

# Abordagem CTSA das Radiações Eletromagnéticas através de uma Oficina sobre Ondulatória

Neves, M. N. L.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, MG, Brasil.

\* e-mail: macsielneves@hotmail.com

---

## Resumo

Este trabalho tem por objetivo trazer uma abordagem CTSA das Radiações Eletromagnéticas (RE) feita em uma Oficina de Ondulatória realizada no projeto de extensão AFIN. As atividades planejadas e desenvolvidas tiveram como objetivo promover/potencializar a compreensão de conceitos relacionados às RE através de análises e discussões de situações que as envolvem. Foi dada ênfase em compreensão de notícias científicas, assim como questões do ENEM, tendo como subsídio a mediação do Professor. A atividade também buscou motivar os alunos ao aprendizado da Física, mostrando a importância das RE na vida das pessoas, como em exames médicos, comunicações, entre outras. Ao final da atividade, observou-se significativa motivação nos alunos, bem como uma melhor compreensão sobre o tópico.

## Abstract

This paper aims to bring a CTSA approach to Electromagnetic Radiations (ER) made in an Ondulatory Workshop held in the AFIN extension project. The planned and developed activities aimed to promote/enhance the understanding of concepts related to ER through analysis and discussion of situations that involve them. Emphasis was given to the understanding of scientific news, as well as ENEM's questions, having the teacher's mediation as a subsidy. The activity also sought to motivate students to learn Physics, showing the importance of RE in people's lives, such as in medical examinations, communications, among others. At the end of the activity, we observed significant motivation in the students, as well as a better understanding of the topic.

*Keywords: Physics, Learning, Eletromagnetics Waves.*

---

## 1. Introdução

O ensino de Física na Educação Básica tem se caracterizado pela ênfase na substituição de dados em fórmulas, na memorização de equações e com pouca (ou nenhuma) contextualização dos conteúdos vistos em aula com o cotidiano dos estudantes [1,2]. Abordar a Física de maneira abstrata, sem mostrar as diversas situações cotidianas nas quais os fenômenos físicos estão presentes, tem contribuído para a desmotivação e/ou dificuldade para o aprendizado da Física no âmbito da Educação Básica [1]; sendo que uma das consequências desse tipo de ensino é a frágil Alfabetização Científica adquirida pelos alunos.

Um exemplo disso é que muitos ainda têm a concepção de que as Radiações Eletromagnéticas é uma coisa necessariamente maléfica, sendo, equivocadamente por alguns, tido como sinônimo de

Radioatividade. No caso específico das Radiações Eletromagnéticas, a importância de um estudo conceitual consistente reside no fato de estarem presente em diversas situações do nosso cotidiano: ao acendermos uma lâmpada, ao fazermos uma ligação telefônica, durante um exame de Radiografia, ao ficarmos expostos à luz do sol [3,4].

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é trazer uma abordagem sobre as Radiações Eletromagnéticas feita pelo autor deste trabalho em uma Oficina de Ondulatória do Projeto de Extensão denominado Ações Formativas Integradas de Apoio ao Ingresso no Ensino Superior (AFIN), vinculado à Universidade Federal de Uberlândia (UFU) [5].

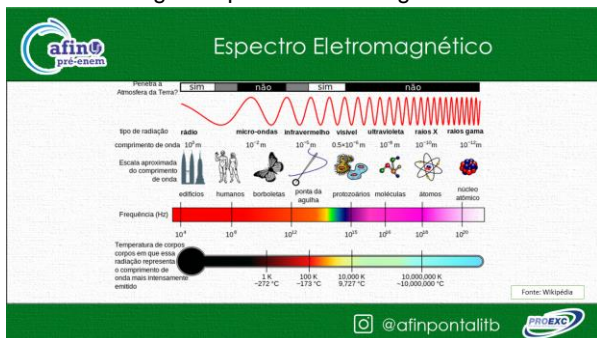
## 2. Metodologia

A atividade detalhada na seção subsequente foi planejada, elaborada e desenvolvida em forma de uma Oficina sobre Ondulatória no ano de 2022 no AFIN. Considerando algumas dificuldades de compreensão apresentadas pelos alunos durante as aulas de Física, no que tange aos conceitos relacionados às Radiações Eletromagnéticas, foi feita uma abordagem desse tópico relacionando-o com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Durante a Oficina foram apresentadas Situações-Problema, assim como notícias científicas para os alunos analisarem, discutirem e solucionarem/argumentarem. Também foram analisadas algumas questões anteriores do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) [6] que versavam sobre o tópico, principalmente as que se caracterizavam dentro das relações CTSA. A atividade foi desenvolvida de maneira dinâmica, buscando a participação efetiva dos alunos, além de potencializar as discussões/comparações das situações em análises com outras presentes no cotidiano dos alunos.

### 3. Discussão dos resultados

Inicialmente, buscou-se verificar as concepções dos alunos sobre o que são as Radiações Eletromagnéticas (RE). Após discussões iniciais, com a mediação do Professor, foi apresentado e discutido o Espectro Eletromagnético. A figura 1 a seguir mostra a apresentação do Espectro [7] feita aos estudantes no momento da Oficina:

Fig.1: Espectro Eletromagnético



Fonte: elaborado pelo autor

Dentre as diversas discussões feitas, foi dada ênfase nas radiações ionizantes e não ionizantes, contextualizando-as com alguns exames médicos que as utilizam. Para as Ondas Eletromagnéticas (OE) de menor frequência (maior comprimento de onda), foi mostrada suas aplicações nas comunicações, por exemplo, abordando também o conceito de Difração. Para as OE de maior frequência (menor comprimento de onda), foi destacada a relação entre essas e sua capacidade de penetração em tecidos celulares. Com o objetivo de promover/potencializar a Alfabetização científica dos alunos, foi trazida uma notícia [8] sobre a aferição da temperatura pelo

termômetro digital infravermelho para ser discutida, conforme é apresentado na figura 2 a seguir:

Fig.2: Apresentação de notícia científica durante Oficina

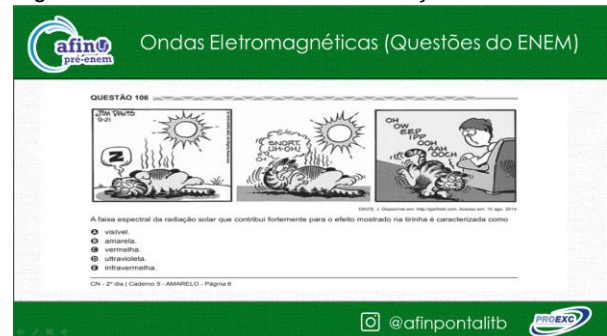


Fonte: elaborado pelo autor

A partir de análises e discussões da notícia apresentada na fig.2 acima, foi possível ajudar os alunos a compreenderem melhor sobre as radiações não ionizantes, enfatizando que a aferição da temperatura pelo termômetro digital é feita através da captação/detecção da radiação térmica infravermelho (não ionizante) emitida pelo corpo da pessoa, sendo este procedimento não nocivo à saúde das pessoas, conforme podemos ver em [9].

Com o intuito de mostrar algumas situações/aplicações das (RE) em várias faixas do Espectro Eletromagnético, foi analisada e discutida várias questões do ENEM, principalmente aquelas envolvendo as Relações CTSA, conforme mencionado anteriormente. Nesse sentido, a figura 3 a seguir mostra uma questão contendo uma situação envolvendo a Radiação Ultravioleta.

Fig.3: Questão do ENEM sobre Radiação Ultravioleta

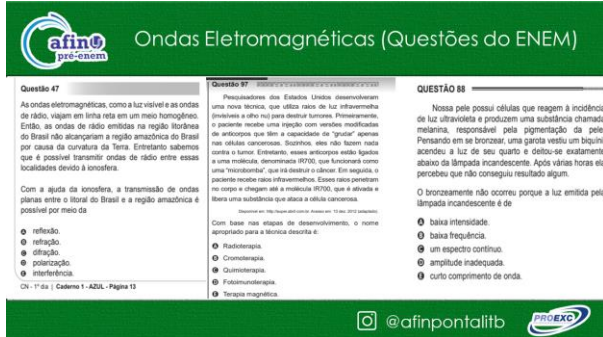


Fonte: Elaborado pelo autor

Recorrendo à situação apresentada na figura acima, iniciaram-se discussões acerca das informações apresentadas nos rótulos das embalagens dos protetores solares, principalmente no que tange às diferenças entre as Radiações UV-A, UV-B e UV-C. O objetivo foi retomar a abordagem da relação entre a frequência da Onda Eletromagnética e seu poder ionizante. Com o intuito de ampliar o conhecimento sobre as diversas situações nas quais as Radiações

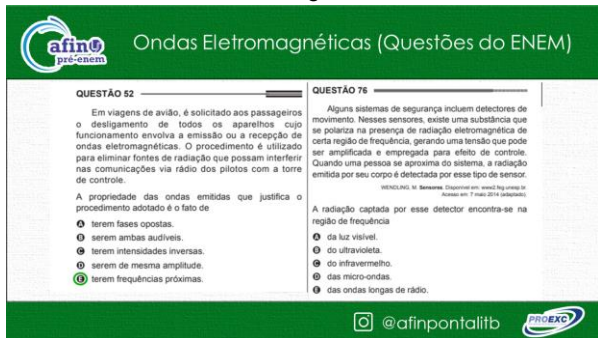
Eletromagnéticas se fazem presentes, foram trazidas outras questões do ENEM para serem analisadas e discutidas no decorrer da Oficina. As figuras 4 e 5 a seguir apresentam as questões anteriormente citadas:

Figura 4: Questões do ENEM sobre Ondas Eletromagnéticas



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 5: Questões conceituais sobre Ondas Eletromagnéticas

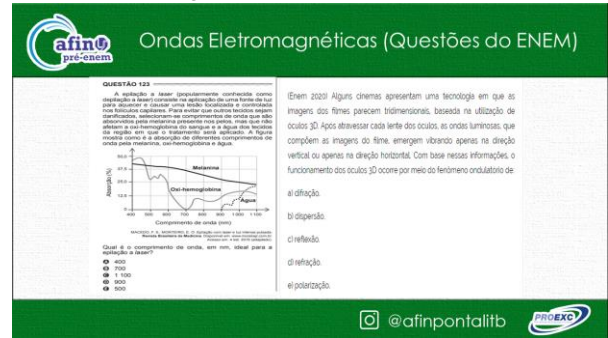


Fonte: elaborado pelo autor

Considerando as situações apresentadas nas questões que constam nas figuras 4 e 5, destacou-se na Oficina a presença e importância das Ondas Eletromagnéticas no cotidiano das pessoas. Após a compreensão das diversas aplicações das OE, os alunos mostraram-se motivados ao aprendizado da Física, fazendo relações entre os tópicos vistos com outros vivenciados por eles em seus cotidianos. Nesse sentido, a motivação pelo aprendizado da Física despertada nos alunos, assim como uma significativa evolução na compreensão de conceitos que antes tinham muita dificuldade foram importantes aspectos observados durante a atividade. Além dos aspectos expostos acima, é importante destacar outros observados durante a atividade e que são de suma importância para uma formação integral do aluno, tais como: participação ativa nas discussões dos tópicos, discussões em equipe (aprendizagem atitudinal), melhora na capacidade de interpretação de questões e de compreensão das informações não textuais (gráficos/tabelas) trazidas nas situações analisadas. Na figura 6 a seguir são apresentadas duas questões do ENEM, sendo uma delas a número 123 do ano de 2017 (prova Amarela) [6] cujo objetivo principal foi potencializar nos alunos a capacidade de

interpretação de informações não textuais, conforme citado anteriormente:

Figura 5: Questões do ENEM sobre Ondas Eletromagnéticas com perspectiva CTSA



Fonte: elaborado pelo autor

Diante dos resultados obtidos a partir da Oficina sobre Ondulatória trazida neste trabalho, é possível mostrar que quando uma atividade é bem planejada, buscando a participação ativa dos alunos e contextualizando os conteúdos com situações do cotidiano, os resultados são significativos, visto que desperta nos alunos o interesse e motivação pelo aprendizado da Física, além de contribuir com o aprendizado dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, essenciais para uma Educação significativa [10].

## 4. Conclusão

Conforme relatado no decorrer do trabalho, as atividades realizadas foram de suma importância, visto que contribuíram para a promoção de um processo de ensino-aprendizagem dinâmico, ativo, colaborativo e significativo para os alunos.

## 5. Referências

[1] NEVES, M. N. L.; ALMEIDA, J. A. S.; AUTH, M. A. O ensino da Física Escolar: Concepções e Perspectivas. XII Encontro Científico de Física Aplicada. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ECFA2022>.

[2] MOREIRA, M.A. Uma análise crítica do Ensino de Física. Estudos Avançados 32(94), 2018.

[3] NEVES, M. N. L. A FÍSICA NOS EXAMES MÉDICOS: PROPOSTA DE UMA SITUAÇÃO DE ESTUDO COM MÚLTIPLAS ABORDAGENS INTERDISCIPLINARES. Disponível em: Anais do IX Seminário Institucional PIBID e III Seminário Institucional da Residência Pedagógica. Acesso em: 22/06/2023.

[4] Ondas Eletromagnéticas – Tipos- UOL Educação. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/ondas-eletromagneticas--c-tipos.htm>. Acesso em 26/06/2023.

### XIII Encontro Científico de Física Aplicada - 2023

[5] Programa Institucional Ações Formativas Integradas de Apoio ao Ingresso no Ensino Superior (AFIN). Disponível em: <http://www.proexc.ufu.br/programa/afin>. Acesso em 21/06/2023.

[6] Exame Nacional do Ensino Médio - Provas Anteriores. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 21/06/2023.

[7] Espectro Eletromagnético. Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Espectro\\_eletromagn%C3%A9tico](https://pt.wikipedia.org/wiki/Espectro_eletromagn%C3%A9tico). Acesso em: 26/06/2023.

[8] É #FAKE que termômetro digital infravermelho causa câncer e cegueira. G1 Notícias. Disponível em: <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/06/30/e-fake-que-termometro-digital-infravermelho-cause-cancer-e-cegueira.ghtml>. Acesso em: 21/06/2023.

[9] Termômetros Infravermelhos não oferecem risco à saúde. Jornal da USP. Disponível em: <https://jornal.usp.br/podcast/fake-news-nao-pod-5-termometros-infravermelhos-nao-oferecem-riscos-a-saude/>. Acesso em 26/06/2023.

[10] ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.