que as atividades em sala de aula se relacionem diretamente com os assuntos vistos anteriormente.

Nesse contexto, o trabalho experimental (TE) pode ser utilizado após a explicação de um novo conteúdo, servindo como um “banco de provas” no ensino de física, pois “permite aos alunos avaliar suas ideias e os modelos científicos, favorecendo a aprendizagem” (Saraiva-Neves, Caballero e Moreira, 2006). Contudo, os autores chamam a atenção para alguns aspectos essenciais para que o TE possibilite uma verdadeira aprendizagem da natureza da ciência. Entre eles estão: garantir que os alunos executem os experimentos e façam suas próprias observações, fornecer uma base teórica sólida para que os alunos não interpretem os resultados baseados em concepções errôneas e utilizar problemas abertos e motivadores após o experimento. Todos esses passos são essenciais para que a atividade não promova apenas a manipulação de equipamentos, mas também a manipulação de ideias por parte dos estudantes.

Com isso, percebe-se a importância de que o aluno ocupe o papel central na aprendizagem em atividades experimentais, para que isso ocorra, pode-se fazer uso das metodologias ativas. Dentre as inúmeras metodologias existentes, optou-se no presente trabalho por utilizar a prática experimental aliada à aprendizagem baseada em problemas, técnica na qual “os educadores devem motivar os estudantes a buscarem o aprendizado,

solucionando um determinado problema, estimulando a autonomia” (Cristofari, Irala, 2022). Para que isso seja feito em sala de aula, pode-se utilizar a experimentação, com brinquedos, jogos ou experimentos em uma primeira parte (garantindo que o conteúdo relacionado àquela atividade já foi devidamente explorado com os estudantes), e em uma segunda parte dividir os estudantes em grupos que ficarão responsáveis por registrar os dados e elaborar teorias, guiados por questões abertas, que expliquem os fenômenos visualizados anteriormente.

Dessa forma, o TE deixa de resumir-se a experiências tipo “receita”, que não conduzem os alunos a pensarem por si mesmos, como alertaram Saraiva-Neves, Caballero e Moreira (2006), e passa a conduzir ativamente os estudantes para uma alfabetização científica. O processo proposto também auxilia na aprendizagem significativa, ao passo que dá sentido ao conteúdo estudado anteriormente e o relaciona com a cultura científica. Nesse contexto, o TE e a aprendizagem baseada em problemas podem ser utilizadas nas mais diversas áreas da física, entre elas a eletrostática, temática que será trabalhada no contexto da formação dos participantes da presente oficina.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

A oficina tem como objetivo geral promover discussões e produções acerca das potencialidades do uso de materiais lúdicos de baixo custo no ensino de eletrostática, compreendendo-os como recursos didáticos que favorecem a concretização de conceitos abstratos, em articulação entre teoria e prática, contribuindo, assim, para a formação inicial e continuada de professores.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver atividades experimentais utilizando materiais acessíveis no ensino de eletrostática;
- Discutir como materiais lúdicos de baixo custo podem auxiliar na compreensão de conceitos abstratos;
- Promover a reflexão crítica dos participantes sobre o uso de recursos didáticos alternativos.

4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo é composto majoritariamente por estudantes de graduação em Licenciatura em Física, interessados no desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas ao ensino de eletrostática. Trata-se de um perfil acadêmico em formação, que já possui conhecimentos básicos sobre os conteúdos que serão abordados na oficina e que demonstra interesse por metodologias ativas de ensino, especialmente aquelas que utilizam jogos, brinquedos e experimentos didáticos como ferramentas facilitadoras da aprendizagem. De forma

complementar, a oficina também pode atrair professores da educação básica que buscam estratégias alternativas para aprimorar a compreensão dos alunos em relação aos temas trabalhados, incorporando abordagens mais interativas e significativas ao processo de ensino-aprendizagem.

5 CARGA HORÁRIA

A duração total da oficina será de 4h (quatro horas).

6 METODOLOGIA

A oficina será desenvolvida a partir de uma abordagem teórico-prático, estruturada em cinco etapas sequenciais, ao longo de 4 horas, que articulam momentos de exposição, interação, confecção e reflexão. A proposta metodológica fundamenta-se em uma perspectiva de ensino ativo, onde os participantes assumem papel central no processo de construção do conhecimento, por meio da problematização, investigação, interação e elaboração de materiais didáticos.

Na primeira etapa, com duração de 1 hora, será realizada a apresentação, por meio de slides e exposição dialogada, do referencial teórico. Será colocado em pauta o papel das atividades experimentais no Ensino de Física, bem como conceitos fundamentais da eletrostática, tais como os processos de eletrização, a natureza das cargas elétricas e suas interações. A abordagem buscará estimular reflexões sobre as dificuldades de ensino desses conceitos na educação básica, especialmente no que se refere ao seu caráter abstrato.

A segunda etapa, com duração de 1 hora, consistirá na interação dos participantes com os experimentos, jogos e brincadeiras previamente preparados, onde espera-se mobilizar o caráter exploratório e investigativo, permitindo aos participantes observar fenômenos eletrostáticos, levantando hipóteses e discutindo entre si possíveis interpretações para os resultados observados. Os proponentes atuarão como mediadores do processo, orientando as discussões.

Na terceira etapa, com duração de 1 hora, os participantes serão direcionados para confeccionar os materiais lúdicos apresentados. Essa etapa tem como objetivo estimular a criatividade, o trabalho coletivo e a apropriação dos conceitos físicos por meio da prática. Além disso, busca-se evidenciar a viabilidade da utilização de materiais acessíveis no contexto escolar, especialmente em realidades com recursos limitados, uma vez que todos os materiais envolvidos serão de baixo custo.

A quarta etapa, com duração de 30 minutos, será dedicada à elaboração de um plano de aula que englobe os recursos didáticos construídos e as discussões realizadas. Os

participantes deverão considerar aspectos como objetivos de aprendizagem, estratégias metodológicas e formas de avaliação. Essa etapa visa fortalecer a articulação entre teoria e prática, contribuindo para a formação docente e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais contextualizadas e com significado.

Por fim, a quinta etapa, com duração de 30 minutos, consistirá na socialização das produções desenvolvidas, onde os participantes apresentarão seus materiais e propostas de aula. Espera-se promover um espaço de troca de experiências, reflexão e avaliação coletiva, permitindo discutir as potencialidades e limitações dos recursos construídos, bem como suas contribuições para o ensino de eletrostática. A avaliação da oficina será de caráter formativo e processual, considerando o nível de participação, o envolvimento nas atividades propostas e a qualidade das reflexões e produções apresentadas.

7 CRONOGRAMA

ETAPA	ATIVIDADE	TEMPO
1	Apresentação do referencial teórico	1h (uma hora)
2	Interação com os materiais preparados	1h (uma hora)
3	Confecção dos jogos, brinquedos e experimentos	1h (uma hora)
4	Elaboração de um plano de aula com a utilização da instrumentação	30min (trinta minutos)
5	Socialização	30min (trinta minutos)

8 RECURSOS NECESSÁRIOS

- Recursos materiais: 1 pote de maionese vazio; 60cm de arame; 60cm de fio de fiação doméstica; 1 rolo de papel alumínio; 1 fita adesiva; 1 folha de isopor; 1 copo de vidro; 1 pacote de canudos para refresco; 1 rolo de papel higiênico; 1 rolo de papel manteiga; 10 folhas de papel ofício; 29 alfinetes; 1 sacola plástica; 1 tubo de pvc com 1m de comprimento; 5 toalhas de algodão; 10 canetas; e 1 caixa de lápis de colorir.
- Recursos tecnológicos: projetor e notebook
- Espaço físico: sala de aula da graduação

9 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os participantes desenvolvam uma compreensão mais significativa dos conceitos de eletrostática abordados, relacionando-os às atividades experimentais propostas. Busca-se também estimular uma postura ativa no processo de aprendizagem, favorecendo a investigação e a resolução de problemas, além da elaboração de materiais didáticos e planos de aula que integrem teoria e prática no ensino de Física.

10 AVALIAÇÃO DA OFICINA

Assim como a oficina aplicará metodologias ativas, é importante que as avaliações também sejam ativas, com caráter formativo e processual. Ela se dará por meio de feedbacks ao longo de cada etapa da oficina, como também pela participação e pela análise conjunta dos materiais produzidos (experimentos, jogos ou brinquedos e plano de aula), possibilitando uma visão mais crítica dos participantes com relação à sua evolução ao longo da oficina.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. R.; Cavalcanti, E. L. D. Um estado da arte no lúdico do ensino de Física. *In*: CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO, 4., 2017, João Pessoa. **Anais IV CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2017.

CRISTOFARI, A. L. K.; IRALA, V. B. O processo avaliativo nas metodologias ativas. *In*: IRALA, Valesca Brasil; RODRÍGUEZ, Marcelo. **Formação Docente e Metodologias de Aprendizagem na Contemporaneidade** [recurso eletrônico]. São Paulo: Vecher, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 43, e20200451, 2021.

SARAIVA-NEVES, M.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M. A. REPENSANDO O PAPEL DO TRABALHO EXPERIMENTAL, NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA, EM SALA DE AULA - UM ESTUDO EXPLORATÓRIO. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 11, p. 383-401, 2006.

STUDART, N. Inovando a Ensino de Física com Metodologias Ativas. **Revista do Professor de Física**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 1-24, 2019.