

O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA E SUAS ATIVIDADES: UMA ANÁLISE DA PRESENÇA DAS COMPETÊNCIAS GERAIS DO ENEM NO ESTUDO DAS LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕESⁱ

Andreza F. Concheti¹, Cristina Leite²

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Física, andreza.concheti@usp.br

²Universidade de São Paulo, Instituto de Física, crismilk@if.usp.br

Introdução

Uma das tarefas do professor em sua atividade de docência é a escolha do livro didático a ser utilizado por ele em seus cursos. Wu (2003) alerta sobre o importante papel que o livro didático desempenha:

“Pelo seu papel de grande curricularista, pela sua importância como instrumento pedagógico para o professor, pelo seu registro concreto e imutável dos conteúdos conceituais, da ideia de ciência, etc., o livro exibe uma perspectiva indispensável para configurar o território complexo da educação escolar.” (p.309)

Além dos papéis destacados por Wu (2003), destacam-se o favorecimento e a ampliação dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental; a busca de novos conhecimentos de forma autônoma e reflexiva e o auxílio na formação continuada dos professores com informações atualizadas (BRASIL, 2008).

O governo federal, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é atualmente o principal comprador das obras didáticas. Esse programa era mais focado no Ensino Fundamental. A partir de 2004, foi implantado também o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), tendo praticamente a mesma execução que o PNLD. Na última avaliação dos livros didáticos de Física foram selecionados seis livros didáticos para compor o rol de possibilidades de escolha pelo professor.

Tendo em vista a abrangência dessas obras didáticas no Ensino de Física no Brasil, este trabalho faz uma análise das atividades (exercícios propostos, atividades em grupo e experimentos) presentes em três das seis obras sugeridas no PNLEM no tema “As Leis de Newton e suas aplicações”. Essa análise é norteada pelas competências gerais (BRASIL, 2009) descritas na Matriz do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), que serão explicitadas posteriormente.

Metodologia e critérios de análise

As três obras escolhidas para a análise das atividades relacionadas à presença das competências gerais propostas pelo ENEM são: uma obra de volume único, uma com três volumes e com uma extensão grande no estudo da Mecânica e uma terceira com três volumes e com pouca extensão no estudo da Mecânica (Quadro 01).

Abrindo mão de uma análise extensa, exclui-se da análise os conteúdos *momento de uma força e equilíbrio estático*. O tema foi escolhido por ser esse assunto bastante frequente nas aulas de física do ensino médio.

Quadro 01: Livros escolhidos para análise

Livro	Autores	Representação
Física - Volume único 1ª edição – 2005 - Editora Ática	Alberto Gaspar	Livro A
Física Volume 1, 1ª Edição – 2008 Editora Scipione	Antônio Máximo Ribeiro da Luz e Beatriz Alvarenga Álvares	Livro B
Física–Ciência e Tecnologia Volume 1 -1a Edição – 2005 Editora Moderna	Paulo Cesar M. Penteado e Carlos Magno A. Torres	Livro C

Para essa classificação, foi necessário refinar os critérios que são explicitados a seguir:

I. Dominar linguagens: foram classificadas nessa competência as atividades de aplicação de números em fórmulas físicas, interpretação de fórmulas físicas, interpretação e compreensão de gráficos, tabelas e desenhos representativos e deduções de equações literais. Atividades que requeriam somente uma leitura e compreensão de texto, como por exemplo, buscar em um texto dados históricos de cientistas, exercícios repetitivos, como por exemplo, aplicar as leis de Newton em um sistema de blocos no plano horizontal e inclinado, operações com vetores, perguntas como “o que representa a inclinação do gráfico?”, “quais as unidades adequadas?” e “do que depende a força?” também foram classificadas nessa categoria.

II. Compreender fenômenos: as atividades que abrangem essa competência requerem do aluno, por exemplo, trabalhar com interpretações de fórmulas físicas e resultados numéricos com a finalidade de compreender algum fenômeno questionado no enunciado da atividade, ou ainda identificar os conceitos estudados em exemplos apresentados. Perguntas como “Qual o tipo de movimento?”, “Está em equilíbrio?” e “Quais leis você identifica nos exemplos dados?” também foram classificadas nessa competência.

III. Enfrentar situações-problema: para essa classificação foi necessário definir sobre que tipo de atividade refletia verdadeiramente um problema, e não um simples operativismo de resolução das atividades. Dois tipos de situações-problema foram destacados na classificação:

- a) Situação-problema para a Física: é uma atividade que engloba uma situação que não pertence ao contexto ou ao dia a dia do aluno. Trata-se de um problema que tem mais sentido no contexto da física e não no do aluno.
- b) Situação-problema para o aluno: essa atividade aproxima o dia a dia do aluno para o problema, contextualizando com exemplos e questionamentos de situações reais que ele observa, vive e conhece.

IV. Construir argumentação: a atividade que abrange essa competência requer do aluno um bom conhecimento teórico dos fenômenos naturais e o domínio das competências citadas anteriormente. Foram classificadas nessa competência atividades que incitavam explicitamente uma discussão entre os alunos a respeito do fenômeno estudado, dos problemas resolvidos ou de pesquisas realizadas.

V. Elaborar propostas: atividades que abordam projetos que envolvam o conceito estudado e a sociedade, incitando a elaboração de intervenções que sejam positivas, são exemplos que se enquadram nessa competência.

Resultados

Em cada livro, foram analisadas as atividades referentes ao estudo das leis de Newton e suas aplicações. No livro A, foram analisadas 83 atividades, divididas em 79 exercícios propostos (sendo que 43 eram de vestibulares), 3 experimentos sugeridos e 1 atividade em grupo. No livro B, foram analisadas 215 atividades, divididas em 204 exercícios propostos (sendo que 52 eram de vestibulares) e 11 exercícios sugeridos. O livro B não apresentou sugestões de atividades em grupo. No livro C, foram analisadas 66 atividades, divididas em 63 exercícios propostos (sendo que 37 eram de vestibulares), 2 experimentos sugeridos e 1 atividade em grupo.

Apresenta-se a seguir, na Figura 01, a incidência de cada competência geral nas atividades dos livros analisados, assim como algumas observações a respeito dos resultados obtidos.

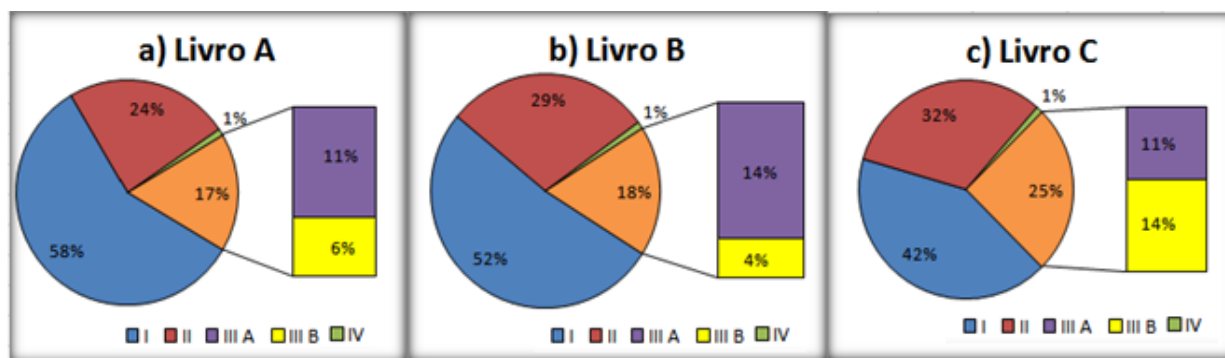


Figura 01: a) gráfico da incidência de cada competência nas atividades analisadas no livro A. b) gráfico da incidência de cada competência nas atividades analisadas no livro B. c) gráfico da incidência de cada competência nas atividades analisadas no livro C.

Nos gráficos, é possível observar que a competência I teve a maior incidência nos três livros analisados, seguido da competência II e III. As duas primeiras competências juntas representam mais de 75 % das atividades propostas nas três obras.

A competência III foi dividida em duas partes: a primeira relacionada às atividades que envolvem uma situação-problema para a física (III A) e a segunda para o aluno (III B). Nos livros A e B predominam as situações-problema para a física enquanto no livro C há uma divisão mais equilibrada entre estes dois tipos de situação-problema. A competência IV foi encontrada em somente 1% das atividades de cada livro. E a competência V não foi localizada em nenhum dos livros analisados.

Algumas Considerações

As competências gerais mais frequentes nas atividades referentes às Leis de Newton e suas aplicações foram dominar linguagens e compreender fenômenos. Embora o domínio da linguagem seja importante, o uso exclusivo ou majoritário de uma única competência pode comprometer uma visão mais ampla da ciência e sua relação com nosso dia a dia. Nessa pesquisa, foi possível perceber que uma grande parcela das atividades propostas (mais de 50% em dois dos livros analisados) estava relacionada apenas ao domínio da linguagem. Essa característica dos materiais didáticos pode fazer

com que estudantes confundam a física com a matemática ou com uma série de fórmulas que não lhes fazem sentido, conforme salientam os PCN+ (BRASIL, 2002).

É importante ressaltar que, dado o caráter geral das cinco competências do ENEM e as especificidades de cada uma delas, é compreensível que todas elas não sejam contempladas igualmente em uma análise que utiliza critérios gerais em um tema específico (Leis de Newton e suas aplicações) de uma área específica (Física). No entanto, é lamentável perceber uma ausência quase total das competências IV e V, que exigem do aluno uma articulação maior entre as áreas de conhecimento, como a elaboração de um texto com tema científico ou uma discussão de como resolver um problema ambiental presente no contexto social do aluno usando o conhecimento físico.

Esse trabalho ainda está em andamento e será ampliado por meio da análise dos outros três livros sugeridos pelo PNLEM no mesmo tema da física. Mas, apesar disso, não tem o intuito de analisar o comportamento de cada obra como um todo. No entanto, embora esta ainda seja uma análise preliminar, contendo apenas um tema da física e metade dos livros sugeridos, ela já nos fornece importantes indícios a respeito das atividades propostas pelos livros didáticos e seu excessivo enfoque na construção da linguagem sem um uso mais generalizante e próximo ao cotidiano do aluno.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Instituto Nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira. **Matriz que referência para o ENEM 2009**. Brasília, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. PNLEM: Apresentação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12371&Itemid=582>. Acesso em: 30 set. 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **PNLEM/2009**. 70 p. Brasília, 2008.

GASPAR, Alberto. **Física – volume único**. Ed. Ática, São Paulo, 2005.

MÁXIMO, Antônio, ALVARENGA, Beatriz **Física – ensino médio**. v.1, Ed. Scipione, São Paulo, 2008.

PENTEADO, Paulo César M., TORRES, Carlos Magno A. **Física – ciência e tecnologia**. Ed. Moderna, v. 1, São Paulo, 2005.

VALENTE, Silza Maria Pasello. Competências e habilidades: pilares do paradigma avaliativo emergente. In: SANTOS, Adriana Regina de Jesus; VAGULA, Edilaine;

WUO, Wagner. O ensino de Física na perspectiva do livro didático. In: OLIVEIRA, M. A. T.; RANZI, S. M. F. (Org.). **História das disciplinas escolares no Brasil: contribuições para o debate**. Bragança Paulista: EDUSF, 2003. p.299-338.

ⁱ Projeto de Monografia.