

Do Invisível ao Essencial: A Física Moderna das Radiações no Ensino Médio Integrado

Joseilson Gonçalves da Cunha; (IFPB, Campus João Pessoa), Allysson Macário de Araujo Caldas (IFPB, Campus João Pessoa)

E-mails: goncalves.joseilson@academico.ifpb.edu.br, allysson.caldas@ifpb.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.07.00-0 Tópicos Específicos de Educação

Palavras-chave: Física Moderna; Radiações Ionizantes; Efeito Fotoelétrico; Raios X;

1. Introdução

No cenário educacional contemporâneo, o desafio de tornar o aprendizado em Física acessível e relevante aos estudantes do Ensino Médio Integrado (EMI) exige abordagens inovadoras e contextualizadas. É nesse contexto que se insere o eBook "Do Micro-ondas ao Raio X: Radiações e suas Aplicações Cotidianas na Física Moderna", concebido como um produto educacional do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), campus João Pessoa. Este eBook almeja preencher lacunas no ensino da Física ao abordar, de maneira detalhada e didática, um tema de imensa relevância e aplicabilidade prática: as radiações. Ao explorar desde as micro-ondas, utilizadas em nossos aparelhos de cozinha, até os raios X, fundamentais no diagnóstico médico, o material apresenta aos estudantes uma visão integrada de como esses fenômenos físicos são onipresentes e impactam seu cotidiano. A justificativa para a criação deste recurso advém da necessidade de compor práticas pedagógicas que, ao mesmo tempo, incentivem o aprendizado significativo e permitam a compreensão de conceitos complexos, mostrando suas interações com o mundo real. Essa integração curricular é vital para estimular o pensamento crítico, preparar alunos para futuras escolhas profissionais e fomentar uma educação científica que transcende os limites da sala de aula tradicional.

2. Materiais e métodos

Para desenvolver este e-book no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), adotou-se uma metodologia, que abrangeu múltiplas etapas de investigação. Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente, focada em literatura relevante que discute a aplicação de radiações eletromagnéticas na educação tecnológica (Janjic & Silva, 2022). Paralelamente, conduziu-se uma análise curricular detalhada dos cursos oferecidos no Instituto Federal da Paraíba (IFPB) para assegurar que o conteúdo estivesse alinhado aos objetivos educacionais e às competências esperadas dos alunos.

A etapa seguinte envolveu a seleção criteriosa de aplicações tecnológicas relacionadas ao tema, priorizando aquelas com potencial significativo para enriquecer a experiência de aprendizagem dos estudantes. Este conteúdo foi posteriormente estruturado em uma linguagem clara e acessível, a fim de maximizar a compreensão e o interesse dos alunos. Ilustrações, vídeos e infográficos foram incorporados ao e-book visando facilitar a absorção de conceitos complexos e promover uma experiência de aprendizado multimodal.

O e-book foi meticulosamente projetado para oferecer uma experiência de leitura visualmente cativante e funcional. Sua paleta de cores moderna foi escolhida de forma a atrair e manter a atenção do leitor, sem causar fadiga ocular. O design elegante e bem organizado não apenas complementa o conteúdo, mas também facilita a navegação, permitindo uma leitura eficiente. Cada elemento gráfico foi estrategicamente posicionado para otimizar a compreensão do material, resultando em uma obra que é tão fácil de ler quanto é agradável de observar.

Figura 1 – Ebook: Do Micro-ondas ao Raio X: Radiações e suas Aplicações Cotidianas na Física Moderna



Fonte: Acervo do autor (2025).

Para assegurar a eficácia do material desenvolvido, implementou-se um processo de validação com estudantes do ensino médio técnico integrado do IFPB. A escolha deste universo se baseou na familiaridade destes alunos com temas tecnológicos e em sua representatividade no contexto educacional do ProfEPT (Duarte, Oliveira & Souza, 2023). A amostra consistiu em um número significativo e representativo de estudantes, garantindo uma análise estatisticamente relevante das suas opiniões.

Durante essa apresentação, foram destacadas as principais funcionalidades e objetivos do ebook, incentivando os alunos a explorarem o conteúdo e compartilharem suas impressões iniciais. Em seguida, foi aberta uma sessão de perguntas e respostas, onde os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas dúvidas e questionamentos sobre o ebook. Esta etapa foi essencial para compreender as percepções dos estudantes e ajustar possíveis aspectos do material conforme necessário.

Para encerrar a dinâmica, foi realizada uma avaliação composta por questões abertas e fechadas. As questões fechadas permitiram a coleta de dados quantitativos sobre a satisfação e eficácia percebida do ebook, garantindo uma análise estatística objetiva. Por outro lado, as questões abertas forneceram insights qualitativos valiosos, ao permitir que os alunos expressassem suas opiniões e sugestões de maneira mais detalhada. Esta combinação de métodos de avaliação visou obter uma visão completa da experiência dos estudantes com o ebook, consolidando dados que pudessem orientar melhorias futuras.

3. Resultados e discussão

A obra analisa de maneira clara e detalhada o papel crucial de cientistas como Planck, Einstein e Maxwell na fundação da Física Moderna. A teoria da quantização da energia, introduzida por Planck, juntamente com a explicação do efeito fotoelétrico por Einstein, são apresentados como marcos essenciais que viabilizaram o desenvolvimento de tecnologias avançadas, como os raios X. O e-book também destaca a natureza das radiações eletromagnéticas, sua forma de propagação e os riscos associados à radiação ionizante. Aplicações como tomografia, PET-CT e o uso de aceleradores lineares são discutidas com ênfase na segurança e na responsabilidade técnica, sublinhando a importância vital da radioproteção e do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). A conexão entre teoria e prática emerge como um dos principais méritos da obra, tornando os conceitos físicos mais acessíveis e relevantes para alunos e futuros profissionais das áreas de saúde e tecnologia.

A análise do e-book revela uma estrutura pedagógica que foca no letramento científico, com conteúdos habilmente organizados em seções que cobrem desde os fundamentos históricos da Física Moderna até suas aplicações tecnológicas contemporâneas, como a geração de raios X e a tomografia computadorizada. O texto expõe a teoria da quantização da energia proposta por Max Planck e a descrição do efeito fotoelétrico por Albert Einstein, esclarecendo como esses princípios fundamentam dispositivos modernos, como sensores ópticos e detectores de radiação. A produção de raios X é explicada através dos mecanismos de radiação de frenamento e radiação característica, ressaltando uma forte conexão entre a física teórica e sua aplicação prática no campo médico. Destaca-se, ainda, a abordagem detalhada de segurança radiológica, onde são discutidos os princípios de proteção — justificativa, otimização e limitação de dose —, bem como o papel dos EPIs, blindagens e práticas de manutenção. Essa discussão enriquece a formação técnica, integrando ciência, ética e cidadania de maneira abrangente.

5. Considerações finais

O e-book em análise oferece uma abordagem acessível e interdisciplinar da Física Moderna, promovendo um aprendizado autônomo e significativo, essencial para qualquer estudante ou profissional em formação no campo das ciências. Com uma contribuição notável para a educação técnica, a obra integra fundamentos científicos com aplicações práticas, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática. Através da leitura, os leitores passam a compreender de maneira mais aprofundada os riscos e benefícios associados à radiação ionizante, ao mesmo tempo que ressaltam a necessidade de uma formação ética e técnica no uso de tecnologias avançadas.

Como uma ferramenta valiosa de ensino-aprendizagem no contexto da Educação Profissional e Tecnológica, o e-book combina explicações detalhadas de conceitos fundamentais com situações reais de aplicação, o que estimula a formação crítica e consciente dos estudantes. A metodologia empregada pelos autores é eficaz no desmistificar de temas complexos, como a física quântica e a radiologia, enfatizando a importância da Física Moderna não apenas na teoria, mas também no cotidiano e na prática profissional dos futuros técnicos e cientistas.

Esta análise destaca a importância de materiais didáticos que sejam interativos, atualizados e teoricamente sólidos, fundamentais para o desenvolvimento de competências tanto técnicas quanto científicas. Deve-se, portanto, incentivar a ampliação do uso de obras similares em currículos da educação técnica integrada, promovendo uma verdadeira interdisciplinaridade e contextualização do conhecimento científico. Isso não apenas amplia o horizonte dos estudantes, mas também os prepara de forma mais robusta para os desafios contemporâneos do mercado de trabalho.

Referências

- DUARTE, P.; OLIVEIRA, C.; & SOUZA, T. **Metodologias de ensino em tecnologia: um estudo de caso no ensino médio integrado**. Editora Acadêmica, 2023.
- JANJIC, M.; SILVA, F. Aplicações educacionais das radiações eletromagnéticas. **Revista de Tecnologia Educacional**, 2022.
- LIMA, A.; RODRIGUES, L.; NASCIMENTO, S. Estratégias de ensino para a educação tecnológica. **Journal of Professional Education**, 2021.
- CUNHA, J. G.; CALDAS, A. M. A. **Do Micro-ondas ao Raio X: Radiações e suas aplicações cotidianas na Física Moderna**. João Pessoa: IFPB, 2025.
- BAPTISTA, A. **Equipamentos detectores de radiação e sua utilização**. Lisboa, 2020.
- SIMS, E. S.; SILVA, A. M. H.; FERNANDES, P. G.; FLORIAN, F. Radiações Eletromagnéticas Ionizantes e Não-Ionizantes em Equipamentos Odontológicos. In: III ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 3., 2018, Araraquara. **Anais...** Araraquara: IFSP – Câmpus Araraquara, 2018. Disponível em: <https://arq.ifsp.edu.br/eventos/enict/3EnICT/paper/view/249/161>. Acesso em: 06 jun. 2025.