

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO SUPORTE NO ENSINO DE FÍSICA: PROMOVENDO A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA E DE ELETROMAGNETISMO

COMICS AS A TEACHING AID IN PHYSICS EDUCATION: PROMOTING THE LEARNING OF ASTRONOMY AND ELECTROMAGNETISM CONCEPTS

Pablo José da Silva¹, Marcos Rincon Voelzke²

¹ Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, engpablosilva2020@gmail.com

² Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, marcos.voelzke@cruzeirodosul.edu.br

Resumo: A eficácia das histórias em quadrinhos (HQ) no ensino de Física é investigada pelo artigo "Histórias em Quadrinhos como Suporte no Ensino de Física: Promovendo a Aprendizagem de Conceitos de Astronomia e de Eletromagnetismo", no qual conceitos de Astronomia são utilizados para a promoção da aprendizagem significativa de Ondas Eletromagnéticas no Ensino Médio. A desmotivação e a otimização da compreensão dos alunos foram os objetivos da pesquisa, que foi fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e esteve alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Pela metodologia quantitativa, 40 estudantes de uma escola em Minas Gerais foram envolvidos, sendo submetidos a pré-testes e pós-testes, com uma intervenção pedagógica de quatro meses durante a qual HQs desenvolvidas por pesquisadores, baseadas em fontes da NASA, foram empregadas. Uma melhora estatisticamente significativa no desempenho dos alunos foi demonstrada pela análise estatística, realizada através do Teste t de Student pareado, com um aumento no número de acertos sendo observado em 67,5% dos participantes. Pelas conclusões, as HQs são indicadas como um instrumento motivador e um suporte eficaz para a aprendizagem potencialmente significativa em Física, sendo diferenciadas das abordagens tradicionais e a interação entre conhecimentos prévios e novas informações sendo facilitada.

Palavras-chave: Ensino de Física; Astronomia; Aprendizagem Significativa; Ondas Eletromagnéticas; História em Quadrinhos

Abstract: The effectiveness of comic books (HQs) in Physics education is investigated by the article "Comic Books as a Support in Physics Education: Promoting the Learning of Astronomy and Electromagnetism Concepts" in which Astronomy concepts are used for the promotion of meaningful learning of Electromagnetic Waves in High School. Student demotivation and the optimization of comprehension were the research objectives, which was grounded in Ausubel's Theory of Meaningful Learning and aligned with the National Common Curricular Base (BNCC). Through a quantitative methodology, 40 students from a school in Minas Gerais were involved, being subjected to pre-tests and post-tests, with a four-month pedagogical intervention during which HQs developed by researchers, based on NASA sources, were employed. A statistically significant improvement in student performance was demonstrated by the statistical analysis, carried out using the paired Student's t-test, with an increase in the number of correct answers being observed in 67.5% of the participants. From the conclusions, HQs are indicated as a motivating instrument and an effective support for potentially meaningful learning in Physics, being differentiated from traditional approaches, and the interaction between prior knowledge and new information being facilitated.



Keywords: Physics Teaching; Astronomy; Meaningful Learning; Electromagnetic Waves; Science Comics

INTRODUÇÃO

Para inovar o Ensino de Física, combatendo a desmotivação (Bonadiman e Nonenmacher, 2007), esta pesquisa baseia-se na Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003). Utiliza Histórias em Quadrinhos (HQ) com foco em Astronomia como Objeto de Aprendizagem, visando conectar conhecimentos prévios (como Ondas Eletromagnéticas em ciências do 9º ano) a novas informações, otimizando a compreensão da disciplina. As interações entre o Ensino de Física, o Ensino de Astronomia e o Objeto de Aprendizagem entre conhecimentos prévios e novos foram suficientes para alcançar um potencial significativo de aprendizagem dos estudantes? O objetivo geral é usar conceitos de Astronomia em HQ para estimular a participação e promover essa aprendizagem em Física. A relevância reside na capacidade das HQ de envolver e dinamizar o Ensino de Física (Caruso e Freitas, 2009), sendo um recurso didático e alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2018; Sozo e Galindo, 2020), combatendo a desmotivação para uma aprendizagem duradoura.

O ensino de Astronomia e o uso da tecnologia, apresentados em histórias em quadrinhos, sobre Astronomia, podem apoiar o aprendizado de Física no Ensino Médio, pois permitem ao estudante visualizar, por meio das ilustrações, e compreender, a partir dos argumentos, como os fenômenos físicos ocorrem. Conforme indicado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2018), na construção de estratégias voltadas para a divulgação científica, as histórias em quadrinhos demonstraram consistência nos argumentos apresentados e utilizaram o *site* da NASA como fonte confiável. Segundo Langhi e Nardi (2009), a Astronomia apresenta um alto grau de motivação no contexto da divulgação científica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa fundamenta-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), que enfatiza a ancoragem do novo conhecimento em saberes prévios. O Ensino de Astronomia e tecnologia em Física, incentivado pela BNCC (Brasil, 2018), contextualiza temas como Ondas Eletromagnéticas e comunicação espacial. Os quadrinhos são Objetos de Aprendizagem eficazes (Albrecht, Voelzke e Boczko, 2020) contextualizam a Física (Caruso e Freitas, 2009), e promovem aprendizagem significativa, alinhadas à BNCC.

METODOLOGIA

A pesquisa, de abordagem quantitativa, foi realizada na Escola Estadual Casimiro Silva (Boa Esperança, MG) com 40 alunos do Ensino Médio, focada em Ondas Eletromagnéticas (Godoy, 2018). A coleta de dados ocorreu via questionário fechado (11 questões, revisado por especialistas), aplicado em pré-teste em agosto/2021 e pós-teste em dezembro/2021, quatro meses após as intervenções pedagógicas com as HQs (Figura 1) para minimizar memorização.



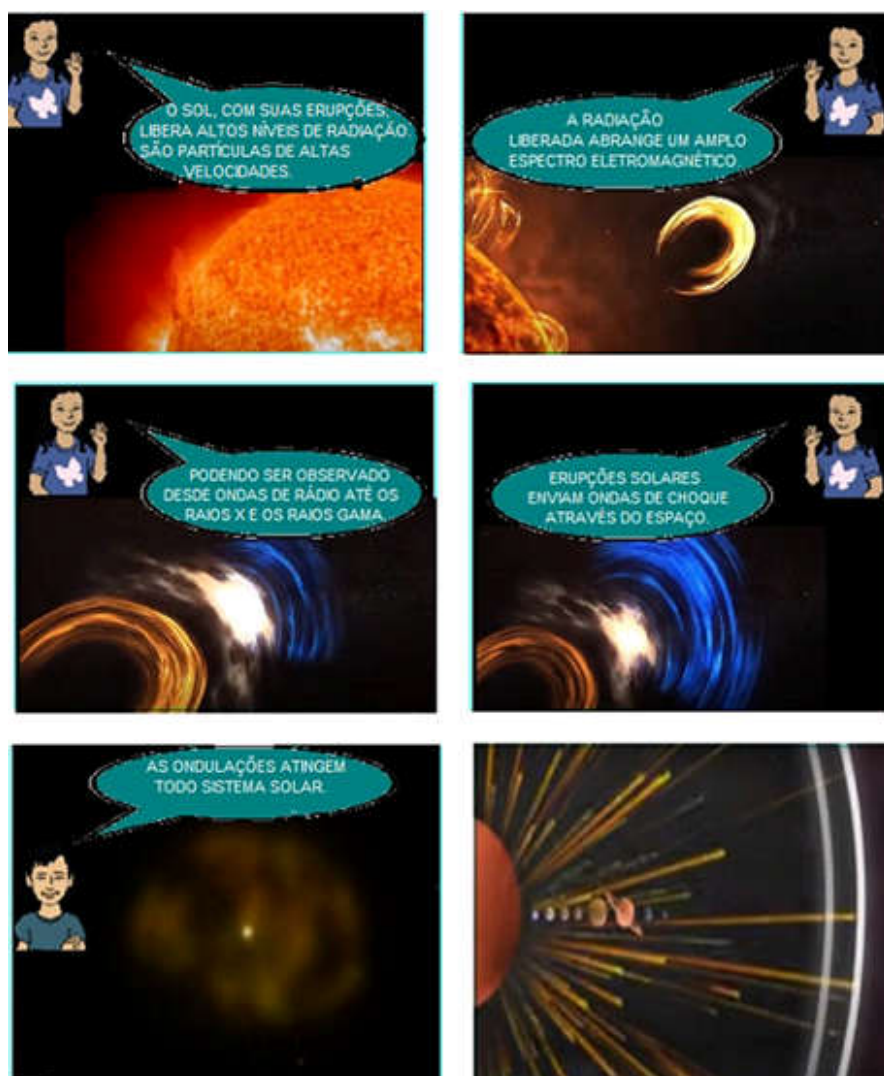


Figura 01: *Astronomia em HQ.* Fonte: Greicius (2018). Figura fora de escala.

As intervenções em agosto/2021 utilizaram HQs – desenvolvidas pelo pesquisador com *software* HagáQuê (Bin; Tanaka e Rocha, 1999) baseadas em fontes científicas (NASA) – como Objeto de Aprendizagem. As HQs abordaram revisão de ondas e conceitos de Astronomia/Tecnologia, alinhados à BNCC.

Para a análise estatística quantitativa foi utilizado o Teste t de Student pareado (Microsoft - Excel, 2016) para comparar médias (H_0 : sem diferença; H_1 : pós-teste > pré-teste; $\alpha = 0.05$).

As ilustrações e as informações das HQs apresentaram as erupções solares e suas emissões de radiações e, conseqüentemente, as diferentes faixas espectrais (Figura 1). Vale ressaltar que a criação de HQ permite trabalhar os conteúdos de maneira contextualizada, atendendo a BNCC (Sozo; Galindo, 2020). Os aspectos de contextualização empregados nas atividades, HQ, são indicados na habilidade EM13CNT303 (Brasil, 2018).

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Foram expostos na sequência os estudantes participantes de A_1 a A_{40} , a saber: o 1º ano de A_1 a A_{14} ; o 2º ano de A_{15} a A_{29} e o 3º ano de A_{30} a A_{40} (Figura 2). As cores indicam: amarelo para o pré-teste e verde para o pós-teste.

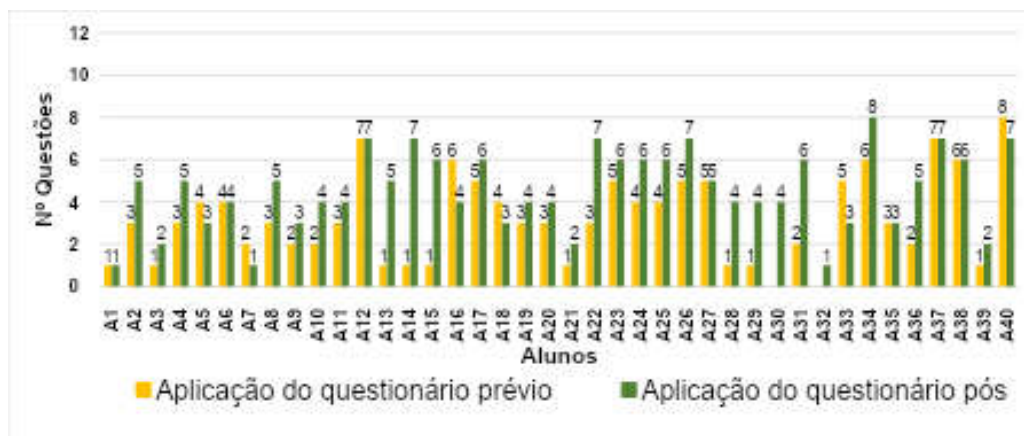


Figura 02: Acerto por alunos. Fonte: elaborado pelos autores.

A intervenção com HQ e Astronomia promoveu melhora estatisticamente no desempenho dos alunos (67,5%), confirmada pelo Teste t de Student.

Obtém-se, a partir do teste-t para as amostras e comparação no pré-teste e no pós-teste, aplicados nas turmas agrupadas, o $STAT T < t_{crítico}$ ($-4,62 < -1,68$), representação gráfica, na Figura 3.

Figura 3 – Teste de Hipóteses, (Turmas Agrupadas)

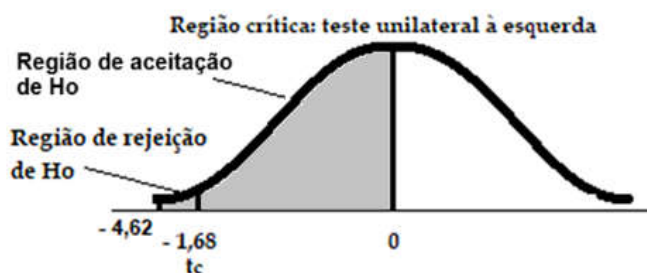


Figura 03: Teste de Hipóteses, (Turmas Agrupadas). Fonte: elaborado pelos autores.

CONCLUSÕES

Com o resultado da pesquisa, para aqueles que evoluíram em suas taxas de acertos ao compreenderem as novas informações, as HQs se distanciaram do entendimento das aulas tradicionais, quadro e giz. Tornaram-se um instrumento motivador para o estudante, no estudo do comportamento das ondas eletromagnéticas e dos fenômenos físicos no espaço. Serve de apoio às aulas, que podem ser abordadas de formas mais interessantes. Foi essencial para a inserção

de novas informações na interação com o conhecimento prévio dos alunos. Conclui-se que o uso de HQs com conceitos de Astronomia é um suporte eficaz para a aprendizagem potencialmente significativa em Física.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, E.; VOELZKE, M. R.; BOCZKO, R. **O uso de Histórias em Quadrinho para o Ensino de Astronomia**. 1. ed. Curitiba: Brazil. Publishing, 2020. 71 p.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução de Lígia Teopisto. 1. ed. Lisboa: Paralelo Editora, 2003, 227 p.

BIN, S. A.; TANAKA, E. H.; ROCHA, H. V. **Software HagáQuê**. Versão 1.01. Campinas: NIED/Unicamp, 1999.

BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Ijuí, v.24, n. 2, p. 194-223, ago. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

CARUSO, F.; FREITAS, N. Física Moderna no Ensino Médio: o espaço-tempo de Einstein em tirinhas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 26, n. 2, p. 355-366, ago. 2009.

GODOY, L. P. **Ciências: Vida e Universo**. 9º ano. Ensino fundamental: anos finais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018. p. 75-78.

GREICIUS, T. **Voyager**. National aeronautics and space administration. Disponível em: https://www.nasa.gov/mission_pages/voyager/index.html. Acesso em: 10 jul. 2021.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não-formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402-1 a 4402-11, dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/jPYT5PRkLsy5TJQfM8pDWKB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 dez. 2022.

Microsoft Excel. [S. l.]: **Microsoft Corporation**, 2016. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>. Acesso em: 28 jan. 2022.

SOZO, L; GALINDO, M. A. O uso de histórias em quadrinhos para a abordagem dos conteúdos de Física Moderna. In: XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. **Anais [...]**. São Paulo, SP, 2020. p. 288-295

Como citar este artigo (ABNT):

SILVA, P. J.; VOELZKE, M. R. Histórias em quadrinhos como suporte no ensino de física: promovendo a aprendizagem de conceitos de Astronomia e de eletromagnetismo. **Informativo do Observatório Didático de Astronomia (IODA)**, v. 6, n.1, p. 104-108, jun 2026.

