



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM FÍSICA**

BRUNO DAMIÃO BARROS DE MEDEIROS

**ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ADOTADOS
PELA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DA PARAÍBA: UM OLHAR
PARA OS CONHECIMENTOS DE FÍSICA**

**CAMPINA GRANDE
2022**

BRUNO DAMIÃO BARROS DE MEDEIROS

**ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ADOTADOS
PELA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DA PARAÍBA: UM OLHAR
PARA OS CONHECIMENTOS DE FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Raquel Pereira de Ataíde

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M488a Medeiros, Bruno Damiao Barros de.

Análise dos livros didáticos de ciências da natureza adotados pela rede estadual de ensino do estado da Paraíba [manuscrito] : um olhar para os conhecimentos de Física / Bruno Damiao Barros de Medeiros. - 2022.

21 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Ana Raquel Pereira de Ataíde , Coordenação do Curso de Física - CCT."

1. Livros didáticos. 2. Ciências da natureza. 3. Ensino de Física. 4. Conhecimentos de Física . 5. Novo Ensino Médio. I. Título

21. ed. CDD 530.7

BRUNO DAMIÃO BARROS DE MEDEIROS

**ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ADOTADO
PELA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DA PARAÍBA: UM OLHAR
PARA OS CONHECIMENTOS DE FÍSICA**

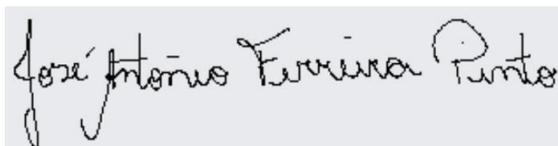
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Física da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Licenciado em Física.
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovada em: 30/11/2022.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Ana Raquel Pereira de Ataíde (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Antonio Ferreira Pinto
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Janaína Guedes da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	A BNCC E A PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA .	07
3	O LIVRO DIDÁTICO E O “NOVO ENSINO MÉDIO”: POR QUE ANALISÁ-LO?.....	09
4	METODOLOGIA	10
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
	REFERÊNCIAS	20

ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ADOTADO PELA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DA PARAÍBA: UM OLHAR PARA OS CONHECIMENTOS DE FÍSICA

Bruno Damião Barros de Medeiros *

RESUMO

O trabalho apresenta como principal objetivo a realização de uma análise inicial dos livros didáticos da área de ciências da natureza, adotados pela rede estadual de ensino do estado da Paraíba, acerca de como estes abordam os conhecimentos da Física, e se os conteúdos apresentados nesses livros estão coerentes com os objetos de conhecimento previstos na proposta curricular do Estado da Paraíba. A metodologia utilizada para realização dos estudos foi de natureza qualitativa, realizando uma análise documental (análise de livros didáticos). A análise foi realizada através de critérios e categorias elaboradas pelo autor, visando compreender se estes podem contribuir com o trabalho do professor no sentido de atender aos aspectos priorizados pelo “Novo Ensino Médio”. Os resultados do estudo nos levam ao entendimento que os conteúdos dos livros didáticos adotados se encontram de acordo com os objetos de conhecimento elencados na proposta curricular do estado da Paraíba e que tais conteúdos são apresentados nos livros didáticos de forma criteriosa e com certo rigor e atualidade científica, bem como os livros apresentam-se de forma atrativa para os estudantes facilitando assim uma melhor condição para o professor realizar suas ações em sala de aula. Por fim, este tema de pesquisa poderá indicar caminhos para uma melhor escolha de livros didáticos a serem utilizados no ensino de física por parte da sociedade acadêmica, no contexto da área de Ciências da Natureza, tendo como base os conhecimentos e temáticas da Física a serem abordados no “Novo Ensino Médio”.

Palavras-chave: livro didático; ciências da natureza; conhecimentos de física; novo ensino médio.

ABSTRACT

The main objective of this work is to carry out an initial analysis of textbooks in the area of natural sciences, adopted by the state education network in the state of Paraíba, about how they approach the knowledge of Physics. And if the contents presented in these books are coherent with the objects of knowledge foreseen in the curricular proposal of the State of Paraíba. The methodology used to carry out the studies was of a qualitative nature, performing a documental analysis (analysis of textbooks). The analysis was carried out using criteria and categories created by the author, aiming to understand whether they can contribute to the teacher's work in order to meet the prioritized aspects of the “New Secondary School”. The results of the study lead us to the understanding that the contents of the adopted textbooks are in accordance with the objects of knowledge listed in the curricular proposal of the

* Licenciado em Física, bruno.medeiros@aluno.uepb.edu.br.

state of Paraíba and that such contents are presented in the textbooks in a judicious way and with a certain rigor and up-to-dateness. science, as well as the books, are presented in an attractive way for students, thus facilitating a better condition for the teacher to carry out his actions in the classroom. Finally, this research topic may indicate ways for a better choice of textbooks to be used in physics teaching by the academic society, in the context of the Natural Sciences area, based on the knowledge and themes of Physics to be addressed in the “New Secondary School”.

Keywords: textbook; natural sciences; physics knowledge; new high school.

1 INTRODUÇÃO

A implantação do chamado “Novo Ensino Médio”, que traz consigo, orientações curriculares baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se apresenta como um desafio para professores e professoras. Esse desafio torna-se mais evidente para as áreas de conhecimento que sofreram as maiores alterações, como é o caso da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que são conhecimentos inerentes a essa área, a Física, Química e Biologia.

Dentre os desafios destacamos os referentes entendimento ao currículo, aos materiais instrucionais e aos conteúdos a serem abordados para atender a essa nova perspectiva. Nesse contexto, surgem então alguns questionamentos, por exemplo, indaga-se acerca de quais conhecimentos de Física serão abordados e quais materiais instrucionais, livros didáticos, podem contribuir para que esses conhecimentos que sejam adequadamente apresentados no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Uma resposta para tal questionamento pode apontar para dois caminhos, o primeiro no sentido da estruturação curricular para o Ensino Médio elaborada por cada um dos estados da federação e o segundo no sentido dos livros didáticos integrantes do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e adotados como recurso didáticos que provavelmente orientarão a efetivação desse currículo nas salas de aulas.

Quando voltamos o nosso olhar para os livros didáticos, podemos observar mais detalhadamente as dificuldades dos professores na análise e seleção desse recurso pedagógico e mais especificamente, quando se trata de livros estruturados na perspectiva de atender as propostas contidas na BNCC.

Para tanto, compreender como os livros didáticos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias estão apresentando os conhecimentos de Física, consiste em um passo importante para apresentar aos professores de Física um instrumento com critérios de análise consistentes que poderá facilitar a escolha desses livros.

Portanto, esse trabalho tem como objetivo à análise de livros didáticos, da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, adotados pela rede estadual de ensino do estado da Paraíba, acerca de como estes abordam os conhecimentos da

Física e se os conteúdos apresentados nesses livros estão coerentes com os objetos de conhecimento previstos na proposta curricular do Estado da Paraíba.

2 A BNCC E A PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA

A Educação Brasileira vem vivenciando, nos últimos tempos, diversas mudanças, especialmente no que se refere ao formato do, “Novo Ensino Médio” e a nova estruturação curricular, orientada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que se refere à BNCC, ela orienta as mudanças na organização curricular de todas as etapas da Educação Básica, e em princípio tem a perspectiva de unificar o ensino em todo o país. Para Lima e Costa (2021, p. 60) “essas mudanças implicam diretamente na (re)organização do currículo escolar e na prática pedagógica dos professores”, em especial, nas habilidades a serem adquiridas pelos professores para conseguirem dar conta dos desafios inerentes à aplicação no contexto de sala de aula.

No entanto, ao observarmos o texto que compõe a seção Ciências da Natureza e suas Tecnologias na BNCC do Ensino Médio o que percebemos é uma proposta curricular que enfraquece as disciplinas da área, ou seja, a Física, a Química e a Biologia, que são tratadas superficialmente e nenhuma delas é tratada especificamente nas chamadas competências e habilidades elencadas como resultados de “aprendizagem” na área (SIQUEIRA; MORADILLO, 2022).

Nesse sentido, a BNCC destaca:

“... que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais”, fazendo-se necessário “um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química” por meio das “competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental” (BRASIL, 2018, p. 547).

A concepção de um ensino centrado em competências e habilidades reflete diretamente na proposta curricular que este apresenta, bem como nas práticas, estratégias e recursos a serem utilizados pelos professores nas ações cotidianas em salas de aulas.

Por conseguinte, as análises trazidas por esse documento, mostra a dificuldade que envolve o ato de selecionar os livros didáticos, o que passa também

pela redefinição do currículo e da prática pedagógica. E essas mudanças, que têm como princípio basilar, a construção de uma “base comum” nacional refletem nas propostas curriculares de cada uma das unidades federativas do país.

No estado da Paraíba a Proposta Curricular para o Ensino Médio foi concebida como uma ação necessária, obedecendo ao Art. 210 da Constituição Federal (1988) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), número 9.394 de 1996, no Art. 26, que aborda a demanda de uma Base Comum Curricular para cada sistema de ensino, incluindo o Ensino Médio.

Sua elaboração se deu durante dois anos (2019/2020) utilizando de recursos como entrevistas, consultas, palestras, oficinas, práticas de escritas, escutas qualificadas, revisões e reescritas para o melhor resultado quanto ao formato e estrutura do documento. Um trabalho coletivo que envolveu estudantes dos ensinos Fundamental e Médio, professores (da Educação Básica e do Ensino Superior), gestores, entidades representativas, entre outras instituições.

No seu formato final a proposta curricular evidencia em sua apresentação o destaque para um arranjo pedagógico voltado integralmente para a disciplina e a legislação educacional, obedecendo às especificidades do território da Paraíba, visando proporcionar aos estudantes a possibilidade de diferentes vivências conforme seus interesses e projetos de vida. Enquanto isso, os professores, terão possibilidades de reflexão quanto aos seus campos de atuação e a condução pedagógica necessária para o Ensino Médio (PARAÍBA, 2021).

A Proposta Curricular do Ensino Médio da Paraíba está organizada com a oferta da Formação Geral Básica, comum a todas as formas e modalidades de oferta do Ensino Médio, e a formação de aprofundamento composta por Itinerários Formativos, que se caracterizam como a parte flexível do currículo, podendo ser incorporados aos currículos locais de formas diversas.

Ao caracterizar a Formação Geral Básica, o documento, seguindo a mesma orientação da BNCC, a organiza em forma de área de conhecimento, e elenca os conhecimentos gerais, bem como competências e habilidades pertinentes a área.

Dentro dessa estrutura, são expostos os objetos de conhecimento (conteúdos) que devem ser trabalhados efetivamente junto aos estudantes, e que serão foco da nossa análise. Ainda segundo o documento esta organização efetiva o aprofundando as discussões pertinentes a cada uma das áreas de conhecimento, bem como dispõe de elementos que possibilitem a contextualização,

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade dos mesmos, considerando a especificidades da realidade educacional do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2021).

Ao que se referem aos Itinerários formativos, estes são apresentados na Proposta Curricular da Paraíba, em duas perspectivas: a primeira tem o objetivo de aprofundamento na área de formação definida a partir do seu “projeto de vida” e a segunda faz referência à apresentação do Itinerário de Formação Técnica Profissional.

3. O LIVRO DIDÁTICO E O “NOVO ENSINO MÉDIO”: POR QUE ANALISÁ-LO?

Os livros didáticos assumem um papel de destaque no processo educacional, de modo geral, são considerados como o principal recurso utilizado no processo educacional, sejam como um referencial teórico, uma fonte de pesquisa ou até como norteador do currículo, tanto para estudantes como para professores.

No entanto, a função do livro didático na ação do professor, enquanto docente, ainda não se apresenta com clareza para muitos professores. Esse fato é destacado por Rodrigues Filho e Portela (2015) que o consideram como resultado da falta de capacitação dos professores em exercício e em formação.

Percebe-se um aumento, nas últimas décadas, nas pesquisas referentes aos livros didáticos de Física utilizados na Educação Básica, como por exemplo, Domingui (2011), Reis e Martins (2016), Lima, Ostermann e Cavalcanti (2017) porém, mesmo nesse universo, são identificados nos livros didáticos analisados, equívocos conceituais, inadequação no uso de imagens, linguagem matemática apropriada, dentre outros problemas elencados.

Esse fato apresenta-se como importante, uma vez que estes resultados são referentes aos livros didáticos utilizados anteriormente a implementação das orientações contidas na BNCC, onde em certa medida os professores sentiam-se mais seguros a analisarem os elementos que compunham os livros didáticos, e agora, após a implementação das orientações da BNCC, será que essa segurança já existe?

Nesse sentido, analisar os livros didáticos adequados às novas orientações curriculares, podem indicar caminhos para facilitar a implementação dessa nova concepção curricular nas ações em sala de aula.

Segundo Willie (2010) quatro fatores que podem tornar o livro didático uma boa escolha para se trabalhar, na escola, e além da escola, possibilitando a formação do estudante enquanto um cidadão crítico à sua realidade durante o processo de ensino e aprendizagem.

Podemos citá-los: aspectos conceituais, metodológicos, as etnias e a integridade do estudante; o segundo, a gramática e a clareza de conceitos, o estímulo a leituras complementares e a coerência entre os conceitos e os exercícios; o terceiro fator relaciona-se ao contexto pedagógico do livro, enfocando-se propostas de projetos de pesquisa e trabalhos extra classe; e o quarto fator refere-se à perspectiva geral da proposta didática, a como o autor monta a estrutura do conhecimento por meio de sua obra.

Para tornar o estudante sujeito, como uma pessoa que usa a ciência e do que foi ensinado, pensante ao ponto de fazer parte da crítica ao meio em que vive de acordo com que aprendeu em sala de aula. Ainda para Willie (2010) o professor deve ter ferramentas pedagógicas para tornar o ensino menos tradicional para torná-lo motivador e crítico à realidade, para além da sala de aula. Para tornar o estudante sujeito, alguém que utiliza da ciência e do que foi ensinado, pensante ao ponto de fazer parte da crítica do meio em que vive mediante o que aprendeu em sala de aula.

Os livros didáticos, na maioria das vezes, são escolhidos pelos professores, em suas escolas, no entanto é muito importante a realização de uma análise se os mesmos são adequados aos seus propósitos de ensino, tendo em vista, especialmente nesse nível de ensino, e mais especificamente os objetivos a serem alcançados com a formação ofertada, a profundidade das discussões e necessidade de apropriação adequada dos conceitos por parte dos estudantes.

Dessa forma, fica justificada a análise dos livros didáticos utilizados na Educação Básica, mais especificamente na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

4 METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida possui caráter qualitativo, uma vez que esta permitirá um maior detalhamento do estudo.

Foram selecionados seis volumes de livros didáticos, utilizados no Ensino

Médio, referentes à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mais especificamente nos conhecimentos referentes à Física. A escolha dos livros didáticos se deu por estes serem os livros que atualmente estão sendo utilizados nas escolas da rede estadual de ensino do estado da Paraíba.

Inicialmente foi feita uma análise comparativa entre os conteúdos propostos nos livros didáticos adotados e os objetos de conhecimento indicados na proposta curricular do estado da Paraíba.

A análise dos livros, referente há como estes abordam os conhecimentos de Física, ocorreu através de critérios e categorias elaboradas pelo autor, visando compreender se estes podem contribuir com o trabalho do professor no sentido de atender aos aspectos priorizados pelo “Novo Ensino Médio”.

Elegemos como categorias de análise os conteúdos, as atividades e os recursos visuais, e a cada categoria associamos critérios de análise, os quais podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios para análise dos livros didáticos

Categorias	Critérios	
Conteúdos (aspectos Teórico-metodológicos)	1. Clareza conceitual	
	Adequação ao nível de maturidade do aluno	
	Considerações às ideias prévias dos alunos	
	4. Relações interdisciplinares	
	5. Contextualização	
	Conteúdo apresentado de maneira adequada	
	7. Organização Sequencial	
	8. Atualidade científica	
	9. Leituras complementares	
Atividades pedagógico (aspectos	Abordagem conceitual coerente	
	11. Questões/exercícios	Proposição de problematização
		11.2. Apresentação de conexão com o cotidiano
		11.3. Sistematização do conhecimento através de exercícios diversificados
		11.4. Apresenta problemas matematizados sem ênfase

metodológicos)	12. Pesquisa	Apresentação de fontes para consulta
		12.2. Incentivo a pesquisacoletiva
		12.3. Incentivo a pesquisa individual
	13. Práticas	Incentivo a socialização de práticas diversificadas
Recursos visuais	Analogias de imagens adequadas	
	Apresentação de objetos gráficos e tabelas	15.1. Simplicidade
		15.2. Clareza
		15.3. Veracidade
	16. Veracidade das ilustrações	
	17. Diagramação adequada	
	18. Qualidade Gráfica	
19. Coerência científica		

Fonte: Autoria própria (2022)

Tendo como base os critérios e categorias elaborados, construímos umagrade de análise dos livros didáticos, tendo como foco principal a observância de se estes atendem satisfatoriamente ao formato preconizado pelo “Novo Ensino Médio”e as orientações curriculares para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias previstas na BNCC.

Após a confecção do instrumento foi realizada a análise categórica dos livros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos Livros Didáticos

Os livros didáticos, no Brasil, são à base do processo de ensino e aprendizagem em salas de aulas, moldando as temáticas socialmente elaboradas para a compreensão e assimilação de conhecimento. Como visto anteriormente, o ambiente de ensino e aprendizagem é composto por diferentes elementos que interagem para o sucesso do conhecimento, como, por exemplo, os materiais didáticos.

Estes são os instrumentos que os professores possuem para desenvolver as atividades com seus estudantes, influenciando os aspectos de compreensão dos conteúdos, sendo um agente selecionador, organizador e sequenciador das etapas

de formação.

Existe uma abrangência enorme de títulos disponíveis no mercado, proporcionando uma ampla gama de opções para o professor, todavia, aumentando sua responsabilidade na escolha. É, portanto, importante que a seleção do material didático seja feita com cuidado, aplicando critérios que obedeçam à competência dos professores e respeitem as diretrizes de ensino, utilizando-o, por fim, como ferramenta estrutural do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, partimos da premissa de que a forma como os livros didáticos apresentam a discussão dos conteúdos, pode ser um dos fatores que mais influencia na forma como o professor aborda os conteúdos em sala de aula. Por isso, a análise dos novos livros, que atendem a proposta do “Novo Ensino Médio”, se mostra necessária.

Dessa forma, tivemos como objetivo analisar os livros na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias utilizados no ensino médio da rede estadual de ensino do estado da Paraíba, para entendermos como a abordagem dos conteúdos de física nesses livros, sob um novo formato, pode contribuir para as ações dos professores em sala de aula no sentido de conduzir o processo de ensino e aprendizagem desses conteúdos.

Após realizarmos uma busca junto a algumas escolas da rede estadual de ensino identificamos o livro escolhido por elas, selecionamos então os seis volumes do livro “Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas tecnologias”, os quais estão descritos mais detalhadamente no Quadro 2, destacamos que o foco da análise foi identificar se o material pode contribuir para a implementação efetiva em sala de aula dos conteúdos referentes à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como orientados pela BNCC.

Quadro 2: Livros selecionados para análise

Volumes	Título	Autores	Edição	Ano
Volumes:1, 2, 3, 4, 5 e 6.	Moderna Plus Ciências da Natureza e suas tecnologias	José Mariano Amabis; Gilberto Rodrigues Martho; Nicolau Gilberto Ferraro; Paulo Cesar Martins Penteado; Carlos Magno A. Torres; Júlio Soares; Eduardo Leite do Canto; Laura Celloto Canto Leite.	1 ed.	2020

Fonte: Autoria própria (2022)

Análise comparativa entre conteúdos e objetos de conhecimento

Elencamos no Quadro 3 os objetos de conhecimento previstos na proposta curricular do estado da Paraíba referentes à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mais especificamente, aos conhecimentos de Física e os conteúdos apresentados nos livros didáticos adotados pela rede estadual de ensino para a mesma área de conhecimento.

Ao observarmos a distribuição dos conteúdos nos livros adotados, percebemos, por comparação, que estes estão, em grande maioria, coerentes com os objetos de conhecimento elencados na proposta curricular do estado da Paraíba. Como por exemplo, podemos destacar os objetos de conhecimento referentes à primeira unidade do 1º ano do Ensino Médio, “Movimentos; variações e conservações”, estes apresentam equivalência aos conteúdos expostos no volume 6 do livro didático.

Estacorrespondência ocorre com quase todos os temas, excetuando o objeto de conhecimento “Eletrônica e informática” que não é contemplada no material didático,mas que entendemos não prejudicar a escolha, uma vez que o livro didático é apenas um dos recursos a ser utilizado pelo professor no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a equivalência entre os objetos de conhecimento previstos na proposta curricular e os conteúdos dispostos nos livros didáticos adotados é coerente. Embora a equivalência ocorra, é importante destacarmos que para atender a disposição, por ano letivo, apresentada na proposta curricular do estado da Paraíba se faz necessário, em alguns anos, a utilização de três volumes diferentesdo livro didático, nesse caso, entendemos que se pode fazer adequações de objetos de conhecimento/conteúdos por ano letivo respeitando parâmetros referentes à flexibilização curricular.

Vale destacar que não nos ocupamos aqui em analisar a profundidade ou qualidade de discussão dos conteúdos apresentados nos livros didáticos, apenas aspectos mais gerais que possam colaborar na avaliação para possível escolha e adoção dos livros por parte dos professores.

Quadro 3: Objetos de Conhecimento da Proposta Curricular da PB e Conteúdos apresentados nos livros didáticos adotados

Objetos de Conhecimento – Proposta Curricular PB	Conteúdos - Livros adotados pela rede estadual de ensino
1º Ano	Volume 1
1. Movimentos; variações e conservações: 1.1 Fenomenologia cotidiana. 1.2 Variação e conservação da quantidade de movimento, energia e potência associadas aos movimentos. 1.3 Equilíbrios e desequilíbrios. 2. Som, imagem e informação: 2.1 Fontes sonoras. 2.2 Formação e detecção de imagens. 2.3 Gravação e reprodução de sons e imagens. 2.4 Transmissão de sons e imagens.	A origem do Universo e do Sistema Solar. Ondas eletromagnéticas e tecnologia das telecomunicações. Gravitação universal. Óptica geométrica. Física quântica e Física nuclear.
2º Ano	Volume 2
1. Calor, temperatura, ambiente e usos de energia: 1.1 Fontes e trocas de calor. 1.2 Tecnologias que usam calor: motores e refrigeradores. 1.3 Calor na vida e no ambiente. 1.4 Energia: produção para uso social. 2. Universo, Terra e Vida: 2.1 Terra e sistema solar. 2.2 Universo e sua origem. 2.3 Compreensão humana do Universo.	Eletrostática: eletricidade estática. Circuitos Elétricos. Pilhas e baterias (celas galvânicas). Eletromagnetismo. Acústica.
3º Ano	Volume 3
1. Equipamentos elétricos e telecomunicações: 1.1 Aparelhos elétricos. 1.2 Motores elétricos. 1.3 Geradores, emissores e receptores. 2. Matéria e radiação: 2.1 Matéria e suas propriedades. 2.2 Radiações e suas interações. 3. Energia nuclear e radioatividade. 4. Eletrônica e informática.	Primeira lei da Termodinâmica. Segunda lei da Termodinâmica. Ondas e Energia
	Volume 4
	Energia Energia Térmica Transmissão de calor Energia hoje e amanhã
	Volume 5
	Fluidos. Máquinas simples. Quantidade de movimento e impulso de uma força. Gases.
	Volume 6
	Unidades de medida. Introdução ao estudo dos movimentos. Estudo e aplicações dos vetores. Leis de Newton.

Fonte: Autoria própria (2022)

Categorização e descrição dos livros didáticos analisados

Conteúdos (aspectos Teórico-metodológicos)

A categoria “Conteúdos” diz respeito aos aspectos de abordagem do conteúdo, isto é, a apresentação da clareza conceitual (1); a adequação ao nível de maturidade do aluno (2); as considerações às ideias prévias dos alunos (3); as relações interdisciplinares (4); contextualização (5); conteúdo apresentado está de maneira adequada (6); organização sequencial (7); atualidade científica (8); e se

possui leituras complementares (9). No Quadro 4 são apresentados os resultados da análise da categoria conteúdos.

Quadro 4: Análise da Categoria Conteúdos

Crítérios	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Volume 1	X	X	X	X	X	X	X		X
Volume 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Volume 3	X	X	X	X	X	X	X		X
Volume 4	X	X	X	X	X	X	X		X
Volume 5	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Volume 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autoria própria (2022)

Observa-se que a maioria dos materiais cumprem todos os critérios avaliativos na categoria de “Conteúdos”, onde apenas há a ausência de atualidade científica em três materiais.

Atividades (aspectos pedagógico - metodológicos)

A categoria “Atividades” refere-se a como as atividades auxiliam na aproximação do ensino de ciências às características do trabalho científico. Nessa categoria, consideram-se quatro fatores: primeiro a abordagem conceitual coerente (10); segundo, as questões e exercícios (11); terceiro a pesquisa (12) e quarto a prática (13). Por se tratar de uma matéria científica, a pesquisa e os experimentos são essenciais para garantir a investigação científica. Os resultados da análise da categoria atividades são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Análise da Categoria Atividades

Crítérios	10	11	12	13
Volume 1	X	X	X	X
Volume 2	X	X	X	X
Volume 3	X	X	X	X
Volume 4	X	X	X	X
Volume 5	X	X	X	X
Volume 6	X	X	X	X

Fonte: Autoria própria (2022)

Quando da análise das “Atividades”, todos os livros cumpriram os critérios esperados. Possuindo exercícios de exemplo, atualizados (ENEM e exames de acesso ao ensino superior, mais concorridos) e condizentes com as abordagens conceituais exatas. Também, possuem ideias de pesquisa para que os estudantes possam aprofundar o conteúdo de estudo.

Recursos Visuais

Na categoria “Recursos Visuais”, observa-se a utilização, em conjunto, de elementos de linguagem, figuras, gráficos, equações, e símbolos matemáticos. Desse modo, utiliza-se como critérios: analogia de imagens adequadas (14); apresentação de objetos gráficos e tabelas (15), levando em consideração a simplicidade e clareza; veracidade das ilustrações (16); diagramação adequada (17); qualidade gráfica (18); coerência científica (19). No Quadro 6 são apresentados os resultados da análise da categoria recursos visuais.

Quadro 6: Análise da Categoria Recursos Visuais

Critérios	14	15	16	17	18	19
Volume 1	X	X	X	X	X	X
Volume 2	X	X	X	X	X	X
Volume 3	X	X	X	X	X	X
Volume 4	X	X	X	X	X	X
Volume 5	X	X	X	X	X	X
Volume 6	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autoria própria (2022)

Nessa categoria, a estruturação dos volumes não possui grandes diferenças, de modo geral, todos apresentam, como já exposto no Quadro 4, o cumprimento dos critérios. A organização e apresentação de recursos visuais são muito semelhantes entre os materiais, apresentando figuras, gráficos, equações e símbolos, viabilizando o aprendizado e a elaboração de exercícios, explicitando definições e conceitos.

Categorização Geral

A partir da análise desses volumes, observa-se características semelhantes que a editora manteve entre suas publicações, tendo como premissa que os estudantes se tornem ativos em seu processo de aprendizado.

Nesse contexto, sob as categorias e critérios (Quadro 1) que relacionam as características dos livros didáticos, montou-se o Quadro 7, para a síntese da classificação dos livros didáticos.

Quadro 7: Síntese da categorização dos livros didáticos

VOLUMES	CONTEÚDO	ATIVIDADES	RECURSOS VISUAIS	AValiaÇÃO
Volumes: 1, 2, 3, 4, 5 e 6.	Conteúdos separados em capítulos distintos, bem organizados, respeitando a ordem de ensino proposto pela Proposta Curricular de Ensino, dentro do tema abordado no material.	Todos os capítulos possuem exercícios feitos durante a teoria para auxiliar a explicação. Também, cada tema conta com uma lista de atividades atuais e de vestibulares respeitáveis quanto ao tema visto.	Figuras, gráficos, equações, e símbolos matemáticos com representações apenas do tópico específico em que estavam sendo apresentados.	Utiliza-se exercícios realizados juntos com os textos explicativos, antecedendo aqueles que deverão ser aplicados para o aluno. e instrumentos avaliativos diversificados

Fonte: Autoria própria (2022)

De modo geral, e tendo como base a análise realizada, entendemos que o livro, em seus seis volumes, atende aos critérios estabelecidos, uma compreensão qualitativa da análise é apresentada suas categorias no Quadro 8.

Quadro 8: Categorias da compreensão qualitativa sobre os critérios e categorias

RESULTADO	CRITÉRIOS
Totalmente Satisfatório	Cumprir todos os critérios e categorias de avaliação.
Satisfatório	Cumprir parcialmente os critérios e categorias de avaliação sendo abordado de maneira coerente, mas com pequenas ressalvas.
Insatisfatório	Não se apresenta os critérios e categorias de avaliação, porém com ressalvas, é praticável.
Totalmente Insatisfatório	Não há cumprimento de nenhum critério e categoria de avaliação, não sendo recomendável sua utilização.

Fonte: Autoria própria (2022)

Como levantado nos quadros apresentados, os volumes analisados

mantiveram o mesmo padrão, respeitando uma distribuição, organização e apresentação semelhante dos conteúdos. Desse modo, devido à aproximação de conteúdos, o respeito e cumprimento aos critérios, o material detém um resultado satisfatório para aplicação no ensino da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e mais especificamente nas temáticas pertinentes aos objetos de conhecimentos referentes à Física. Os aspectos ausentes na atualização científica (déficit em alguns volumes) podem ser corrigidos com a atualização do professor em sala de aula para os estudantes.

Destacamos que o livro didático é um dos recursos mais utilizados no processo de ensino e aprendizagem e diante do que foi exposto deve-se ter cautela e criticidade na escolha, de forma que ele contribua para que os objetivos de ensino e aprendizagem sejam alcançados, e no nosso caso específico que este atenda aos objetivos explicitados para esse nível de ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, vinculado à área de Ensino de Física, proporcionou um melhor entendimento de como se encontra elencados os objetos de conhecimento/conteúdos de Física no contexto da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias nos livros didáticos adotados pela rede estadual de ensino da Paraíba, e se esses estão coerentes em com os conteúdos apresentados na proposta curricular da Paraíba.

Ao analisarmos os livros didáticos percebemos que estes apresentam no geral uma estrutura que atende aos critérios eleitos para análise, no entanto devemos destacar que tais critérios são iniciais e que para uma melhor análise deve-se detalhar cada uma das categorias realizando uma análise mais aprofundada que levasse em consideração além dos aspectos gerais, aqui destacados, elementos de análise que cruzassem tais aspectos gerais com os objetivos, competências e habilidades elencadas para cada objeto de aprendizagem expostos na estrutura curricular proposta.

Em ressalva que o excesso de conteúdo, pode ser um fator complexo e que acarreta problemas no processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário assimilar uma série de fatores, na busca de solucionar essas complexidades.

Os resultados apresentados permitem expressar considerações acerca dos

desafios de analisar o livro didático mais adequado para o trabalho do professor de Física, em sala de aula, uma vez que nem ele próprio tem segurança a respeito do que é ou não relevante para essa ação no conteúdo do “novo ensino médio” e na efetivação das novas propostas curriculares advindas do atendimento ao que preconiza as orientações da BNCC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf>. Acesso em: 22 de julho de 2022.

DOMINGUINI, L. Questões históricas da evolução da Física Moderna nos livros didáticos de Física do PNLEM. **Vidya**, v. 31, n. 2, p. 11-26, 2011.

FILHO, O. R.; PORTELA, C. D. P. O livro didático de Física na formação e na prática profissional do professor. In: **XII Congresso Nacional de Educação**, Curitiba/PR, 2015.

LIMA, F. R.; COSTA, M. M. Base Nacional Comum Curricular e Prática Pedagógica: Uma discussão sobre as competências previstas e os desafios de aplicação no contexto de sala de aula. In: **AMESTOY, M. B.; FOLMER, I. MACHADO, G.E. (orgS.) BNCC em Cenários Atuais: Currículo, ensino e formação docente**. Santa Maria - RS: Arco Editores, 2021.

LIMA, N. W.; OSTERMANN, F. ; CAVALCANTI, C. J. H. Física Quântica no Ensino Médio: Uma análise bakhtiniana de enunciados em livros didáticos de Física aprovados no PNLDEM 2015. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 435-459, ago. 2017.

PARAIBA. Proposta Curricular do Ensino Médio. João Pessoa: **Secretaria de Estadoda Educação e da Ciência e Tecnologia**, 2021.

REIS, W. F.; MARTINS, M. I. Estudo comparativo sobre as atividades experimentais em coleções de Física coincidentes recomendadas nas edições 2012 e 2015 do PNLD. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 462-476, 2016.

SIQUEIRA, R.M.; MORADILLO, E.F. As Ciências da Natureza na BNCC para o Ensino Médio: Reflexões a partir da Categoria Trabalho como Princípio Organizador do Currículo. **Contexto & Educação**, ano 37, n. 116, p. 421-441, 2022.

WILLIE, N.N.; BRAGA, P.R.; ROBAINA, J.V.L. Avaliação de Livro Didático de Química na Disciplina de Estágio Supervisionado II. **Vidya**, v. 29, n.1, p. 59-72, 2010.

