

MANNA P.I.: UMA METODOLOGIA EDUCACIONAL APLICADA AO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO UM KIT EDUCACIONAL PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO UTILIZANDO A EDUCAÇÃO 5.0

João Leonardo Bissoli Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rodrigo Calvo, Linnyer Beatrys Ruiz Aylon(Orientador). E-mail: ra136108@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Elétrica/Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos

Palavras-chave: Educação 5.0, Física, aprendizagem significativa.

RESUMO

Esta pesquisa, desenvolvida no contexto do @manna_team — uma rede de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão científica, busca desenvolver e aplicar uma metodologia educacional inovadora para o ensino médio, utilizando um kit voltado ao ensino de eletromagnetismo alinhado aos princípios da educação 5.0, que integra competências tecnológicas e socioemocionais, dessa forma expandindo a divulgação científica na forma da educação 5.0. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática com base em perguntas-chave sobre metodologias de ensino, integração com sustentabilidade e barreiras de implementação. Foram selecionados três artigos relevantes que discutem a adoção de metodologias ativas, como sala de aula invertida, experimentação prática e contextualização histórica, visando romper com modelos tradicionais e tornar o aprendizado mais significativo. Os resultados indicam que conectar o ensino de eletromagnetismo a temas de sustentabilidade aumenta o engajamento dos alunos e que os principais desafios para implementação incluem infraestrutura insuficiente, formação docente limitada e resistência a mudanças.

INTRODUÇÃO

O modelo educacional predominante em muitas escolas brasileiras mostra-se ineficaz diante das demandas contemporâneas, pois privilegia métodos baseados na memorização e repetição, negligenciando a aplicação prática do conhecimento e o estímulo ao desenvolvimento tecnológico. Nesse cenário, torna-se necessária a adoção de novas metodologias alinhadas às exigências do século XXI, onde o Manna tem como um de seus objetivos o desenvolvimento dessas novas metodologias e é sempre reforçado pelos professores extensionistas que visam a difusão científica.

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e aplicar uma metodologia educacional inovadora para o ensino médio, fundamentada nos princípios da Educação 5.0 e apoiada em um kit experimental voltado ao ensino do eletromagnetismo. Trata-se de

uma pesquisa de abordagem qualitativa, que busca integrar práticas experimentais e resolução de problemas para tornar o aprendizado mais interativo e significativo. A proposta delimita-se ao contexto do ensino de ciências, em especial a física, visando aprimorar a assimilação dos conteúdos, estimular o pensamento crítico e criativo e modernizar as práticas pedagógicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

No estágio inicial desta pesquisa, foi feita uma revisão sistemática de literatura, com abordagem qualitativa, realizada para identificar e analisar metodologias eficazes no ensino de eletromagnetismo alinhadas à Educação 5.0, visando fundamentar o desenvolvimento de uma proposta metodológica inovadora (FELCHER et al., 2021). Além disso, o projeto tem como objetivo o ensino aprimorado de circuitos magnéticos e eletromagnéticos visto que este é um dos conteúdos que os alunos possuem mais dificuldades, além disso o projeto aborda meios sustentáveis como aplicação do conteúdo estudado. Onde a revisão busca a responder os questionamentos: Pergunta 1: Quais são as principais metodologias utilizadas no ensino de eletromagnetismo no contexto da Educação 5.0? Pergunta 2: Como a integração entre eletromagnetismo e sustentabilidade pode tornar o ensino mais atrativo e significativo para os estudantes do ensino médio? Pergunta 3: Quais são as principais barreiras para a implementação de metodologias ativas no ensino de eletromagnetismo nas escolas brasileiras? A análise artigos selecionados revelou metodologias que rompem com modelos tradicionais de ensino e promovem maior engajamento dos alunos. Felcher et al. (2021) destacam a Educação 5.0 como abordagem que integra tecnologia, humanismo e competências socioemocionais, enfatizando metodologias ativas como a sala de aula invertida. Rosas et al. (2020) apresentam uma sequência didática experimental de baixo custo, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, que aumentou a compreensão e o interesse dos alunos no estudo de eletromagnetismo. Ferreira et al. (2019) propõem inserir Física Moderna e Contemporânea no ensino médio por meio de experimentação e contextualização histórica, estimulando o pensamento crítico. Utilizando isto como base para o projeto, foi idealizado um kit educacional para a construção de projetos juntamente com um E-Book para aplicação pedagógica. O kit conta com materiais para a construção de 4 projetos práticos e educacionais que aplicam a teoria estudada diretamente na prática, além disso cada projeto tem como finalidade uma ODS para contextualização, o que aprimora a educação 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do projeto, foi desenvolvido um E-book contendo protótipos físicos de projetos para aplicação pedagógica, unificando a teoria com a prática para

melhorar a retenção do conteúdo. Para avaliar os resultados da pesquisa, ela foi aplicada em uma turma de 40 alunos do 6º ano de uma escola pública e uma amostra de 20 alunos foi retirada para análise, utilizando como base a escala de Likert com perguntas qualitativas sobre o e-book e o experimento, o que possibilitou quantificar os dados e realizar uma análise dos resultados obtidos, a aplicação deste experimento pode ser visto pela figura 1.



Figura 1 – Aplicação do bootcamp nº1 do Ebook Manna P.I. em sala de aula.

Neste experimento, foi aplicado o bootcamp nº 1, que além de ser o bootcamp mais simples é o mais essencial para todo o Ebook. Com isso, um questionário foi realizado antes de fazer o experimento para mensurar o conhecimento e interesse dos alunos nesta área do conhecimento. Nesta pesquisa, os alunos analisados mostraram que não tiveram contato com a área do eletromagnetismo e nem seus experimentos, onde possuíam uma motivação de 3.5 para aprender conteúdos de física com práticas.

Com base nisso, o bootcamp foi realizado e, posteriormente, aplicada uma nova pesquisa para avaliar o nível de conhecimento adquirido e verificar se os participantes se sentiram mais motivados e curiosos em aprender física por meio de práticas experimentais. Os resultados indicaram médias entre 4,3 e 4,7, com destaque para as perguntas relacionadas ao interesse e à vontade de aprender mais, que alcançaram valores próximos de 4,7. Esses dados evidenciam que o e-book, baseado em projetos para ensinar física de forma divertida e prática, pode ser um importante aliado na educação, contribuindo tanto para aumentar a taxa de aprendizagem quanto para elevar o nível de engajamento e interesse nos conteúdos estudados.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a utilização do e-book com protótipos físicos e a aplicação do bootcamp nº 1 demonstraram ser estratégias eficazes para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos em relação à física e

seus fenômenos. A análise das respostas, com médias variando entre 4,3 e 4,7 na escala de Likert, evidencia que o aprendizado aliado à prática aumenta a motivação dos estudantes e potencializa a retenção do conteúdo. Portanto, a proposta se mostra uma ferramenta pedagógica promissora, capaz de contribuir significativamente para a melhoria da aprendizagem e para o engajamento dos alunos nas disciplinas de ciências e física.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Ecosistema Manna Team, Fundação Araucária para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (F.A.) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Brasil.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, M. et al. Pontes conceituais: uma sequência didática para o Eletromagnetismo no Ensino Médio como proposta de introdução à Física Moderna. *Revista do Professor de Física*, v. 3, n. 3, p. 119-137, 2019.

FELCHER, C. D. O.; FOLMER, V. Educação 5.0: reflexões e perspectivas para sua implementação. *Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)*, p. e5/01-15, 2021.

PINHEIRO, M. M.; SANTOS, C. A. The power of education to change society: methodologies, academic success and well-being at Higher Education. In: *2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. IEEE, 2023. p. 1-6.

ROSAS, A. W. P. Tópicos do eletromagnetismo abordados com uma sequência didática experimental para uma aprendizagem significativa no Ensino Médio. 2020.