

## CONCEITOS DE CAMPO EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA APROVADOS NO PNLD

Ruth Reis de Oliveira<sup>1</sup>  
Otávio Paulino Lavor<sup>2</sup>  
Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente artigo tem como principal objetivo analisar a abordagem dos conceitos de campo em quatro coleções de livros didáticos de Física, aprovados no PNLD. Para alcançar o objetivo proposto, foram escolhidos os livros de volume 1 e 3 dessas coleções para dar início à análise, uma vez que são nesses volumes que tais conceitos costumam ser abordados. Em seguida, buscou-se recortar os conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético apresentados nesses livros para expor em tabelas. Os conceitos são comparados aos apresentados por Gardelli (2004) e mostram que alguns livros definem campo como região do espaço, sendo um equívoco.

**Palavras-chave:** Livros Didáticos; PNLD; Análise.

### INTRODUÇÃO

O livro didático é definido, por seus pesquisadores, como toda obra produzida com a intenção de ser material escolar e ser utilizado em sala de aula (OLIVEIRA, 2017). Tal material é avaliado periodicamente pelo Ministério da Educação, sendo que o Programa responsável pela avaliação periódica desse livro é o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Apesar de ser um Programa bastante antigo, o PNLD passou a distribuir livros didáticos de Física para o Ensino Médio somente em 2009. Considerado o principal material de apoio ao trabalho do professor e do aluno, o livro didático está muito presente nas salas de aula pela sua relevância no ambiente escolar. Dessa forma, o MEC tem um grande investimento nesse material, pois busca, através deste, melhorar o desempenho acadêmico dos

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Ciências: Matemática e Física da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), *campus* de Humaitá, Am. [ruth99.reis@gmail.com](mailto:ruth99.reis@gmail.com).

<sup>2</sup> Professor adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-árido-UFERSA, Pós-doutorando pela Universidade Federal do Amazonas. [Otavio.lavor@ufersa.edu.br](mailto:Otavio.lavor@ufersa.edu.br).

<sup>3</sup> Professora adjunta da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, no Curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades. [elrismaroliveira@ufam.edu.br](mailto:elrismaroliveira@ufam.edu.br).

estudantes, proporcionando a disponibilização de obras cuja eficácia seja apoiada nas evidências científicas.

Sendo assim, o conteúdo apresentado no livro didático auxilia para direcionar o educador e o educando na busca pelo conhecimento. Vale enfatizar, porém, que o livro didático não é um livro perfeito, muito pelo contrário, mesmo passando por avaliação periódica frequentemente este pode apresentar algumas limitações, principalmente quando se refere aos conceitos abordados.

Nesse sentido, este trabalho procura analisar a abordagem dos conceitos de campo em quatro coleções de livros didáticos de Física, aprovados no PNLD, em que serão comparados com as ideias apresentadas por Gardelli (2004) no texto “Concepções de Interação Física: Subsídios para uma Abordagem Histórica do Assunto no Ensino Médio”.

## **METODOLOGIA**

Esta investigação tem uma abordagem qualitativa e consta de análise documental (GODOY, 1995). O material a ser analisado compreende as quatro coleções de livros didáticos de Física aprovados pelo PNLD desde 2009.

São investigados os volumes 1 e 3 das coleções, para que se possa olhar o conceito de campo gravitacional, elétrico e magnético, pois são nesses volumes que esses conteúdos normalmente são apresentados.

Para análise do conceito de campo nas coleções de livros didáticos, são usadas as cinco etapas da análise de conteúdo (MORAES, 1999): preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

Preparação das informações: nessa etapa, utilizando o Guia de Livro Didático do PNLD, identifica-se quais livros foram aprovados nas últimas edições do PNLD e de forma geral, olha-se o livro buscando identificar os conceitos de campo apresentados.

Unitarização (unidades de análise): etapa em que é feito um recorte nas coleções, dos trechos que trazem o conceito que nos interessa que, nesse caso, é o conceito de campo.

Categorização: nesse caso, as unidades de análise são agrupadas considerando as características comuns encontradas. Após a análise do texto, são definidas 4 (quatro) categorias: 1. Livros que trazem a definição de campo como sendo uma região do espaço; 2. Livros que trazem a definição de campo gravitacional; 3. Livros que trazem o conceito de campo elétrico; 4. Livros que trazem o conceito de campo magnético.

Descrição: nessa etapa, após a construção das categorias, os resultados são relatados em quadros e textos.

Interpretação: essa etapa vai além da descrição, pois se realiza a interpretação dos resultados a partir de autores que fizeram pesquisas nessa área.

## RESULTADOS

Após verificar as coleções de Física aprovadas no PNLD, os volumes 1 e 3 são descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Lista de livros analisados.

TÍTULO	AUTORES	EDITORA
FÍSICA 1: INTERAÇÃO E TECNOLOGIA (VOL. 1)	AURÉLIO GONÇALVES FILHO E CARLOS TOSCANO	LEYA
FÍSICA 3: INTERAÇÃO E TECNOLOGIA (VOL. 3)	AURÉLIO GONÇALVES FILHO E CARLOS TOSCANO	LEYA
FÍSICA 1: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA/ MECÂNICA (VOL.1)	CARLOS MAGNO A. TORRES; NICOLAU GILBERTO FERRARO; PAULO ANTONIO DE TOLEDO SOARES; E PAULO CESAR MARTINS PENTEADO	MODERNA
FÍSICA 3: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA/ ELETROMAGNETISMO, FÍSICA MODERNA (VOL.3)	CARLOS MAGNO A. TORRES; NICOLAU GILBERTO FERRARO; PAULO ANTONIO DE TOLEDO SOARES; E PAULO CESAR MARTINS PENTEADO	MODERNA
FÍSICA 1: CONTEXTO E APLICAÇÕES (VOL 1)	ANTÔNIO MÁXIMO E BEATRIZ ALVARENGA	SCIPIONE
FÍSICA 3: CONTEXTO E APLICAÇÕES (VOL 3)	ANTÔNIO MÁXIMO E BEATRIZ ALVARENGA	SCIPIONE
COMPREENDENDO A FÍSICA 1: MECÂNICA	ALBERTO GASPAR	ÁTICA
COMPREENDENDO A FÍSICA 3: ELETROMAGNETISMO E FÍSICA MODERNA	ALBERTO GASPAR	ÁTICA

Fonte: Autores (2021)

Como são dois volumes de cada coleção, tem-se que foram analisados oito livros didáticos. O Quadro 2 apresenta os conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético encontrados nestes livros.

Quadro 2: Conceito de campos nos livros analisados.

LIVRO	Traz a definição	Definição de campo gravitacional	Definição de campo elétrico	Definição de campo magnético
-------	------------------	----------------------------------	-----------------------------	------------------------------

	de campo como sendo uma região do espaço?			
FÍSICA 1: INTERAÇÃO E TECNOLOGIA (VOL. 1)	SIM	<p>“A Terra define uma região do espaço onde qualquer objeto fica sujeito a uma força atrativa.</p> <p>Representamos essa propriedade por meio de um conjunto de linhas denominado linhas de força do campo gravitacional”.</p>	Não aborda esse conteúdo	Não aborda esse conteúdo
FÍSICA 3: INTERAÇÃO E TECNOLOGIA (VOL. 3)	SIM	Não aborda esse conteúdo	Nas pilhas, nas baterias e nos objetos eletrizados, a separação de cargas elétricas produz um campo elétrico na região que as circunda.	[...] Para ele, o campo magnético é a região do espaço na qual se realiza a interação magnética entre os dois objetos imantados, separados a certas distâncias.
FÍSICA 1: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA/ MECÂNICA (VOL.1)	SIM	<p>“Na região que envolve um astro, seja ele uma estrela, um planeta ou um satélite, dizemos existir um campo gravitacional, pois esses astros têm a capacidade de atrair corpos situados nas suas proximidades.</p> <p>Um corpo de massa <math>m</math>, colocado num ponto da região onde há um campo gravitacional, fica sujeito à ação de uma força resultante de natureza gravitacional”</p>	Não aborda esse conteúdo	Não aborda esse conteúdo
FÍSICA 3: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA/ ELETROMAGNETISMO, FÍSICA MODERNA (VOL.3)	NÃO	Não aborda esse conteúdo	Essa capacidade que toda carga elétrica possui, isto é, o campo de forças que ela gera, é denominada campo elétrico. O campo elétrico é uma propriedade da carga.	Quando aproximamos um ímã de uma agulha magnética, ela sofre um desvio. Isso significa que o ímã modifica, de algum modo, as propriedades do espaço que o envolve. Dizemos que ele origina nesse espaço um campo elétrico.

FÍSICA 1: CONTEXTO E APLICAÇÕES (VOL 1)	SIM	“Assim dizemos que em torno da Terra (ou em torno de qualquer objeto material) existe um campo gravitacional”	Não aborda esse conteúdo	Não aborda esse conteúdo
FÍSICA 3: CONTEXTO E APLICAÇÕES (VOL 3)	SIM	Não aborda esse conteúdo	[...] Dizemos que em qualquer ponto do espaço em torno de $Q$ existe um campo elétrico criado por essa carga, ou seja, em um ponto do espaço existe um campo elétrico quando uma carga $q$ , colocada nesse ponto, sofrer a ação em decorrência de uma força de origem elétrica.	Uma carga em movimento cria, em torno dela, um campo magnético que atuará sobre outra carga, também em movimento, exercendo sobre ela uma força magnética. [...] no interior dos átomos que constituem um ímã temos cargas elétricas em movimento que estabelecem esse campo.
COMPREENDENDO A FÍSICA 1: MECÂNICA	NÃO	“A partícula de massa $m$ está no ponto $A$ de uma região do espaço onde existe <b>campo gravitacional</b> . Em outras palavras, a partícula $A$ , em decorrência de sua massa $m$ , sofre a ação de força por estar imersa no campo gravitacional”.	Não aborda esse conteúdo	Não aborda esse conteúdo
COMPREENDENDO A FÍSICA 3: ELETROMAGNETISMO E FÍSICA MODERNA	NÃO/SIM	Não aborda esse conteúdo	Nessa região, onde ocorrem ações ou interações elétricas, dizemos que existe um campo elétrico.	O conceito de campo surgiu com a observação do efeito que um ímã produzia a seu redor, uma região que foi chamada de campo magnético.

Fonte: Autores (2021)

Após a análise das quatro coleções de livros didáticos de Física, as quais foram aprovadas no PNLD, onde o objetivo era analisar os conceitos de campo (gravitacional, elétrico e magnético), cita-se aqui as percepções obtidas a partir dos dados expostos, relacionados ao assunto em questão, tendo como base teórica o artigo “Concepções de Interação Física: Subsídios para uma Abordagem Histórica do Assunto no Ensino Médio”, do autor Daniel Gardelli, o qual foi escolhido com o intuito de fazer uma comparação entre os conceitos de campo apresentados nele e nos livros analisados.

Ao verificar os conceitos de campo encontrados nos livros Física: Interação e Tecnologia (volume 1 e volume 3), observa-se que os autores dos livros em questão cometeram um equívoco, tanto no volume 1 quanto no volume 3, ao apresentarem os conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético como sinônimo de região, sendo que de acordo Gardelli (2004, p. 9), “se acreditarmos na existência do campo, então só poderemos afirmar que ele está no espaço e não que ele é o espaço”.

Se tratando dos conceitos de campo expostos nos livros Física: Contexto e aplicações (volume 1 e volume 3), quando comparados ao texto base, verifica-se que os autores desses livros também expuseram de forma equivocada os conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético, tanto no volume 1 quanto no volume 3, pois, assim como os autores dos livros citados anteriormente, estes trouxeram a ideia de campo como sendo uma região do espaço.

Ao observar os conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético apresentados nos livros Física: Ciência e Tecnologia (volume 1 e volume 3), quando comparados com as ideias expostas Gardelli (2004), verifica-se que, no volume 1, os autores trazem a ideia de campo de forma inapropriada, uma vez que, definem o campo como uma região. Porém, ao apresentarem os conceitos de campo elétrico e magnético, no volume 3, percebe-se que tais conceitos foram definidos de forma adequada pois é possível diferenciar campo de região.

Analisando ainda os conceitos apresentados nos livros Compreendendo a Física: Mecânica (volume 1) e Compreendendo a Física: Eletromagnetismo e Física Moderna (volume 3), ao comparar com o texto base, se constata que quanto ao conceito de campo gravitacional, apresentado no volume 1, o autor o apresenta de forma bem apropriada pois não expõe o campo como região. Quanto aos conceitos de campo, apresentados no volume 3, pode-se dizer que o autor apresentou de forma apropriada o conceito de campo elétrico, porém, ao trazer o conceito de campo magnético, nesse mesmo volume, este cometeu um equívoco ao apresentar a ideia de campo como sendo a própria região.

Dessa forma, após a análise das quatro coleções de livros didáticos de Física escolhidas para serem analisadas, pode-se concluir que, enquanto alguns autores apresentam os conceitos de campo (gravitacional, elétrico e magnético) de forma adequada e precisa, outros cometem alguns equívocos ao fazerem a mesma abordagem, pelo simples fato de conceituarem campo como sendo uma região do espaço. Para Gardelli (2004):

A confusão apresentada por esses livros está em associar a ideia de campo a uma região do espaço em que são detectadas forças e não discutir a natureza física desse campo. Ora, se o campo serve apenas para indicar a presença de

forças, sendo ele próprio indetectável, então qual está sendo sua utilidade? Para os estudantes, a introdução desse tipo de conceituação parece abstrata, forçada e inútil, pois não parece adicionar nada de interessante ao que ele já sabia. (GARDELLI, 2004, p.9)

Neste texto, não está sendo questionado a veracidade dos conceitos apresentados pelos livros, mas fazendo um comparativo com as informações abordadas por Gardelli (2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os livros didáticos aprovados pelo PNLD passam por avaliações periódicas, no entanto, mesmo passando por essas avaliações é possível perceber que muitos deles possuem algumas limitações, como por exemplo, conceituais.

Ao analisarmos os conceitos de campo em quatro coleções de livros didáticos de Física aprovados pelo PNLD, que abrangeu 8 livros (sendo quatro livros de volume 1 e quatro livros de volume 3), tendo usado como base o texto de Gardelli (2004), foi possível verificar que dentre eles, cinco apresentam os conceitos de campo de forma equivocada; um expõe esse conceito tanto de forma apropriada, quanto inapropriada; e, apenas dois desses livros trazem os conceitos de campo de forma adequada e precisa.

Quanto aos conceitos de campo gravitacional, elétrico e magnético analisados nos livros didáticos de Física escolhidos, foi possível observar que o maior equívoco cometido pelos autores da maioria desses livros é o fato de trazer campo como sinônimo de região.

Levando em consideração o que foi relatado, é possível afirmar que é de grande importância dedicar-se a elaboração de artigos voltados à análise de conceitos em livros didáticos, uma vez que as informações expostas nesses artigos chegarão até os professores e os ajudarão a não se limitarem apenas aos conteúdos apresentados por materiais fornecidos pelas escolas.

## REFERÊNCIAS

AURÉLIO, Gonçalves Filho e TOSCANO, Carlos. **Física 1: Interação e Tecnologia**. 2.ed. São Paulo, SP: Leya, 2016.

AURÉLIO, Gonçalves Filho e TOSCANO, Carlos. **Física 3: Interação e Tecnologia**. 2.ed. São Paulo, SP: Leya, 2016.

GARDELLI, Daniel. **Concepções de Interação Física: Subsídios para uma Abordagem Histórica do Assunto no Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado-Universidade de São Paulo Instituto de Física - Faculdade de Educação. São Paulo, 2004.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfvhr7LvVyDBgdb/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22 out. 2021.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física 1: Mecânica**. 2.ed. São Paulo, SP: Ática, 2013.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna**. 2.ed. São Paulo, SP: Ática, 2013.

MÁXIMO, Antônio e ALVARENGA, Beatriz. **Física 1: Contexto e Aplicações**. 1.ed. São Paulo, SP: Scipione, 2014.

MÁXIMO, Antônio e ALVARENGA, Beatriz. **Física 3: Contexto e Aplicações**. 1.ed. São Paulo, SP: Scipione, 2014.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod\\_resource/content/1/Roque-Moraes\\_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf). Acesso em: 22 out. 2021.

OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes. **Trajatória da Astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro**. 2017. 314f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

TORRES, Carlos Magno A. et al. **Física 1: Ciência e Tecnologia / Mecânica**. 4.ed. São Paulo, SP: Moderna, 2016.

RAMALHO, Junior, Francisco; SANTOS, José Ivan Cardoso dos; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. **Os fundamentos da Física**. São Paulo: Moderna, 1986. 3 vols. Volume 1: Mecânica, 4ª edição.

TORRES, Carlos Magno A. et al. **Física 3: Ciência e Tecnologia / Eletromagnetismo, Física Moderna**. 4.ed. São Paulo, SP: Moderna, 2016.