

APLICAÇÃO DE ELETROFLOCULAÇÃO COMO ATIVIDADE PRÁTICA NO ENINO MÉDIO: INTEGRAÇÃO DE TEORIA E EXPERIMENTO

Daniel Paulo Dias Barbosa ¹
Gabrielle Maria da Silva Barbosa ²
José Augusto de Almeida Nascimento ³

RESUMO

Este trabalho descreve uma atividade experimental de eletroflocação realizada com estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com o objetivo de apresentar, de forma prática e acessível, um método de tratamento de água baseado na aplicação de corrente elétrica. A sequência didática iniciou-se com uma explicação teórica simples sobre o processo, abordando conceitos de eletrólise, liberação de íons metálicos, formação de flocos e remoção de partículas em suspensão. O experimento utilizou materiais de fácil obtenção, como bateria, bêquer com água e corante, além de pregos metálicos como eletrodos. Primeiramente, foi feita uma demonstração pelo professor; em seguida, os estudantes replicaram o procedimento em menor escala. Durante a aplicação da corrente elétrica, observou-se a formação visível de flocos, redução da coloração e da turbidez, seguidos de filtração para separação das impurezas. Para consolidar o aprendizado, foram aplicadas três atividades: identificação dos polos positivo e negativo do sistema; classificação de frases sobre o que era ou não eletroflocação; e elaboração de um pequeno texto explicativo. A maioria dos alunos identificou corretamente os polos e diferenciou os aspectos verdadeiros e falsos do processo, demonstrando compreensão dos conceitos básicos. Na produção textual, embora nem todos tenham concluído por falta de tempo, foi possível notar que alguns já descreviam corretamente o funcionamento e as observações do experimento. Os resultados indicam que atividades práticas simples e de baixo custo favorecem o aprendizado significativo, despertam maior interesse e engajamento dos estudantes, e aproximam a teoria da realidade. Apesar de limitações de tempo, a experiência mostrou-se eficaz para introduzir noções de eletroquímica e tecnologias ambientais, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio crítico e da consciência sobre a importância do tratamento da água.

Palavras-chave: eletroflocação, eletroquímica, experimento.

¹ Graduando do Curso de Licen. em Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, dpdb@discente.ifpe.edu.br;

² Graduando pelo Curso de Licen. em Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, gmbs@discente.ifpe.edu.br;

³ Doutor do Curso de Ciência de materiais da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, augusto22008@hotmail.com;



INTRODUÇÃO

O tratamento de água é um tema fundamental para a preservação do meio ambiente e para a promoção da saúde pública, uma vez que a presença de contaminantes pode comprometer ecossistemas e causar diversos problemas sanitários (Martins & Silva, 2018). Entre os métodos disponíveis para realizar essa purificação, destaca-se a eletrofloculação, um processo que utiliza corrente elétrica para remover sujeiras, corantes e outras impurezas da água. Nessa técnica, eletrodos metálicos liberam íons que se ligam às partículas em suspensão, formando flocos capazes de sedimentar ou serem filtrados com facilidade, tornando o processo eficiente e acessível (Pereira et al., 2019).

Na escola, fazer experimentos práticos é uma maneira de aprender melhor, pois o aluno vê na prática como a teoria funciona. Atividades assim tornam a aula mais interessante, ajudam a fixar o conteúdo e evidenciam como a ciência está presente no cotidiano. A experimentação permite que o estudante participe ativamente do processo de aprendizagem, observando, questionando e analisando os fenômenos que ocorrem diante de seus olhos. Essa vivência contribui para a construção de conhecimentos mais sólidos e significativos, pois relaciona novos conteúdos com experiências reais. De acordo com Ausubel (2003), a aprendizagem torna-se verdadeiramente significativa quando o aluno consegue estabelecer conexões entre aquilo que já sabe e o que está sendo estudado. Autores como Schnetzler e Rosa (2010) reforçam que a experimentação no ensino de Química desperta a curiosidade, promove o pensamento crítico e amplia a compreensão dos conceitos científicos, tornando o processo educativo mais dinâmico e eficiente.

Este trabalho apresenta uma experiência feita com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, onde os alunos puderam conhecer e aplicar a eletrofloculação. A atividade foi dividida em três momentos: primeiro, uma explicação simples sobre o que é e como funciona o processo; depois, a realização do experimento com materiais fáceis de encontrar; e, por último, a aplicação de três avaliações rápidas para reforçar o que foi aprendido. O objetivo foi mostrar de forma clara como a química pode ajudar no cuidado com a água e no entendimento de processos importantes para o meio ambiente.

METODOLOGIA



Durante a execução do experimento de eletroflocação, foi possível observar claramente as etapas do processo e os efeitos da aplicação da corrente elétrica na água contaminada artificialmente com corante.

Na imagem 1, observa-se a parte introdutória da aula, onde foi explicado atenciosamente o que é eletroflocação, como funciona e suas aplicações. Logo em seguida nas imagens 2 e 3, observa-se o equipamento montado para a demonstração inicial, com a bateria de moto de 24 volts, o bêquer contendo a água com corante alimentício e os pregos metálicos funcionando como eletrodos. Essa etapa serviu para apresentar visualmente aos estudantes o funcionamento básico da eletroflocação.



Imagen 1 – Aula introdutória
(fonte própria)



Imagen 2 – Circuito montado com
bateria maior (fonte própria)



Imagen 3 – Circuito montado
(fonte própria)

Em seguida, durante a atividade prática realizada pelos alunos com baterias de 9 volts, houve a formação visível de flocos na água como mostrado nas imagens 4 e 5, demonstrando a liberação dos íons metálicos que se ligam às partículas suspensas, promovendo a aglomeração e facilitando a remoção das impurezas.



Imagen 4 – Circuito montado
pelos alunos (fonte própria)



Imagen 5 – Montagem do
círculo (fonte própria)

Após a reação, foi realizada a filtração da solução para separar os flocos formados. Na imagem 3 está registrada essa etapa, onde o funil de vidro e o papel filtro foram utilizados para reter os resíduos sólidos, resultando em uma água visivelmente mais clara no recipiente coletor.



Imagen 6 – Filtração dos flocos
(fonte própria)



Imagen 7 – água descontaminada
(fonte própria)

REFERENCIAL TEÓRICO

A eletroflocação é uma técnica de tratamento de água que utiliza a eletrólise para eliminar impurezas de forma simples e eficiente. Nesse processo, eletrodos liberam partículas que se ligam aos poluentes, formando pequenos flocos. Esses flocos funcionam como ímãs, que atraem e agrupam sujeiras invisíveis a olho nu, tornando-as mais fáceis de separar da água. Por isso, essa tecnologia tem se mostrado uma alternativa sustentável e de baixo impacto ambiental, já que reduz a necessidade de produtos químicos e pode ser aplicada em diferentes situações, desde águas residuais até casos de contaminação mais complexos.

Quando levamos esse tipo de experimento para o ambiente escolar, o aprendizado ganha uma nova dimensão. Em vez de apenas ouvir a explicação do professor, os estudantes podem ver, na prática, a água se transformando diante de seus olhos. Esse contato direto ajuda a entender melhor os conceitos científicos, que muitas vezes parecem distantes da realidade do

dia a dia. Como afirma Ausubel (2003), aprender de verdade acontece quando conseguimos relacionar novos conhecimentos com aquilo que já sabemos — e atividades como a eletroflocação tornam isso possível de forma concreta.



Mais do que aprender ciência, os alunos desenvolvem curiosidade, senso crítico e até consciência ambiental. Ao observar como a água pode ser limpa de maneira simples e

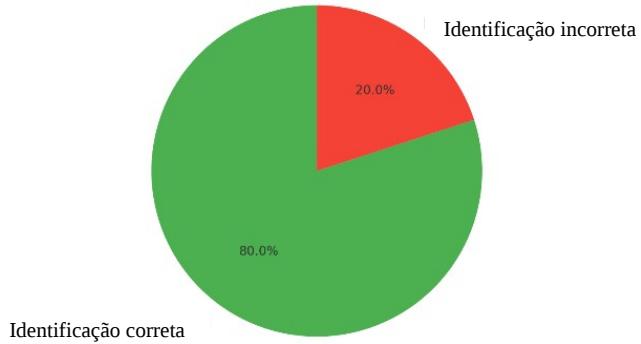
sustentável, eles percebem a importância da ciência na busca de soluções para problemas reais. Assim, experiências como essa não apenas enriquecem as aulas, mas também despertam nos estudantes o desejo de investigar, criar e transformar o mundo em que vivem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento de eletroflocação foi realizado com o objetivo de aproximar os alunos da prática científica, permitindo que compreendessem de forma concreta como o processo de tratamento de água ocorre. Para isso, foram desenvolvidas três estratégias didáticas durante a aula, cada uma delas planejada para explorar diferentes aspectos da compreensão do tema. Vale ressaltar que a turma na qual foi realizada essa atividade contém 42 estudantes.

Na primeira atividade, os alunos foram desafiados a identificar corretamente qual era o polo positivo e qual era o polo negativo no sistema de eletroflocação. Esse exercício tinha como intuito reforçar a ideia de que cada polo desempenha uma função específica no funcionamento do equipamento, sendo essencial para que o processo de eletrolise ocorra. Dos 25 alunos que estavam presente, 20 conseguiram identificar de forma correta os polos, enquanto 5 tiveram dificuldades. Esse resultado demonstra que a maioria conseguiu

Atividade 1 – Porcentagem de erros e acertos sobre a identificação dos polos



consolidar o

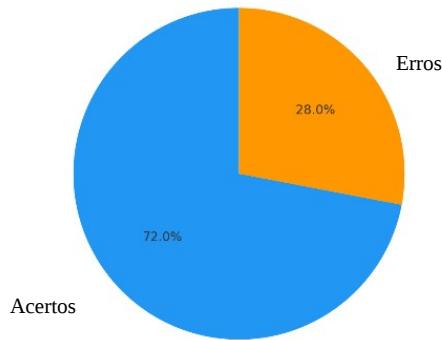
conhecimento ao observar e manipular o experimento, algo que dificilmente seria alcançado apenas pela explicação teórica.



Na segunda atividade, foram apresentadas frases relacionadas à eletroflocação. Os estudantes precisavam marcar, com setas, quais afirmativas eram corretas e quais estavam incorretas. Esse exercício avaliava a capacidade de distinguir conceitos verdadeiros dos

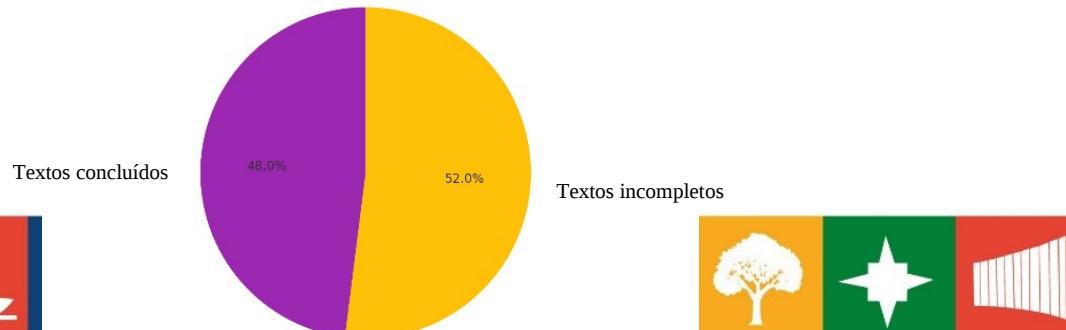
equívocos mais comuns em relação ao tema. Entre os 25 participantes, 18 conseguiram identificar corretamente as afirmações, enquanto 7 ainda apresentaram dúvidas ou erros. Essa etapa revelou que os alunos compreenderam os pontos principais, mas que ainda há necessidade de reforço em tópicos mais específicos.

Atividade 2 – Porcentagem sobre acertos e erros nas frases



Já a terceira atividade consistia na produção de um pequeno texto no qual os alunos deveriam registrar, com suas próprias palavras, o que aprenderam durante a aula sobre o processo de eletroflocação. Essa tarefa foi muito relevante, pois estimulou não apenas a memorização do conteúdo, mas também a capacidade de expressão e interpretação dos fenômenos observados. Entretanto, o tempo de aula não foi suficiente para que todos os estudantes concluíssem a tarefa. Dos 25 alunos, 12 conseguiram entregar textos completos, descrevendo o processo com clareza, enquanto os outros 13 deixaram a atividade incompleta. Apesar dessa limitação, os trechos já produzidos mostraram que os alunos estavam no

Atividade 3 – Porcentagem sobre produção de texto



caminho certo, descrevendo tanto os aspectos práticos do experimento quanto os conceitos envolvidos.

De modo geral, os resultados obtidos foram bastante positivos. As três atividades demonstraram que o uso de experimentos práticos favorece a aprendizagem significativa, pois os alunos não apenas ouviram explicações, mas também puderam observar, experimentar e refletir sobre o que viram. Esse processo contribuiu para despertar maior interesse e curiosidade pela ciência, além de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico.

Por outro lado, ficou evidente que o tempo disponível foi um fator limitante, principalmente na terceira atividade. Para experiências futuras, recomenda-se a ampliação do período de execução, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de consolidar sua aprendizagem por meio da produção escrita. Dessa forma, o experimento de eletroflocação se mostra uma ferramenta pedagógica eficaz e com grande potencial para o ensino de ciências, unindo teoria, prática e reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa atividade experimental foi de grande importância para aproximar os conteúdos teóricos da prática, permitindo que os alunos vivenciassem, de forma direta, processos e conceitos que muitas vezes ficam restritos aos livros. Além de reforçar conhecimentos de química, biologia, física e ciências ambientais, a experiência promoveu o trabalho em equipe, o raciocínio crítico e a resolução de problemas.

Também foi possível observar que, quando o aprendizado está ligado à realidade e ao contexto dos estudantes, o interesse e a participação tendem a aumentar. Mesmo com algumas dificuldades, como limitações de espaço, tempo e recursos, a atividade cumpriu seu papel de proporcionar uma aprendizagem significativa, integrando teoria e prática de forma

contextualizada. Assim, reforça-se a importância de manter e ampliar a realização de práticas no ensino técnico, pois elas contribuem para a formação profissional e cidadã dos alunos, preparando-os melhor para os desafios do mercado de trabalho e para atuar de forma consciente na sociedade.



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva psicológica.** São Paulo: Editora Três Estrelas, 2003.
- MARTINS, Carlos R.; SILVA, Beatriz F. **Eletroflocação: princípios e aplicações no tratamento de águas.** Revista de Química Ambiental, v. 12, n. 2, p. 112-125, 2018.
- SCHNETZLER, Roseli P.; ROSA, Maria Inês F. da. **A experimentação no ensino de Química: fundamentos e práticas.** Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 182–190, 2010
- MARTINS, Carlos R.; SILVA, Beatriz F. **Eletroflocação: princípios e aplicações no tratamento de águas.** Revista de Química Ambiental, v. 12, n. 2, p. 112–125, 2018.
- PEREIRA, João L.; SANTOS, Aline M.; FERREIRA, Lucas R. **Aplicações da eletroflocação no tratamento de águas e efluentes: uma revisão.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 14, n. 3, p. 65–74, 2019.