



# ENSINO DE CONCEITOS DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO POR MEIO DE ELEMENTOS DO COTIDIANO E O ENGAJAMENTO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Breytner Maciel Nascimento <sup>1</sup>  
Adriana P. Reway <sup>2</sup>  
Tiago Cacelli Marciniak <sup>3</sup>  
Noemi Sutil <sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

No palco da pandemia COVID-19, há demandas e contendas que são salientes respeitantes ao acesso a saberes científicos pela população e seus processos de consubstanciação e fixação no paradigma vigente. Estes naturalmente trouxeram questionamentos sobre como educar e transmitir esse saber.

No contexto deste cenário e destas ideias fez-se no programa alcunhado Residência Pedagógica, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), um projeto cuja intenção dos professores integrantes foi lecionar física a duas turmas do terceiro ano do ensino médio de um colégio público estadual com o uso de artefatos tecnológicos presentes no cotidiano discente e empregou-se linguagem corrente, para com isto majorar o engajamento dos estudantes. Esse direcionamento se reporta ao panorama da Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Neste relato de experiência, retrata-se o projeto de ensino desenvolvido nas referidas turmas, na cidade de Curitiba, Paraná, com objetivo de averiguar o nível de participação dos alunos, percebido pelos residentes, em resposta aos elementos cotidianos escolhidos para a apresentação dos conteúdos de eletricidade e de magnetismo. As análises abrangeram aporte a relatórios de atividades semanais, descritivos e analíticos sobre as ações desenvolvidas, e

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [breytner.nascimento@gmail.com](mailto:breytner.nascimento@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [adriaway@gmail.com](mailto:adriaway@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, [tigomarciniak@alunos.utfpr.edu.br](mailto:tigomarciniak@alunos.utfpr.edu.br);

<sup>4</sup> Professora orientadora: Doutora em Educação para a Ciência, Universidade Tecnológica do Paraná - UTFPR, [noemisutil@utfpr.edu.br](mailto:noemisutil@utfpr.edu.br).



produções dos estudantes do Ensino Médio. Entre os resultados, menciona-se o favorecimento da abordagem com elementos do cotidiano à participação e à aprendizagem dos discentes.

## **METODOLOGIA**

Este relato de experiência é referente ao Módulo 2 da Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Física da UTFPR. As aulas foram ministradas por um trio de residentes em colégio público de Curitiba, Paraná, em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Os conteúdos foram divididos em 6 temas ao longo de 12 semanas, sendo 6 semanas de aulas síncronas, via Google Meet, intercaladas com 6 semanas de aulas assíncronas, via Google Classroom (6 conjuntos de aulas). Nas aulas síncronas foram utilizados recursos/atividades como simuladores, vídeos, gifs, Jamboard, debates e relatos de experiências. Para as aulas assíncronas, foram disponibilizadas vídeoaulas e atividades, como listas, questionários e leitura de artigos, com o intuito de retomar os conceitos e conteúdos vistos durante as aulas síncronas.

O primeiro conjunto de aulas tratava dos conceitos elementares da eletricidade, como carga e corrente elétrica, voltagem e resistência. Esses temas foram abordados por meio de uma aula sobre tomadas, instalações elétricas em residências e choques elétricos. Nesta aula foram destacados os riscos existentes ao se utilizar vários aparelhos na mesma tomada, apontando para maneiras de se contornar o problema e como evitar acidentes, assegurando o uso consciente e melhor entendimento da eletricidade doméstica. Como atividade avaliativa desta aula, os alunos realizaram um projeto elétrico residencial em um simulador.

O segundo conjunto de aulas foi referente aos capacitores. Foram abordados os conceitos envolvidos na funcionalidade de um capacitor, sua função, aplicações e seus diferentes tipos. Dentro do contexto de aplicações foram expostas as especificações físicas do dispositivo, bem como as equações envolvidas no processo de armazenamento de carga. A avaliação desta aula foi por meio de um questionário.

O tema do terceiro conjunto de aulas foi a produção de energia. Nesta aula foram discutidas as principais maneiras de obtenção de energia elétrica no Brasil, a crise energética e seus aspectos políticos, a conservação e a transformação de energia, geradores e Lei de Faraday. O início da discussão se deu por meio de notícias jornalísticas a respeito da crise energética. Como avaliação, os alunos entregaram um relatório sobre o uso dos simuladores indicados na aula assíncrona.



O quarto conjunto de aulas foi referente às radiações não ionizantes. Nesta aula as principais discussões foram a respeito das *fake news* envolvendo o uso da internet 5G e do termômetro infravermelho utilizado para aferir a temperatura corporal durante a pandemia do COVID-19. Além da discussão a respeito das notícias, foram abordados mitos a respeito do uso do microondas, bem como a exposição do espectro eletromagnético e sua associação com os conceitos de comprimento de onda, frequência e energia. A atividade desta aula contou com a leitura de um artigo científico sobre termografia e questionário.

No quinto conjunto de aulas foram abordadas as radiações ionizantes. Inicialmente foram retomados os conceitos das aulas anteriores em relação aos elementos físicos envolvidos no espectro eletromagnético, evidenciado a diferença entre as radiações não ionizantes e as radiações ionizantes. Nesta aula o foco foi desmistificar o uso dos raios UV, X e Gama na área da saúde e na esterilização de alimentos, estimulando o senso crítico e o pensamento científico.

No sexto e último conjunto de aulas, partiu-se de uma abordagem histórica e filosófica da ciência, passando por uma breve linha do tempo dos principais eventos e descobertas do eletromagnetismo. Foram exibidas breves biografias de alguns dos principais cientistas e seus experimentos, em especial, o desenvolvimento da pilha e da bateria.

Com aporte a procedimentos e pressupostos característicos de estudos de ênfase qualitativa (FLICK, 2009) e de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), foram averiguadas unidades de análise pertinente às relações estabelecidas pelos alunos envolvendo conceitos físicos e elementos do cotidiano, em recurso a relatórios de atividades semanais, descritivos e analíticos sobre as ações desenvolvidas, e produções dos estudantes do Ensino Médio. A participação e a aprendizagem, associadas a tais relações evidenciadas, conformaram eixos de análise.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A ciência e a tecnologia têm papel fundamental na forma como o indivíduo constrói sua concepção de mundo e como reage a respeito de tomadas de decisões (FOCAULT, 1986). Em referência a esses domínios, a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) se caracteriza como um movimento de renovação curricular, em especial no ensino de ciências, pois os conteúdos e aspectos tecnológicos são abordados em conjunto com questões sociais e ambientais, de maneira a contextualizar com aspectos históricos e culturais do meio no qual o



indivíduo está inserido. A discussão de um fenômeno no âmbito da educação CTS permite que o aluno obtenha conhecimentos científicos e tecnológicos para compreender a sociedade em que vive, de forma a capacitá-lo a tomar decisões críticas, políticas e sociais como um cidadão democrático (AULER, 2001; AIKENHEAD, 1994; SAREWITZ, 1996).

O caráter multidisciplinar do ensino CTS também visa integrar o contexto tecnológico e social com as experiências cotidianas dos alunos, possibilitando que estes tenham condições para resolver desafios sociais de maneira crítica e participativa (PINTO; VERMELHO, 2017).

Dessa forma, e de acordo com Campos e Nigro:

Atualmente, acredita-se que o objetivo do ensino de Ciências naturais não pode se limitar a promoção de mudanças conceituais do conhecimento científico. É necessário também buscar uma mudança metodológica e de atitudes nos alunos. Busca-se formar pessoas que pensem sobre as coisas do mundo de modo não superficial. Busca-se, então, um ensino de ciências com investigação, levando os alunos a serem capazes, cada vez mais, de construir conhecimento sobre a natureza mais próxima do conhecimento científico que do senso comum. De qualquer forma, busca-se como ponto inicial para o ensino-aprendizagem de ciências os problemas com os quais os alunos se defrontam. (1999, p. 36).

Nesse contexto, os relatos de experiências vividos pelos alunos passam a ter um papel fundamental na sua formação, e, a partir deles, ocorre a construção do conhecimento, pois estas vivências tomam significado. Para Fortes e Alves (2021), o professor tem um papel de mediador nessa construção de conhecimento, de forma que o educador perceba as necessidades e perspectivas dos alunos, favorecendo um ambiente de autonomia e encorajamento para que os estudantes sejam participativos e críticos. Para auxiliar nessa relação professor-aluno, propõem-se processos didáticos envolvendo a Educação CTS.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O nível de participação dos alunos durante as aulas refletiu bastante no nível de proximidade que eles tinham dos elementos cotidianos escolhidos em cada tema, bem como sua aplicação mais direta no dia a dia vivenciado por adolescentes e jovens contemporâneos. No primeiro conjunto de aulas, houve grande participação, pois foram usados chuveiros elétricos e tomadas como exemplos. Estes objetos são usados diariamente por todos, em que há riscos de choques e incêndios, levantando questões importantes de segurança. Ainda no tópico das tomadas, pôde-se abordar a questão do aquecimento de baterias de smartphones durante o carregamento, objeto que todos conhecem, com grande possibilidade de questionamentos sobre a segurança do uso destes aparelhos.



Já no segundo conjunto de aulas, sobre capacitores, a participação foi praticamente nula. Observou-se que o fato destes elementos estarem escondidos no interior dos aparelhos criava uma barreira para o entendimento. O terceiro conjunto de aulas trouxe consigo elementos socioeconômicos e políticos ao se reportar à produção de energia elétrica, conseguindo extrair das duas turmas uma participação menos tímida, dado que o Brasil passa por uma crise hídrica, que por sua vez causa uma crise energética, que gera impactos na sociedade em todos os níveis.

O quarto e o quinto conjuntos de aulas obtiveram participação satisfatória por tocarem nos mitos que rodeiam as radiações, resolvendo diversas dúvidas dos alunos. Por fim, no sexto conjunto de aulas, assim como no segundo, houve pouquíssima participação. A abordagem histórica, com o intuito de demonstrar a linha do tempo da construção dos elementos que hoje são cotidianos, não trouxe o interesse dos alunos.

A escolha da abordagem com elementos do cotidiano facilitou e promoveu a participação dos alunos nas aulas em determinados momentos, enquanto em outros momentos os elementos escolhidos não resultaram em uma maior participação. Cabe salientar que aspectos associados à falta de interesse e participação dos alunos nas aulas se relacionam, também, à forma de seu desenvolvimento, em modalidade remota online, via Google Meet no caso das atividades síncronas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de elementos cotidianos sob as orientações da abordagem CTSA constitui uma alternativa no ensino de física. No entanto, foi observado neste recorte do programa de Residência Pedagógica que é necessário conhecer bem a realidade e os interesses do público ao elencar os elementos a serem abordados durante as aulas, para que seja alcançada uma boa participação dos alunos e o aprendizado ocorra.

**Palavras-chave:** Educação CTS, Física no cotidiano, Eletromagnetismo, Residência Pedagógica.



## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à CAPES pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-59.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Artmed, 2009.

FORTES, A. M. T.; ALVES, N. M. C. Entendimento CTS através da visão do adolescente. Disponível em:

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_neusa\\_maria\\_carvalho\\_alves.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_neusa_maria_carvalho_alves.pdf). Acesso em: 21 out. 2021.

FOUCAULT, M. **Microfísica de poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1986.

PINTO, S. L.; VERMELHO, S. C. S. D. Um panorama do enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica no Brasil. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., Florianópolis. **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

SAREWITZ, D. **Frontiers of Illusion**. Science, technology, and the politics of Progress. Philadelphia: Temple University Press, 1996.