



ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE MATERIAIS DIDÁTICOS: ESTRATÉGIAS PARA INSERÇÃO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DO MAPEAMENTO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA

Maria Clara dos Passos

Universidade Federal de Itajubá, 2019005248@unifei.edu.br

Adhimar Flávio Oliveira

Universidade Federal de Itajubá, adhimarflavio@unifei.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, pesquisadores como Moreira (2018) e Osterman (2000), vem propondo a inserção da FMC abordando sua relevância para a alfabetização em contexto da alfabetização científica e técnica (ACT). De acordo com Fourez (1997, p.15 apud LEONEL, 2009) surgiu no fim do século XIX relacionado a um tipo de saber, capacidade técnica para o mundo científico.

Diante disso, espera-se que trabalhos sobre esse tema contextualizam sua metodologia, aplicações e resultados são apresentados de forma concisa. Na literatura científica uma série de trabalhos que mostram diferentes abordagens para o ensino de física evidenciando metodologias e a importância da inserção da FMC no Ensino Médio é sempre enfatizada a seguir os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). + Ensino Médio Ostermann, F., & Moreira, M. A. (2000), portanto, entende-se que esta prática é essencial para o desenvolvimento da cidadania contemporânea e, portanto:

[...] alguns aspectos da chamada Física Moderna serão indispensáveis para permitir aos jovens adquirir uma compreensão mais abrangente sobre como se constitui a matéria, de forma a que tenham contato com diferentes e novos materiais [...] (BRASIL, 2002, p.19).

Para analisarmos a funcionalidade da inserção dos novos conteúdos baseados na mapeação de conceitos de astronomia vinculados à física, inserir o ensino aplicado à ciência autêntica torna-se uma importante estratégia de aprendizado para docentes e discentes envolvidos. O ensino por investigação na educação brasileira ainda é uma abordagem pouco discutida e sua implementação reduzida, no entanto o interesse vem crescendo no campo da educação em ciências onde pesquisadores e educadores tendem a abordar novas condutas (BRAGA, Claudilene Ribeiro et al).

A astronomia, uma das ciências mais antigas, naturalmente desperta o interesse dos jovens, mas seu aprendizado muitas vezes se distancia do ensino básico. Uma proposta de intervenção didática de Yves Chevallard, baseada em concepções de Física Moderna e Contemporânea (FMC), motivou estudantes, resultando em níveis de aprendizado equiparados ou superiores aos conceitos clássicos ensinados no ensino básico tradicional, conforme relato de Sá (2015, apud Ferreira, 2021).

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A fim de coletar os dados necessários para a análise, foi utilizada diferentes coleções de livros já utilizados no ensino médio até a presente coleção adquirida durante a reformulação do ensino nas escolas.

Inicialmente, foi feita uma leitura flutuante Bardin (2011) dos livros, a pesquisa



teve como objetivo identificar alvos potenciais, realizando uma varredura em busca de conteúdos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) e Conceitos de Astronomia. Após a identificação dos conteúdos de interesse, iniciou-se uma leitura mais aprofundada, separando todas as páginas com conceitos relacionados à Astronomia em um novo arquivo para facilitar a organização.

Ao analisar a disposição desses conceitos nos diversos livros, tornou-se possível identificar em qual série os alunos são mais expostos a esses temas e identificar brechas de aprendizagem que poderiam ser aprofundadas. Compilados os dados, a organização minuciosa dos resultados no quadro foi realizada, seguida por uma análise crítica baseada na literatura para avaliação dos resultados obtidos.

3. RESULTADOS E ANÁLISES

Apesar de serem provenientes de diferentes anos e coleções, os materiais analisados revelam um padrão na distribuição e apresentação dos conteúdos. Em cada livro, os temas de astronomia e Física Moderna e Contemporânea são tratados de forma independente, muitas vezes no final das unidades ou nos apêndices. Isso cria uma desconexão na progressão dos conceitos, tornando a evolução das ideias menos coesa.

Quadro 01: Conteúdos de FMC e Astronomia em livros didáticos de física básica

Livro (coleção)	Ano	Tópicos de FMC	Páginas	Conceitos de astronomia	Páginas
Ser protagonista: Evolução do Espaço-Tempo	2021	Teoria da relatividade de Einstein; Experimento: Deformação do Espaço-Tempo; História da Relatividade;	75, 76, 77, 78, 79, 80, 81	O tempo e o espaço no cosmos; Estrelas, distâncias e sistema solar; Modelo padrão e universo; Tempo e espaço na Terra;	62 à72; 82 a 87; 96 a 103
Ser protagonista: Composição e estrutura dos corpos	2021	Cap. 2, Modelos atômicos e características dos átomos e níveis de energia; Cap3, Física Quântica; Cap4, Física Nuclear;	28 a 36; 40 a 49; 51 a 58;	-	-
Ser protagonista: Energias e transformações	2021	Cap. 4, Magnetismo e indução eletromagnética	102 a 105	-	-
Física 3	2015	Un.4, cap9. Os pilares da Física Moderna; Cap. 10, Física Nuclear;	197 a 225;	Cap11. Cosmologia e partículas elementares	263 a 265
Ser protagonista	2016	Um.3 Cap. 8. A Física do muito pequeno; Cap. 9. A física do muito grande;	206 a 249; 241 a 269;		
Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	2009			Cap. 4. Regularidades celestes – Solstícios e Equinócios	78 a 82



Física para o Ensino Médio – Eletricidade e Física Moderna	2012	Un.4 Cap. 17. Física Moderna – Teoria da Relatividade; Cap. 18. Teoria Quântica; Cap. 19. Física Nuclear;	232 a 241; 245 a 255; 260 a 281;		
Curso de física, vol.3	2011	Um.4 Física Contemporânea – Uma revisão panorâmica; Apêndice G – Relatividade Especial e Física Quântica;	333 a 389; 392 a 395;		
Universo da Física 3	2009	Um. 4 Cap. 18. Teoria da Relatividade – Postulados de Einstein; Cap19. Mecânica Quântica;	456 a 469; 473 a 480;		
Física – História e cotidiano	2005	Un.15 Física Moderna Cap.50. Relatividade Especial e dilatação do tempo; Cap51. As Ideias da física quântica; Cap52. Radioatividade;	608 a 613; 614 a 623; 624 a 626;		
Coleção Objetivo – Livro 7	2006	Cap16. Noções de Física Moderna;	226 a 227	Cap. 15. Origem e Evolução do Universo;	229 a 225

A revisão bibliográfica destaca que os temas astronômicos, como Sistema Terra-Lua e origem do universo, são frequentemente reorganizados nos materiais, mas o ensino direto de astronomia é limitado nos materiais didáticos de física. Isso se estende à Física Moderna e Contemporânea, onde conceitos como Teoria da Relatividade e Física Quântica são apresentados de forma similar. A falta de abordagem desses temas na educação básica resulta em uma compreensão restrita da física como uma ciência dinâmica, prejudicando a compreensão dos alunos sobre conceitos mais abstratos e evoluções científicas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977, 230p

BRAGA, Claudilene Ribeiro et al. Conversa com cientista: compreensões de professores de física sobre a produção do conhecimento científico, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Itajubá, 2023

Ferreira, M., do Couto, R. V. L., da Silva Filho, O. L., Paulucci, L., & Monteiro, F. F. (2021). Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43.

Fourez, G. (2003). Crise no ensino de ciências? *Investigações em ensino de ciências*, 8(2), 109-123.

Ostermann, F., & Moreira, M. A. (2000). Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio”. *Investigações em ensino de ciências*, 5(1), 23-48.