



LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO EM FÍSICA E MATEMÁTICA

Paulo Gabriel de Oliveira Pereira¹, Marcos Alves de Farias², Danielle Cristina Teles Ferreira e Gabriela Oliveira

RESUMO

Este estudo teve o objetivo de fomentar o letramento científico no ensino médio. Com o apoio de *softwares* de análise de dados, jogos virtuais e outros recursos audiovisuais, foi criada uma sequência didática sobre conceitos contextualizados de física e matemática por meio de proposições de atividades em sala, tendo como base um artigo científico. O desempenho do desenvolvimento individual dos estudantes foi avaliado em dois questionários aplicados antes e depois da sequência didática. O levantamento dos dados e a análise geral dos resultados apontaram potencial para usos posteriores em sala de aula e em experimentos didáticos de outros docentes que pretendam integrar ao ensino às evoluções tecno-científicas apresentadas no cotidiano dos estudantes.

Palavras-chave: Letramento científico. Interdisciplinaridade. Transposição Didática.

1 INTRODUÇÃO

Para o ensino eficiente de ciências exatas como Física e Matemática no cenário atual de grandes avanços tecnológicos acompanhado de uma grande defasagem no letramento científico dos estudantes, é amplamente discutida a aplicação de metodologias educacionais como a interdisciplinaridade e o uso de artigos científicos adaptados ou textos de divulgação científica, por exemplo. O uso de recursos pedagógicos como a transposição didática possibilita a criação de materiais de estudo para públicos não especializados e a capacitação desses indivíduos como seres críticos. O objetivo deste trabalho é investigar a eficácia da utilização de artigos científicos como ponte interdisciplinar entre Física e Matemática com o propósito de alavancar o letramento científico e proporcionar uma abordagem, para os alunos do ensino médio técnico integrado, mais lúdica e aplicada ao currículo escolar dessas disciplinas.

¹ Curso técnico integrado em Informática, IFMG – campus Ribeirão das Neves, bolsista PIBIC-Jr/PIBIC-EM - CNPq

² Doutorado em Matemática pela UFSCar, atuação como professor no IFMG – campus Ribeirão das Neves



2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentação teórica

A interdisciplinaridade tem um papel de reação contra a compartimentalização do saber, como descrito por Japiassu e Marcondes (1996, p. 106) que definem-a como “um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si”. Algumas outras definições convergem com o uso dessa ferramenta como método alternativo de ensino e as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Compreender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador, abrir sabedorias, resgatar possibilidades e ultrapassar o pensar fragmentado. É a busca constante de investigação, na tentativa de superação do saber. (BONATTO et al., 2012, p. 06)

Aliar a interdisciplinaridade ao uso de textos científicos pode possibilitar o preenchimento de uma grande lacuna no déficit de letramento científico que muitos estudantes apresentam. Por isso, observa-se a importância do método de transposição didática para a criação de materiais didáticos fundamentados em pilares científicos confiáveis, assim como é dito no livro *Transposition Didactique: Du savoir savant au savoir enseigné* (CHEVALLARD, 1998).

A distância entre o saber científico e o saber ensinado não representa, neste caso, uma hierarquia de saberes, mas uma transformação de saberes que ocorre nas diferentes práticas sociais, em função da diversidade dos gêneros discursivos e dos interlocutores aí envolvidos. (POLIDORO e STIGAR, 2000, p. 10)

Adicionalmente, o uso de tecnologias digitais faz-se um recurso sólido na aplicação de metodologias alternativas de aprendizado no ensino médio, principalmente no que tange a habilidades de análise crítica e científica, graças à otimização no processo de levantamento de dados confiáveis e a possibilidade do uso da internet por meio de jogos como ferramenta de exploração criativa e lúdica no ensino interdisciplinar.

Este trabalho vem trazer a possibilidade do desenvolvimento dos alunos participantes da pesquisa como seres críticos e indivíduos de pensamento científico apurado, a partir da junção das definições supracitadas com os conceitos de Física e Matemática que lhes serão apresentados posteriormente.



2.2 Metodologia

As etapas do processo da pesquisa apresentadas neste trabalho, realizada com as turmas de Informática, Administração e Eletroeletrônica do 1º ano do ensino médio integrado do IFMG - Campus Ribeirão das Neves, consistiram em: I. a leitura de um artigo científico transposto didaticamente que envolveu o jogo Super Mario World (SOUSA et al., 2019); II. a aplicação de uma avaliação diagnóstica; III. a realização de uma sequência didática disponibilizada via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA – Moodle) que se baseou no uso do jogo de plataforma *Fogo & Água* (2025); IV. o uso do aplicativo *Tracker* para análises e coleta de dados (2025); V. a aplicação de uma avaliação prognóstica.

Com os resultados gerados pelas respostas dos alunos foi usada a escala Likert, tida pelos pesquisadores Carifio e Perla (2008) e Norman (2010) como uma forma eficiente e robusta de organização de dados, para análise quantitativa e qualitativa, além da visualização gráfica mais clara e com possibilidades de identificação de tendências e variações na comparação das avaliações. O uso da escala fez-se possível por conta da parametrização das alternativas de resposta das questões de forma a gerar uma faixa curta de valores inteiros que variaram de 0 a 2, sendo 0 a categoria menos intensa e 2 a mais intensa.

2.3 Resultados e discussões

Com o tutorial e as orientações do professor responsável por auxiliar as turmas, as atividades feitas com o uso do aplicativo *Tracker*, proposto na sequência didática, foram entregues com êxito e em forma de relatório contendo imagens das etapas feitas pelos alunos no processo de realização das análises; sendo que, além de imagens, os relatórios deveriam conter também os cálculos feitos na resolução dos problemas. As atividades realizadas envolveram cálculos sobre conceitos físicos, como movimentos verticais, e exploraram proporções de tamanho real para aproximação nas simulações com a realidade.

Posteriormente, com os gráficos gerados pelo software estatístico R e o cálculo das médias ponderadas, observou-se muitos pontos de crescimento quantitativo significativo, com destaque para as turmas de Administração e Eletroeletrônica; as turmas de Informática, por sua vez, não demonstraram evolução estatística tão relevante. O uso do teste de Wilcoxon não



apresentou resultados expressivos, apesar de que a análise individual das turmas permitiu ver que os alunos dos cursos técnicos tiveram interpretações diferentes das mesmas propostas e conceitos que foram lecionados no decorrer do projeto. Finalmente, as grandes divergências positivas das respostas das questões dissertativas explicitaram um avanço na capacidade interpretativa e crítica da maior parcela dos participantes da pesquisa. O conjunto de alterações estatísticas provenientes da junção dos resultados de todas as questões tornaram notória a relevância que, apesar da oscilação dos percentuais de cada questão, o artigo teve sobre o pensamento crítico dos alunos.

3 CONCLUSÃO

Os questionários de desempenho mostraram-se relevantes no acompanhamento da construção e da fixação dos conceitos de forma individual e coletiva por parte dos alunos participantes da pesquisa, uma vez que as respostas evidenciaram uma evolução crítica acerca dos conceitos físicos e matemáticos apresentados a eles. Conforme dito anteriormente, trabalhos posteriores serão realizados com os anos subsequentes do ensino médio, de forma a produzir materiais científicos concisos e utilizáveis a docentes que queiram aprimorar suas didáticas.

REFERÊNCIAS

BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON M. D. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. In: ANPED SUL - ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, [s. l.: s. n.], 2012. p. 1-12.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>
. Acesso em: 16 maio 2025.

CARIFIO, J.; PERLA, R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. **Medical Education**, v. 42, p. 1150-1152, 2008.



CHEVALLARD, Y., **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. 3. ed. s. l.: Aique, 1998.

FOGO E ÁGUA. Disponível em: <<https://www.1001jogos.com.br/fogo-e-agua>>. Acesso em: 23 maio 2025.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1996.

NORMAN, G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. **Advances in Health Sciences Education**, v. 15, p. 625-632, 2010.

POLIDORO, L. F.; STIGAR, R. A Transposição Didática: a passagem do saber científico para o saber escolar, *Cibertologia. Revista de Teologia & Cultura*, v. 7, n. 27, 2000.

SOUSA, A. R.; MAGALHÃES, B. D.; DUARTE, D. A.; EVERS, P. H. A física do jogo Super Mário World e a comparação com o mundo real, **A Física na Escola**, v.17, n. 2, 2019.

TRACKER. Disponível em: <<https://physlets.org/tracker/>>. Acesso em: 23 maio 2025.