

## **PURIFICAÇÃO DA ÁGUA POR ELETROFLOCULAÇÃO: UMA OPÇÃO DE METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA E QUÍMICA**

**Lucas Costa da Silvia<sup>1</sup>, Edilberto Fernandes de Lima<sup>2</sup>, Eveline de Abreu Menezes<sup>3</sup>**

**Resumo:** Este trabalho expõe uma intervenção realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) na Escola de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó, em Redenção, interior do estado do Ceará. O objetivo foi motivar os estudantes ao estudo das Ciências Exatas, precisamente Química e Física, de forma mais lúdica e atrativa visando o fortalecimento do ensino nessas áreas das ciências. Para motivar os alunos, fez-se uma aula experimental intitulada purificação da água por eletrofloculação. Com esta temática foi possível estudar vários conceitos sobre Química, principalmente as reações de oxidação e redução, reações químicas e o conceito de eletrólise da água. Os resultados foram positivos, principalmente no que tange ao bom desempenho dos estudantes durante a aula, pois, houve um maior envolvimento e a curiosidade dos discentes diante da metodologia e do tema abordado. Também é importante destacar que práticas como esta, motivam os estudantes de licenciatura a buscarem metodologias diferenciadas e desde o começo de sua formação, tem a chance de construir seu caráter e experiência na profissão docente. Portanto, oportunidades como esta concedidas nos espaços educacionais e proporcionadas pelo PIBID, são de vital relevância para formação docente e para a aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Eletrofloculação. Ciências. Física. Química.

### **INTRODUÇÃO**

Tornar o ensino de ciências exatas interessante para os estudantes é uma das dificuldades que a maioria dos professores dessa área encontram em sala de aula. O uso de diversas metodologias de ensino vem sendo estudadas e aplicadas, visando o melhoramento do ensino, no entanto, as áreas das ciências como a Física e a Química, prevalecem de forma tradicional em muitas escolas.

Uma metodologia recorrentemente usada nas aulas de ciências de modo geral, é o uso de experimentos para facilitar a visualização de alguns fenômenos e estudar os conceitos mais relevantes. Para os estudantes este recurso certamente facilita a assimilação do assunto

---

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: lucascostazeus@live.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual Vale do Acaraú, Supervisor do PIBID, e-mail: edilbertofernandes13@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: eveline@unilab.edu.br

abordado. De acordo com Nascimento (2016, p. 6) “Em contato com a experimentação, os alunos têm a possibilidade de compreensão contextual, observar e comprovar teorias, entender o mundo que o cerca e, também, tornarem-se cidadãos com mentalidade moderna, científica e aberta a colaborar com a sociedade. ”

Visando testar essa metodologia, como oportunidade de construir a identidade docente e motivar os estudantes para o estudo das Ciências Exatas, pensou-se no experimento intitulado purificação da água por eletrofloculação. Esse trabalho foi desenvolvido em setembro de 2015 no âmbito do subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB) que tem por tema Ensino de Ciências, Diversidade (s) e Cidadania.

A intervenção teve como objetivo central atrair a atenção dos estudantes para as Ciências exatas. Além disso as atividades do PIBID são sempre pensadas visando apoiar os estudantes da escola em suas atividades bimestrais como, por exemplo, Olimpíadas de Ciências e Matemática, Feira de ciências anual e as próprias provas do bimestre corrente.

## **METODOLOGIA**

Este foi um trabalho de caráter qualitativo. Trabalhou-se com duas turmas, uma de segundo ano e outra de terceiro, da Escola de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó, localizada na cidade de Redenção, interior do Estado do Ceará. No experimento os materiais utilizados foram: Recipientes de aproximadamente 300 ml, 2 fios de cobre de aproximadamente 30 cm cada um, 2 pregos de ferro, Água, Sal de cozinha, corante alimentício, bateria 9 volts.

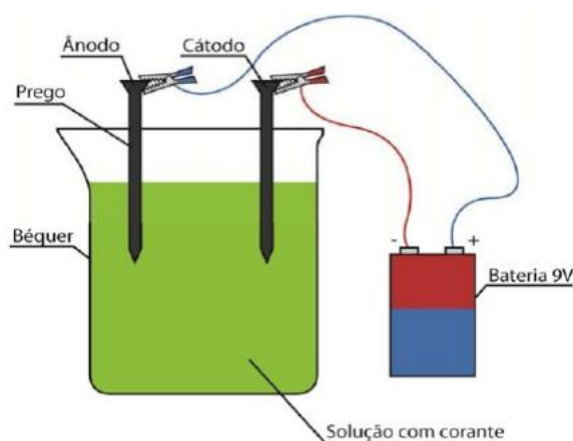
A prática experimental aconteceu na própria sala de aula. Foi solicitado um voluntário da turma para realizar o experimento, sendo que tínhamos apenas um kit experimental. Durante a realização a turma era instigada a fazer perguntas e a descrever os fenômenos que aconteciam. Foram também indagados sobre a importância do experimento para suas próprias vidas e para o bem-estar da sociedade. Já que a temática do experimento traz em si a problemática da água.

A água tem uma enorme importância, é como uma protagonista em que todos estão na torcida para que ela se dê bem. Porém não é o que vemos atualmente, já que a poluição e a degradação de rios, mares, lagos e outros corpos de água vem aumentando

constantemente com o desenvolvimento das áreas urbanas e a crescente industrialização das áreas rurais. (BELAN, 2014, p. 11).

Para realização do experimento, inicialmente encheu-se o recipiente com 300 ml de água, adicionou-se o sal de cozinha, em seguida adicionou-se três gotas de corante alimentício de cor preta. A mistura foi agitada até adquirir uma coloração escura. Preparada a solução, fixou-se uma das extremidades dos fios de cobre em cada prego e a outra extremidade dos fios foram conectados a bateria, no caso, usamos uma fonte de tensão regulável de 12 volts para acelerar o processo. Os pregos foram colocados no recipiente com a solução, como está exibido na figura 1 a seguir.

FIGURA 1: Arranjo experimental de eletrofloculação.



FONTE: (DELFINO *et al*, 2014, p. 5)

O interessante desta prática é que através dela é possível estudar diversos conceitos como: oxidação, redução, eletrólise da água, reações químicas, processos de separação de misturas, sendo que, o arranjo experimental é um circuito elétrico então também é possível estudar conceitos físicos, isso depende apenas da criatividade do professor o do nível de conhecimento da turma. Após a montagem experimental ocorreu o seguinte

O ânodo da célula começa a ser lentamente dissolvido por oxidação, enquanto é possível observar bolhas de hidrogênio sendo produzidas sobre o cátodo. O corante imediatamente começará a mudar de cor ao redor do cátodo e uma espécie de lama (contendo hidróxido de ferro) começará a se formar. Dentro de poucos minutos haverá

lama suficiente para absorver a maior parte do corante e o experimento poderá ser encerrado. (DELFINO *et al*, 2014, p. 6).

A última etapa consistiu em misturar novamente a solução e filtrar. Neste momento foi importante destacar que graças ao processo de eletrofloculação, formaram-se os flocos na água e só assim foi possível fazer a filtração.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como se tratou de um trabalho qualitativo, não primamos nesta prática mensurar de alguma forma o quanto os estudantes aprenderam. O importante a destacar é que foi possível realizar uma aula experimental fugindo do estilo tradicional. Os estudantes puderam ser protagonistas de sua própria aprendizagem contribuindo ativamente na dinâmica de aula proposta. Não desejamos aqui desmerecer ou abolir o ensino considerado tradicional em que o professor usa poucos recursos didáticos e é detentor da maioria do conhecimento, mas sim mostrar mais uma opção de metodologia.

Não dá para ficar rivalizando entre aulas experimentais ou aulas tradicionais. Sabemos dos inúmeros problemas perceptíveis nas escolas, tais como: a falta de tempo do professor, com sua excessiva carga horária; o desinteresse dos estudantes e sua indisciplina escolar; as metas a serem atingidas, como aumentar as aprovações nas mudanças de séries e aumentar o ingresso dos estudantes em universidades. Por isso propomos a inclusão de aulas experimentais, sem o formalismo de um laboratório, em aulas consideradas tradicionais. O aluno deve aprender tanto em aulas tradicionais quanto em aulas que envolvam experimentos. (NASCIMENTO, 2016, P. 10)

Foi notável o quanto os estudantes se empolgaram durante a aula e ficaram curiosos durante o acontecimento da reação de oxidação e redução. Foi possível durante a discussão lembrar conceitos básicos como: tabela periódica e reações químicas e depois discutir conceitos mais avançados como eletrólise da água. Perguntas norteadoras foram feitas como, por exemplo, para que servia o sal colocado na água? E o corante para que servia? E qual o papel da eletricidade no experimento?

Percebeu-se que haviam nas duas turmas, estudantes com níveis muito variados de conhecimento sobre o assunto abordado. Nesse contexto podemos dizer que foi necessário esse tipo de metodologia, que pode instigar diferentes sujeitos com diversos conhecimentos. Sendo assim, foi satisfatório comprovar que o uso de experimentos auxilia devidamente no processo de ensino e aprendizagem, sem necessariamente substituir totalmente a aula expositiva.

## CONCLUSÕES

De acordo com a temática escolhida e os resultados obtidos, nota-se que o ensino de ciências exatas ainda passa por transições e tenta se adequar através dos professores, aos estudantes do século atual. Sempre foi complicado motivar os discentes para estudarem as chamadas ciências duras, no caso, Química e Física, assim mostrar o quanto essas áreas do conhecimento são importantes para o bem-estar da humanidade é o foco da tarefa do professor. Apesar de difícil é perfeitamente possível motiva-los para o estudo, isto foi comprovado aqui com o uso do experimento de purificação da água por eletrofloculação.

Temáticas como esta devem ser encorajadas para que outros estudantes de licenciatura possam construir sua própria experiência profissional, conseqüentemente sua identidade docente. O PIBID se constitui como um espaço valioso para essas vivências, pois é nesse programa em que acontece o contato de professores e estudantes do Ensino médio e Superior.

## AGRADECIMENTOS

Gratidão primeiramente a Deus. Ao PIBID pela oportunidade de formação e aprendizagem e a todos que contribuíram direta e indiretamente para realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, A. P. do. **Experimentos de Baixo Custo no Ensino de Física na Educação Básica**. 67 p. Dissertação de mestrado | Universidade Federal de Goiás-Regional Catalão, 2016.

DELFINO, Laiza et al. **Eletrofloculação Um Caminho até a Purificação**. 2014. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/10445588-Eletro-floculacao-um-caminho-ate-a-purificacao-1-laiza-delfino-2-larissa-marinho-das-neves-2-sheila-caroline-2-victor-rodrigues-coelho-2.html>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BELAN, André Luiz Damasceno. **Eletrofloculação Aplicada ao Tratamento de Efluentes Têxteis**: Revisão Bibliográfica. 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6225/1/MD\\_GAMUNI\\_VI\\_2014\\_12.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6225/1/MD_GAMUNI_VI_2014_12.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2017.