

PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA UTILIZANDO A METODOLOGIA POE E A FERRAMENTA EDPUZZLE

Piumbini, C. K.^{1*}; Buffon, L. O.¹⁺; Soares, D. N.^{2&}; Nascimento, R. S.^{3#}; Coutinho, L.L.^{3%}

¹ Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo, Cariacica, ES, Brasil.

² EEEFM Maria de Novaes Pinheiro, Secretaria da Educação (SEDU - ES), Viana, ES, Brasil.

³ Estudante de Licenciatura em Física e Bolsista do PIBID - Instituto Federal do Espírito Santo, Cariacica, ES, Brasil.

* e-mail: cleiton.kenup@ifes.edu.br; +buffon@ifes.edu.br; &diegonsoares92@gmail.com; #raynarasouza@outlook.com; %llemoscoutinho@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de experiência do PIBID (Programa Nacional de Iniciação à Docência) acerca de uma atividade desenvolvida e aplicada em uma turma de 3ª série do Ensino Médio, de forma presencial, abordando o conteúdo sobre processos de eletrização (por atrito, por contato e por indução). Inicialmente a intervenção pedagógica seria aplicada de forma remota, pois ela foi planejada durante a pandemia de covid-19, em 2021. Contudo, com o retorno das atividades presenciais nas escolas, houve a necessidade de fazer a adaptação para o formato presencial. O objetivo geral da proposta foi analisar as contribuições da metodologia ativa POE (Predizer, Observar e Explicar), aplicada juntamente com a ferramenta de edição de vídeo EdPuzzle, no processo de revisão do conteúdo de processos de eletrização em eletrostática. Nas atividades experimentais dos vídeos que produzimos utilizamos experimentos feitos com material de baixo custo, no intuito de incentivar os alunos a reproduzirem os experimentos em suas casas. Os resultados obtidos indicam algumas mudanças no conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos físicos apresentados e também uma boa adesão à metodologia escolhida.

Palavras-chave: Metodologia POE. Atividades experimentais. Processos de eletrização. EdPuzzle. PIBID.

Abstract

This work presents an experience report from PIBID (National Teaching Initiation Program) about an activity developed and applied in a class of 3rd grade of high school, in person, approaching the content about electrification processes (by friction, by contact and by induction). Initially, the pedagogical intervention would be applied remotely, as it was planned during the covid-19 pandemic, in 2021. However, with the return of face-to-face activities in schools, there was a need to adapt to the face-to-face format. The general objective of the proposal was to analyse the contributions of the active POE methodology (Predict, Observe and Explain), applied together with the EdPuzzle video editing tool, in the process of reviewing the content of electrostatic electrification processes. In the experimental activities of the videos we produced, we used experiments made with low-cost material, in order to encourage students to reproduce the experiments at home. The results obtained indicate some changes in the students' knowledge about the physical phenomena presented and also a good adherence to the chosen methodology.

Keywords: POE methodology. Experimental activities. Electrification processes. EdPuzzle. PIBID.

1. Introdução

Nas aulas tradicionais, muito presentes na realidade da educação brasileira, o professor apresenta-se como o

centro das atenções, detentor de todo o conhecimento que será transmitido para os alunos. Nessa perspectiva o aluno fica em segundo plano, não participando de maneira ativa no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Mizukami (1986, p.30) [1], o ensino

XII Encontro Científico de Física Aplicada - 2022

tradicional “é um ensino que se preocupa mais com a variedade e quantidade de noções/conceitos/informações que com a formação do pensamento reflexivo”.

Para diversificar o ensino e proporcionar uma maior participação dos alunos, as metodologias ativas mostram-se eficazes. Nessa abordagem o professor assume o papel de mediador das atividades propostas e os alunos, por sua vez, assumem o papel de protagonistas do processo. Com o objetivo de implementar uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem, propomos uma atividade utilizando a metodologia POE (Predizer, Observar e Explicar).

A metodologia POE, formulada por White e Gunstone, surgiu como uma ferramenta avaliativa, que analisava qualitativamente o aprendizado dos alunos, sem atribuição de notas. Atualmente é utilizada como uma metodologia ativa no ensino de ciências, se mostrando também eficaz quando combinada com o uso de vídeos (SASAKI; DE JESUS, 2017) [2].

O primeiro processo, Predizer, tem como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre um determinado fenômeno através de uma situação do cotidiano. Essa situação pode ser demonstrada por meio de um experimento real ou virtual. Uma das características principais da metodologia POE, que está presente nessa primeira etapa, é

promover a elicitación das ideias prévias dos aprendizes, isto é, proporcionar situações e mecanismos que estimulem o aluno a expressar as suas concepções debatendo-as com os colegas de grupo e depois apresentá-las de forma organizada, por escrito (SANTOS; SASAKI, 2015, p.3506-2) [3].

Na segunda etapa, a Observação, os alunos podem interagir efetivamente com o experimento apresentado e devem relatar por escrito o que observaram. Essa etapa é muito importante pois é nela que os alunos podem perceber um conflito de ideias entre a hipótese formulada anteriormente e o que foi observado. Esse conflito contribui para promover mudanças nas concepções alternativas desses alunos.

E, por fim, na etapa da Explicação, o professor tem o papel de mediar as discussões e conduzir os estudantes na direção da explicação científica do conteúdo. Ao longo desse processo, cabe ao professor

contextualizar o tema, apresentar um fenômeno real relacionado na forma de experimento, vídeo ou animação, estimular a discussão de ideias, organizar a interação dos alunos e finalmente corrigir e debater as diferentes respostas (SANTOS; SASAKI, 2015, p.3506-2) [3].

É esperado que, ao final da aula, hajam discrepâncias entre as hipóteses formuladas pelos alunos e o resultado

visto no experimento, mas isso possibilitará discussões acerca das ideias prévias e concepções alternativas que levaram os estudantes a tais previsões.

Essa intervenção teve como objetivo de ensino a revisão do conteúdo de processos de eletrização na eletrostática. Para isso, foram produzidos vídeos de experimentos de baixo custo construídos por nós, que foram analisados seguindo a metodologia POE.

2. Metodologia

Esta intervenção foi desenvolvida em uma turma da 3ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria de Novaes Pinheiro, na cidade de Viana, no estado do Espírito Santo.

Nesta atividade a plataforma Edpuzzle foi utilizada como ferramenta para a abordagem do conteúdo de processos de eletrização, com base na metodologia POE. Esta plataforma permite a criação e/ou edição de vídeos, adicionando áudios, questões abertas, fechadas de múltipla escolha ou até mesmo comentários necessários para melhor compreensão do conteúdo tratado no vídeo em questão.

Inicialmente, a intervenção foi planejada para ser realizada de forma totalmente remota, devido a pandemia de Covid-19. Entretanto, quando foi aplicada, o ensino presencial já havia retornado e a adesão dos alunos em atividades remotas reduziu-se consideravelmente. Por este motivo, foi necessário adaptar a atividade para o formato presencial, o que foi feito sem grandes dificuldades.

Na intervenção, mostrada na Figura 1, escolhemos três experimentos de eletrostática, confeccionados com materiais de baixo custo e, para cada experimento, gravamos um vídeo realizando a montagem e execução do mesmo. Utilizando a ferramenta Edpuzzle, adicionamos três questões em cada vídeo, seguindo a metodologia POE.

Figura 1: Apresentação presencial da intervenção



Fonte: os autores.

XII Encontro Científico de Física Aplicada - 2022

Para o formato presencial, apresentamos os vídeos na sala de aula através de um projetor multimídia. Distribuímos folhas no tamanho A4 para que os alunos, individualmente, escrevessem suas respostas conforme as perguntas apareciam ao longo do vídeo. Ao final da atividade, pedimos aos alunos que respondessem também um questionário de opinião, a fim de saber como eles avaliaram esta intervenção.

3. Discussão dos resultados

Nesta pesquisa analisamos, no total, as respostas de 11 alunos que foram categorizadas como:

1. Correta
2. Parcialmente correta
3. Incorreta
4. Não soube responder

Na primeira parte da proposta de intervenção, mostramos o vídeo contendo o experimento 1, denominado "eletroscópio de folhas". Na Tabela 1, mostramos o quantitativo de respostas referente a cada etapa da metodologia POE para este experimento.

Tabela 1: Resumo da classificação das respostas dos alunos no experimento 1.

Classificação	Predizer	Observar	Explicar
Correta (C)	1	6	2
Parcialmente correta (PC)	6	4	4
Incorreta (I)	4	1	2
Não soube responder	0	0	3

Fonte: os autores.

A Tabela 1 permite concluir que 7 estudantes (64%) conseguiram realizar uma predição coerente (respostas C ou PC) para o fenômeno físico. No entanto, a maior parte dessas respostas não descreveu completamente o que aconteceria no experimento. É válido lembrar que o conteúdo relacionado a esta atividade já havia sido ministrado para a turma em que a intervenção foi realizada, fato que pode explicar o índice alto de respostas corretas e parcialmente corretas.

Seguindo a análise da Tabela 1, 6 estudantes (54,6%) responderam corretamente o que foi observado no experimento. É importante mencionar que 4 estudantes (36%) descreveram de forma incompleta (respostas PC) o que foi observado no experimento. Essa quantidade de respostas parcialmente corretas pode ser justificada

devido às dificuldades encontradas pelos alunos para visualizar o fenômeno físico.

Por fim, na etapa de explicação do fenômeno físico, identificamos que 6 estudantes (54,6%) dos conseguiram explicar de forma coerente (respostas C ou PC) o que foi observado. Apesar do percentual ter sido menor do que na etapa da predição, devemos levar em consideração que três alunos deixaram de responder na etapa da explicação, e isso pode ser justificado por ter sido a primeira atividade que os alunos fizeram seguindo a metodologia POE.

Na Tabela 2, estão distribuídas as classificações das respostas obtidas na atividade referente ao experimento 2, denominado "telepatia do palito".

Tabela 2: Resumo da classificação das respostas dos alunos no experimento 2.

Classificação	Predizer	Observar	Explicar
Correta	1	4	4
Parcialmente correta	7	5	5
Incorreta	2	2	2
Não soube responder	1	0	0

Fonte: os autores.

Observando a Tabela 2 é possível contemplar que o aproveitamento dos estudantes foi considerado satisfatório na etapa de Predizer qual fenômeno físico aconteceria no experimento, visto que 7 (64%) respostas foram classificadas como parcialmente correta, e apenas 3 respostas ficaram entre incorretas e não soube responder. Houve ainda uma resposta correta para esta etapa.

Já na etapa de observar, constatamos que 4 alunos responderam de forma correta e 5 alunos tiveram suas respostas classificadas como parcialmente correta, indicando um resultado satisfatório (respostas C ou PC) para 92% dos alunos. Apenas 2 alunos responderam de forma incoerente com o que foi mostrado no experimento.

O quantitativo da etapa anterior se repetiu na etapa de explicação, sendo 9 alunos com respostas entre corretas e parcialmente corretas e 2 alunos com respostas incorretas. No entanto, alguns dos estudantes que observaram de forma correta o fenômeno físico não o explicaram com precisão na última etapa. Por outro lado, outros alunos forneceram uma resposta parcialmente correta na etapa da observação, mas

XII Encontro Científico de Física Aplicada - 2022

elaboraram uma explicação adequada para o fenômeno físico contemplado.

Por fim, na Tabela 3, estão distribuídas as classificações das respostas obtidas na atividade referente ao experimento 3, denominado "pêndulo eletrostático".

Tabela 3: Resumo da classificação das respostas dos alunos no experimento 3.

Classificação	Predizer	Observar	Explicar
Correta	1	3	2
Parcialmente correta	6	4	5
Incorreta	4	3	4
Não soube responder	0	1	0

Fonte: os autores.

Neste caso, os resultados mostram que a maior parte das respostas fornecidas foram classificadas entre correta e parcialmente correta, com 7 estudantes (64%), na etapa da predição.

Na etapa seguinte, onde se esperava a descrição do que foi observado no experimento, o número de alunos respondendo de forma correta subiu para 3, enquanto houve uma diminuição no número de respostas parcialmente corretas, que passou para 4, o que pode ser considerado um ponto positivo.

Quando solicitados que explicassem o fenômeno observado no experimento, na terceira etapa, novamente a maior parte dos alunos respondeu no mínimo com alguma exatidão: foram 2 respostas corretas e 5 parcialmente corretas. Houve ainda 4 respostas incorretas.

Em comparação com a etapa da observação, nesta última etapa houve menos respostas corretas e mais respostas parcialmente corretas. Mas comparando com a primeira etapa (predição), se observa um ligeiro progresso nos resultados, visto que agora mais alunos forneceram respostas corretas, com a quantidade de respostas parcialmente corretas diminuindo e a de incorretas permanecendo a mesma.

Observando as três tabelas, foi constatado um aumento no número de respostas corretas em um comparativo entre a primeira e a última etapa, sendo que no primeiro experimento houve ainda a diminuição no quantitativo de respostas incorretas. Nos segundo e terceiro experimentos, o número de respostas incorretas se manteve igual nas etapas da predição e explicação.

Além disso, nota-se que nos três experimentos o aproveitamento dos alunos foi considerado satisfatório na etapa da observação, com a maioria das respostas sendo corretas ou parcialmente corretas.

4. Conclusão

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo principal de apresentar uma revisão do conteúdo relacionado a processos de eletrização. A atividade proposta mostrou ter potencial para reforçar os conhecimentos dos alunos no conteúdo em questão, de acordo com os resultados obtidos.

O uso de vídeos para a apresentação dos experimentos foi aprovado pelos alunos no geral. Estes se mostraram mais animados com o conteúdo por ser uma atividade diversificada. Uma das dificuldades encontradas foi em relação à adesão inicial dos estudantes, visto que estes já não estavam motivados a realizar atividades de forma remota. Esta situação foi contornada ao fazermos uma adaptação para aplicar a atividade presencialmente.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Cariacica por proporcionar a oportunidade de participar do Pibid e à EEEFM Maria de Novaes Pinheiro por permitir a atuação dos bolsistas junto ao supervisor. Agradecemos também à CAPES por financiar todo esse projeto.

6. Referências

- [1] MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU: 1986.
- [2] SASAKI, D. G. G.; DE JESUS, V. L. B. Avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa em óptica geométrica através da investigação das reações dos alunos. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 39, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Z8md8N8dyrgyPXxHKJY7GRK/abstract/?lang=pt> acesso em: 29 de abril 2022.
- [3] SANTOS, R. J.; SASAKI, D. G. G. Uma metodologia de aprendizagem ativa para o ensino de mecânica em educação de jovens e adultos. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 37, p. 3506-1-3506-9, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/ytLL4Fc3Z8SZJNwr39rZdwh/abstract/?lang=pt> acesso em: 29 de abril de 2022.