

## ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO FÍSICA MODERNA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2012.

Joelma Rzatki Maximiano,<sup>1</sup> Leonel Cardoso,<sup>2</sup> Lucas Domingui<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Criciúma  
<sup>1</sup>joelma\_rzatki@hotmail.com

**Palavras-Chave:** Física Moderna, Livro Didático, Conteúdos de Ensino.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, os jovens têm demonstrado muito interesse por temas relacionados aos avanços científicos e tecnológicos. Isso está relacionado à melhora na qualidade de vida sentida pelos mesmos, após a miniaturização e nas expectativas geradas por essa tecnologia em diversos ramos como, por exemplo, meio ambiente e saúde (MARTINS, 2004).

Nesse contexto, a física tem contribuído diretamente para a materialização desses avanços, principalmente com os resultados de pesquisas relacionados à física moderna e contemporânea.

Entretanto, a inserção dos conteúdos de física moderna no Ensino Médio não tem acompanhado esse desenvolvimento de forma satisfatória. Cada vez mais, o ensino de física se distancia dos avanços científicos e, por consequência, do interesse dos alunos. Isso dificulta que os mesmos alcancem uma alfabetização científica e tecnológica, o que é preocupante (LEONEL; SOUZA, 2009).

Acredita-se que, se os conceitos da física moderna forem abordados nas escolas, haverá uma melhor conexão entre o ensino de física e o cotidiano do aluno, dando mais sentido ao estudo da física e, quiçá, à curiosidade dos alunos.

Com relação a isso, Terrazzan (1992; 1994) justifica a atualização nos currículos devido à necessidade de se formar um cidadão participativo, consistente e que entenda o mundo criado pelo homem atual.

Consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) o seguinte registro: "é preciso rediscutir qual física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada" (BRASIL, 2000, p. 23).

A partir do início do século atual, esses esforços deram alguns resultados, e o conteúdo de física moderna vem sendo inserido com maior intensidade, a cada edição, nas coleções disponibilizadas ao Ensino Médio. Embora a intensidade e a abordagem sejam distintas em cada uma das coleções (DOMINGUINI, 2010a).

Isso tem levado a um crescente número de estudos e pesquisas a respeito da inserção da física moderna no Ensino Médio. Alguns trabalhos como, por exemplo, o realizado por Domingui (2010b) têm focado a estruturação dos conteúdos relacionados à física moderna nos livros didáticos.

O autor analisou os livros didáticos distribuídos em 2009 às escolas públicas do País, por meio do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM). Os livros analisados na pesquisa citada estão sendo utilizados no período 2009-2011. Neste ano, o ministério da educação lançou o programa PNLD 2012 (Plano Nacional do Livro Didático), com o intuito de substituir os livros do PNLEM 2009.

Nesse contexto, o presente artigo faz uma análise comparativa, no que tange a estruturação dos conteúdos de física moderna, entre os livros disponibilizados pelos programas PNLEM 2009 e PNLD 2012.

O estudo segue a mesma metodologia adotada por Domingui (2010). Ao final do trabalho, identifica-se a forma de apresentação da física moderna em cada uma das coleções disponibilizadas.

### METODOLOGIA

A presente pesquisa é caracterizada como uma pesquisa bibliográfica e, para tal, utiliza-se o procedimento metodológico de análise de conteúdo, proposto por Bardin (1995). Tal metodologia tem por objetivo a descrição dos conteúdos presentes em mensagens através de procedimentos sistemáticos capazes de fornecer indicadores que permitam a inferência dos conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

Como objeto de pesquisa deste trabalho, temos os livros didáticos de física oferecidos pelo PNLD 2012 (BRASIL, 2011). São eles: Gaspar (2010), Máximo e Alvarenga (2010), Sant'Anna *et al* (2010), Torres, Ferraro e Soares (2010), Biscuola, Villas Bôas e Doca (2010), Barreto Filho e Silva (2010), Gonçalves Filho e Toscano (2010), Pietrocola *et al* (2010), Fuke e Yamamoto (2010) e Kantor *et al* (2010).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, percebe-se que dos seis livros analisados por Domingui (2010b) quatro se repetem no PNLD de 2012, que são os livros de Gaspar (2010), Gonçalves Filho e Toscano (2010), Máximo e Alvarenga (2010) e o livro de Torres (2010), sendo este com mudança de coautores. Como já citado, o PNLD 2012 aprovou dez livros de física, quatro a mais que o PNLEM 2009, onde se percebeu um maior empenho dos autores em inserir a física moderna como conteúdo de Ensino Médio.

A Tabela 1 demonstra a estruturação dos conteúdos de física moderna nas dez obras aprovadas pelo PNLD 2012.

**Tabela 1:** Estruturação dos conteúdos de física moderna nos Livros Didáticos do PNLD 2012

Livro	Nº de Volumes	Forma de Apresentação	Descrição do Tópico	Localização	Ano Escolar	Proposto Como	Tópicos Abordados
Pietrocola <i>et al</i> (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e unidade específica	Radiação e Matéria	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Máximo e Alvarenga (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e unidade específica	Física Contemporânea	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Gonçalves Filho e Toscano (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Capítulo específico	Tópicos de Física Moderna	Último Capítulo	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	O autor relaciona tópicos de Física Moderna por meio de tecnologias atuais
Fuke e Yamamoto (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Unidade Específica	Física Moderna	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Torres, Ferraro e Soares (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Unidade Específica	Física Moderna e contemporânea	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Biscuola, Villas Bôas e Doca (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Unidade Específica	Física Moderna	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica
Sant'Anna <i>et al</i> (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Unidade Específica	Questões da Física do Século XXI	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Gaspar (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Capítulos específicos	-	Últimos Capítulos	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Kantor <i>et al</i> (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Unidade Específica	Radiações, Materiais, Átomos e Núcleos	Ao longo de todo o livro	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear
Barreto Filho e Silva (2010)	03	Textos dispersos ao longo do livro e Capítulos específicos	Física Moderna	Última Unidade	3º Ano do Ensino Médio	Conteúdo	Teoria da Relatividade Mecânica Quântica Física Nuclear

Comparando as informações da tabela acima com os dados obtidos por Domingui (2010b) percebem-se modificações na estruturação dos conteúdos de física moderna nos livros didáticos presentes nos dois programas (PNLEM 2009 e PNLD 2012). Foi possível observar que Gaspar (2010) passou a estruturar melhor tais conteúdos. Enquanto na versão

anterior do programa, o autor apresentava a física moderna como um único capítulo, com caráter informativo, na nova obra o autor passa a abordar tais conteúdos da mesma forma como aborda os conteúdos da física clássica. Além disso, o autor passa a oferecer sua obra em três volumes, o que lhe dá mais espaço para explorar tais conteúdos.

O livro de Máximo e Alvarenga (2010) também ampliam abordagem dada ao conteúdo citado. Enquanto no programa PNLEM 2009, a física moderna é abordada em um único capítulo, na versão ofertada pelo PNLD 2012, os autores apresentam uma unidade completa sobre tal conteúdo. Também se observou que, no programa anterior, os autores apresentavam a física moderna como um assunto complementar à formação, enquanto no livro atual tratam o assunto como conteúdo “obrigatório”.

O livro de Gonçalves Filho e Toscano (2010) também apresentou evolução, porém, de forma mais discreta. Enquanto no programa anterior apresentava apenas textos sobre tal conteúdo dispersos ao longo do livro, agora os autores apresentam um capítulo específico sobre física moderna.

Por fim, o livro de Torres (2010), que alterou os coautores, mantém a mesma estruturação de três anos atrás, abordando a física moderna em uma unidade específica.

Sobre os livros inseridos no PNLD 2012 que não constavam no PNLEM 2009, percebeu-se que todos apresentaram uma unidade específica de física moderna e propuseram tal assunto como conteúdo de ensino.

Uma observação sobre a localização dos conteúdos nos livros também deve ser feita: em todas as obras tal conteúdo localiza-se na última unidade ou capítulo do terceiro volume, exceto no livro de Kantor *et al* (2010), que apresenta esse conteúdo ao longo de todo o terceiro volume de sua coleção.

## CONCLUSÃO

Em uma visão geral, conclui-se que quase todos os autores continuam utilizando a distribuição tradicional dos conteúdos ao longo do Ensino Médio, ou seja, mecânica clássica no primeiro volume, termologia, óptica e acústica no segundo e fechando suas coleções com eletromagnetismo e física moderna. Tal observação só não é feita no livro de Kantor *et al* (2010), que apresenta toda uma estruturação diferente, buscando primeiro contextualizar a física e, somente na terceira unidade, inserir a modelagem matemática.

Quando comparados os resultados acima com os obtidos por Domingui (2010b), pontua-se que Gonçalves Filho e Toscano (2010) e Máximo e Alvarenga (2010) apresentam evolução no que tange à abordagem dos conteúdos de física moderna. Tais autores deixaram de tratar tal conhecimento como conteúdo suplementar, passando a tratá-los com a mesma intensidade que tratam os demais. Na análise feita por Domingui (2010b), os autores tinham ideias divergentes em relação à inserção desse conteúdo no Ensino Médio. Percebe-se que no PNLD 2012, todos acreditam que física moderna não é apenas um suplemento à física clássica e sim algo a ser tratado como assunto imprescindível aos alunos. Assim, todos os autores passaram a dar um enfoque maior a este conteúdo nos livros didáticos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à PRPPGI do IFSC pelo financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70, 1995.

BARRETO FILHO, B.; SILVA, C. X. **Física aula por aula**. São Paulo: FTD, 2010.

BISCUOLA, G. J.; VILAS BÔAS, N.; DOCA, R. H. **Física**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2000.

\_\_\_\_\_. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012 – Física**. Brasília: MEC/SEB, 2011.

DOMINGUI, L. Análise das propostas de ensino de física moderna por meio dos livros didáticos do programa nacional do livro do ensino médio. IN: **Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, 2010a.

\_\_\_\_\_. **O Conteúdo Física Moderna nos livros didáticos do PNLEM**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em educação ad universidade do Extremo Sul Catarinense (PPGE-UNESC). Criciúma, 2010b.

FUKE, L. F.; YAMAMOTO, K. **Física para o ensino médio**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GASPAR, A. **Compreendendo a física**. São Paulo: Ática, 2010.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. **Física e realidade**. São Paulo: Scipione, 2010.

KANTOR, C. A.; *et al*. **Quanta física**. São Paulo: Editora PD, 2010.

LEONEL, A. A.; SOUZA, C. A. Nanociência e Nanotecnologia para o Ensino de Física Moderna e Contemporânea na perspectiva da Alfabetização Científica e Técnica. IN: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências**. Florianópolis, 2009.

MARTINS, Paulo Roberto. **Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente no Brasil: Perspectivas e Desafios**. IN: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. 2004

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Curso de física**. São Paulo: Scipione, 2010.

PIETROCOLA, M. *et al*. **Física em contextos: pessoal, social e histórico**. São Paulo: FTD, 2010.

SANT'ANNA, B.; *et al*. **Conexões com a física** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

TERRAZAN, E. A. A inserção da física moderna e contemporânea no ensino de física na escola de 2º grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 209-214, dez. 1992.

\_\_\_\_\_. **Perspectivas para inserção da Física Moderna na escola média**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

TORRES, C. M.; FERRARO, N. G. SOARES, P. A. T. **Física: ciência e tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.