



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/CAPES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
MODALIDADE A DISTÂNCIA**

FÁTIMA MARIA NAZARÉ RODRIGUES DE SOUSA SANTOS

**O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA ADOTADO ANTES E APÓS A
IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO**

TERESINA-PI

2023

FÁTIMA MARIA NAZARÉ RODRIGUES DE SOUSA SANTOS

O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA ADOTADO ANTES E APÓS A IMPLEMENTAÇÃO
DO NOVO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central.

Orientador(a): Prof(a). Dr. Francisco Ronan Viana
Araújo

TERESINA-PI

2023



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/CAPES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
MODALIDADE A DISTÂNCIA**

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: O livro didático de Física adotado antes e após a implementação do Novo Ensino Médio.

ALUNO: Fátima Maria Nazaré Rodrigues de Sousa Santos

DATA: 12/05/2023

Artigo defendido Junto a Coordenação do Curso de Licenciatura em Física - Modalidade a Distância

Prof. Dr. Francisco Ronan Viana Araújo (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Francisco José dos Santos
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Prof. Esp. Helton Fernandes Lima
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Teresina-PI, 12 de Maio de 2023.

O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA ADOTADO ANTES E APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO.

Fátima Maria Nazaré Rodrigues de Sousa Santos ¹

Francisco Ronan Viana Araújo ²

RESUMO

O presente artigo trata sobre o livro didático de Física adotado após a reelaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e tem como objetivo geral analisar o livro didático após as mudanças implementadas no novo currículo. Como objetivos específicos, descreve o livro didático de Física e a BNCC, destaca a importância do livro didático na contribuição da aprendizagem e compara suas abordagens metodológicas em relação ao antigo e novo ensino médio. Como referencial teórico, foram consultadas produções literárias de estudiosos que discorreram sobre o Livro Didático, BNCC, Currículo e Ensino de Física. No que se refere às fontes, foram consultados documentos que regulam a Educação Básica no Brasil, artigos científicos sobre o ensino de Física e exemplares de Coleções didáticas da primeira série do ensino médio. Diante desses aspectos, o estudo caracterizou-se como pesquisa documental. Por fim, os resultados da análise comparativa entre os exemplares mostraram mudanças positivas para o ensino e aprendizagem do componente curricular de Física.

Palavras-chave: Ensino de Física; BNCC; Livro Didático.

¹Discente do curso de Licenciatura em Física. Instituto Federal do Piauí.
fatysousaf@gmail.com

²Dr. em Física pela Universidade Federal do Ceará tendo experiência na área de Física Teórica, com ênfase em Física da Matéria Condensada. É professor do Instituto Federal do Piauí, Campus Piripiri. ronan.viana@ifpi.edu.br

ABSTRACT

This article deals with the Physics textbook adopted after the re-elaboration of the National Common Curricular Base (BNCC) and its general objective is to analyze the textbook after the changes implemented in the new curriculum. As specific objectives, it describes the Physics textbook and the BNCC, highlights the importance of the textbook in contributing to learning and compares its methodological approaches in relation to the old and new high school. As a theoretical reference, literary productions of scholars who discussed the Textbook, BNCC, Curriculum and Teaching of Physics were consulted. With regard to the sources, documents that regulate Basic Education in Brazil, scientific articles on the teaching of Physics and examples of Didactic Collections for the first year of high school were consulted. Given these aspects, the study was characterized as documentary research. Finally, the results of the comparative analysis between the examples showed positive changes for the teaching and learning of the curricular component of Physics.

Keywords: Physics Teaching; BNCC; Textbook.

Data de aprovação: 12/05/2023

1 INTRODUÇÃO

Mudanças na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) trouxe a implementação de um novo currículo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento de apoio à reelaboração da proposta curricular no Ensino Médio. Enquanto os documentos da BNCC referentes às etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental foram homologados em 2017, o documento da Etapa do Ensino Médio foi aprovado pelo CNE em 4 de dezembro de 2018.

De acordo com o novo currículo, “A BNCC é um documento de referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares” (Brasil, 2018a, p.7). De acordo com o documento, o processo de aprendizagem deve ocorrer de forma a garantir o desenvolvimento dos alunos nas quatro áreas do conhecimento, como é proposto no ensino médio.

Em virtude das alterações feitas na LDB e da Reforma do Novo Ensino Médio (REM), o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2021 elaborou para o ensino médio (EM) livros alinhados à BNCC que são planejados por áreas do conhecimento. Essas áreas são estabelecidas na BNCC por competências específicas que estão relacionadas a um conjunto de habilidades, que auxiliam no processo ensino-aprendizagem e que também devem orientar o detalhamento dos itinerários formativos (parte flexível da matriz curricular do EM) relativos a essas áreas.

É com a intenção de contribuir para as discussões e análises sobre o Livro Didático, em relação às mudanças ocorridas no currículo do Ensino Médio que buscou-se desenvolver o título: O LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA ADOTADO ANTES E APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO. Tendo como objetivo principal analisar a abordagem metodológica dos livros de Física do ensino médio antes e após a reelaboração da BNCC aprovada em 2018.

Como objetivos específicos descreve o livro didático de Física e a BNCC, destaca a importância do livro didático na contribuição da aprendizagem, compara suas abordagens metodológicas em relação ao antigo e novo ensino médio, ressaltando os pontos positivos que a Base trouxe em relação à abordagem conceitual e metodológica da física nos livros de ciências da natureza do novo ensino médio.

Para auxiliar nas análises, buscou-se embasamento teórico nas produções de autores de reconhecida relevância em abordagens dos objetos do Livro Didático como Prado (2016), da BNCC como Mozena e Ostermann (2016), do Currículo como Moreira (1995), e do Ensino de Física como Moreira (1989), Moreira (2018) e Borges (2016). E como fonte documental foi utilizada nesta análise a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em seu percurso de construção até a versão final em vigor.

A metodologia que orienta este trabalho é uma análise de cunho qualitativo, através de consulta documental. Os documentos tratados nesta pesquisa são livros didáticos de Física e Ciências da Natureza da 1ª Série do Ensino Médio aprovados pelo PNLD, sendo dois deles adotados antes da BNCC no período de 2012 a 2020 e quatro deles depois da BNCC adotados para o período de 2021 a 2024.

Ao final teremos os resultados das análises e considerações finais, destacando fatores importantes que contribuíram para o Ensino de Física com a adoção da nova abordagem conceitual e metodológica da BNCC nos livros didáticos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O livro didático de Física e a BNCC

Mesmo diante a modernização do ensino, o livro didático ainda ocupa um papel importante no meio escolar, sendo uma das principais ferramentas de ensino e aprendizagem. Conforme Prado (2016, p. 112), os livros didáticos “são utilizados há tempos nas salas de aula. Esses livros sempre tiveram o objetivo de contribuir com a metodologia de ensino dos professores, reforçando a aprendizagem em sala de aula e fora dela”. No ensino de física o livro didático é uma importante ferramenta de apoio para o planejamento do professor, pois permite ao mesmo evitar lacunas na abordagem de conteúdo e ganha mais liberdade para inovar nas estratégias de ensino.

Os autores do livro didático de Física 1, Fuke e Kazuhito (2010), destacam que “O livro didático é o material mais relevante ao processo educacional porque encerra uma base dos conteúdos disciplinares que, por meio de textos, exercícios e atividades, estão em contato direto com os alunos.” Logo, por serem ferramentas pedagógicas indispensáveis no ensino, o livro didático é um importante parceiro do professor na hora de ensinar e do aluno na hora de aprender.

Com as mudanças do currículo, os livros didáticos foram obrigados a sofrer uma reformulação após a reelaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprovada em 2018. Isso ocorreu devido às mudanças no currículo escolar. A reformulação foi necessária para garantir que os livros didáticos estivessem alinhados com a Base revisada. Acima de tudo, o currículo escolar serve como uma ferramenta para o desenvolvimento humano e possui grande significado social, cultural e histórico, conforme enfatizado por Mozena e Ostermann em 2016. Dessa forma, o currículo compreende uma educação completa, integral e individual, possibilitando ao aluno uma aprendizagem significativa além dos conteúdos, educando - o para a vida.

Além disso,

O currículo, há muito tempo, deixou de ser apenas uma área meramente técnica, voltada para questões relativas a procedimentos, técnicas e métodos. Já se pode falar agora em uma tradição crítica do currículo, guiada por questões sociológicas, políticas e epistemológicas.(Moreira e Silva. 1995, p. 7).

A intensificação do foco na educação trazida pela BNCC levou a que as práticas pedagógicas fossem alteradas, resultando em maior ênfase no aluno como protagonista na construção de seu conhecimento. Essa mudança inaugurou o uso das novas tecnologias e técnicas de avaliação inovadoras. Os autores Mozena e Ostermann (2016, p.327) observam que a BNCC “tem sido apresentada como uma promessa de regular a educação básica no país e melhorar a qualidade do seu ensino reconhecido como falido”. A BNCC tem como proposta elevar a qualidade do ensino do país ao torná-la referência comum obrigatória em todas as escolas de educação básica, respeitando a autonomia das escolas e assegurando os direitos de aprendizagem de todos os estudantes.

Contudo, visando superar a fragmentação das disciplinas, a BNCC estabelece um ensino relacionado com situações do cotidiano do aluno apresentando um caráter normativo. O documento propôs a interdisciplinaridade entre as disciplinas, que como no caso da Física foi incluída na área de Ciências da natureza junto com as disciplinas de Química e Biologia. Essa nova abordagem por área tem sido levada aos livros didáticos de Física.

2.2 O ensino de Física no Ensino Médio

Segundo Silva et al (2018, p. 829) “a Física vem se tornando cada vez mais um componente curricular de difícil aprendizado”, a abordagem tradicional da disciplina pautada na memorização de conceitos e fórmulas é um dos principais problemas apontados pelos alunos que dificultam o aprendizado de física.

Nesse sentido,

Infelizmente, o ensino de Física, de um modo geral, leva a uma integração negativa de pensamentos, sentimentos e ações, na qual os alunos não gostam da Física e, quando possível, evitam-na, uma vez que apenas desejam passar nas provas, repetindo nelas, mecanicamente, “o que foi dado em aula”. (Moreira, 2018).

Dentre esses problemas enfrentados pelos alunos está a falta de inovação nas formas de ensinar por parte dos professores e a descontextualização dos conteúdos. Segundo Borges (2016, p. 20) é comum no ensino Brasileiro a disciplina ser resumida a aplicação de fórmulas e resolução de exercícios, deixando de lado o entendimento dos conceitos na disciplina de Física. Esse tipo de problema traz uma defasagem no conhecimento científico uma vez que não é trabalhado o pensamento científico.

Assim, Borges (2016, p. 11-12) salienta que:

As disciplinas ligadas às Ciências Naturais, entre elas a Física, têm como conteúdo de ensino os fenômenos da natureza, envolvendo conceitos diretamente relacionados às tecnologias (Informática, Telecomunicação, Automobilística etc). A apreensão desses conceitos é importante para que os alunos passem a dominar conceitos básicos da Física para entender e resolver problemas na vida diária como, por exemplo, saber se determinado aparelho eletrônico pode ser ligado na tomada sem queimar, saber onde instalar uma caixa d'água para dar mais pressão à água etc.

Conceitos que contenham interdisciplinaridade e que possam ser trabalhados não apenas na física, mas também em outras áreas das ciências naturais podem afetar positivamente a vida e o trabalho futuro dos alunos, deve-se levar em consideração que o uso correto dos dispositivos e sua produção tem o melhor desempenho, está entre as habilidades e competências exigidas no ensino de física e outras ciências naturais.

2.3 Contribuições da BNCC para o ensino de Física

Proposta a nível nacional para o aperfeiçoamento da educação básica, a BNCC “sinaliza percursos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes ao longo da educação básica” (BRASIL, 2018, pág. 7). Este regulamento descreve um conjunto de planos que garante o ensino aprendizagem em nível nacional prezando o acesso à educação a todos.

As contribuições que a BNCC traz para o ensino de Física não estão na base em si mas no conjunto de ações a qual é inserida podendo trazer resultados significativos. Sobre o ensino de Física, Moreira argumenta que: “O ensino de física sofre, de tempos em tempos, influências ou pressões muito bem definidas provenientes de diferentes fontes”. (MOREIRA, 1989). O ensino de física, em especial do Ensino Médio, sofre com os percalços de não ser lecionado com estratégias didáticas que levem o aluno a compreender o assunto abordado em questão e um desses fatores é a falta de bons materiais didáticos.

Com isso, a BNCC nos livros didáticos de Ciências da Natureza aborda o ensino de Física assim como as demais ciências, com estratégias didáticas de metodologias ativas. Para Borges e Alencar (2014, p.120),

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo de aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Desse modo, o uso de metodologias ativas propostas pela BNCC contribui para o processo de ensino e aprendizado de física visto que são métodos inovadores que estimulam o aluno a pensar, desenvolver, testar, criar e absorver novos conteúdos.

Em vista disso, os autores Godoy, Agnolo e Melo (2020, p.169) em seu livro didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Matéria, energia e vida para o ensino médio colocam que :

A proposta de desenvolvimento de competências assumida pela BNCC busca distanciar o ensino de uma abordagem que se concentra em memorizações reprodutivas vazias de sentido, como tradicionalmente o processo de ensino se caracteriza. Correntes pedagógicas com base em desenvolvimento de competências vêm surgindo há algumas décadas, com impacto primeiramente em elaboração de avaliações internacionais da aprendizagem e do desempenho dos estudantes.

Com essa proposta, o ensino de Física que foi integrado à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias terá seus conceitos abordados de forma contextualizada, desenvolvendo as habilidades e competências propostas pela BNCC para o desenvolvimento do aluno na disciplina. Além das metodologias ativas, os livros didáticos do novo ensino médio contam com recursos tecnológicos a serem usados nas aulas como os simuladores virtuais, que podem ser usados tanto no celular como no computador.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Pesquisa Documental

A metodologia empregada para alcançar os objetivos desta pesquisa foi a análise documental. Segundo Lüdke e André (1986, p. 38), a análise documental é uma “técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Dessa forma, a análise documental busca identificar informações mais concretas e precisas quanto ao conteúdo a ser investigado, o que nos permite realizar uma análise qualitativa sobre as abordagens conceituais e metodológicas adotadas nos livros didáticos de Física.

3.2 Contextualização da Pesquisa

Os documentos tratados nesta pesquisa referem-se aos livros didáticos de Física e Ciências da Natureza da 1ª Série do Ensino Médio. Foram escolhidos para a análise 4 livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), sendo dois deles adotados antes da BNCC no período de 2012 a 2020 e dois adotados após a BNCC, que compreende o período de 2021 a 2024.

Tabela 1 – Identificação dos livros da 1ª Série do Ensino Médio de Física e Ciências da Natureza.

Livro	Autor	Editores	Volume	Ano PNL
Física para o Ensino Médio	Fuke / Kazuhito	Saraiva	1	2012 - 2014
Física Mecânica	Gualter / Helou / Newton	Saraiva	1	2016 - 2018
Multiversos Ciências da Natureza Matéria, energia e a vida	Godoy / Agnolo / Melo	FTD Educação	1	2020 - 2024
Moderna Plus Ciências da Natureza O conhecimento científico	Torres / Canto / Martho / Amabis / Soares / Leite / Ferraro / Penteado	Moderna	1	2020 - 2024

Fonte: elaborado pela autora.

Os três primeiros livros avaliados são originários Centro Estadual de Tempo Integral Paulistana e o último foi adquirido no próprio site da editora Moderna.

Figura 1- Capa (KAZUHITO e FUKE, 2012, Física para o Ensino Médio, Vol. 1).



Fonte: Imagem da internet.

Figura 2- Capa (GUALTER, HELOU e NEWTON, 2016,, Física, Vol. 1).



Fonte: Imagem da internet.

Figura 3- Capa (GODOY, AGNOLO e MELO, 2020, Multiversos : ciências da natureza : matéria, energia e a vida).



Fonte: Imagem da internet.

Figura 4- Capa (TORRES et. al. ,2020, Moderna plus: Ciências da natureza e suas tecnologias: O conhecimento científico)



Fonte: Imagem da internet.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os exemplares escolhidos têm como característica básica (que os diferencia) o fato de pertencerem a Coleções de Livros Didáticos - anteriores e posteriores à BNCC.

4.1 Apresentação geral das obras

Na concepção da obra e seus pressupostos didáticos, os autores do livro *Física para o Ensino Médio* explicitam que “os objetivos formativos educacionais é o primeiro passo para formar o aluno” (KAZUHITO; FUKU, 2012, p. 5 – Manual do Professor). De acordo com tal objetivo, acrescenta que:

Com a democratização do acesso à escola, os objetivos do ensino evoluíram e os produtos da ciência passaram a concorrer com um ensino na qual ela representa um meio através do qual os alunos possam desenvolver as competências e habilidades necessárias para a vida social contemporânea.[...] Assim discorreremos também sobre outros instrumentos importantes na construção dos objetivos formativos: o Projeto - Político - Pedagógico da escola e o planejamento das aulas. (KAZUHITO; FUKU, 2012, p. 5 – Manual do Professor)

Esses pressupostos do livro *Física para o Ensino Médio* são indicadores positivos quanto à intenção de um trabalho que vise a implementação das legislações vigentes à época da publicação da obra.

Já na coleção *Física* dos autores Gualter, Helou e Newton (2016) expõe que os objetivos da obra “visa apresentar ao estudante, de forma didaticamente organizada, os conceitos essenciais da Física”. Assim, dentro das prerrogativas:

Busca fomentar o desenvolvimento de competências e habilidades, exercitando a flexibilidade de raciocínio e o encadeamento sistemático e formal de ideias. Pretende motivar e instigar o estudante a compreender a Física por meio de situações contextuais, contemporâneas e vivenciais que almejam criar uma consistente percepção do caráter prático dos conteúdos explorados, da sua relação com outras ciências e áreas do conhecimento. (GUALTER, HELOU e NEWTON, 2016, p. 2 - Manual do Professor).

Sendo a Coleção *Física para o Ensino Médio* (2012) e *Física* (2016) anterior à BNCC para o Ensino Médio (2018), os autores lembram que os princípios norteadores das Obras estão presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996), Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCN/Resolução CNE/CEB n. 2/92), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/2000), Orientações Educacionais Complementares aos PCN (PCN+/2002), Orientações Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM/2004) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Parecer CNE/CP n. 14/2012).

Analisando as obras didáticas que foram desenvolvidas após a implantação da BNCC, a disciplina de Física integrou-se à área do conhecimento de Ciências da Natureza e essa integração tem sido incorporada nas obras didáticas que estão alinhadas ao novo currículo.

A coleção Moderna plus: Ciências da natureza e suas tecnologias: O conhecimento científico a obras tem por objetivo “trazer informações e princípios relevantes sobre diversos temas relativos aos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. (TORRES et. al. , 2020 p. IV - Manual do Professor). Logo,

O principal objetivo da BNCC é constituir um instrumento unificador e norteador das políticas públicas educacionais, servindo de referência para os currículos desenvolvidos em âmbitos estadual e municipal, garantindo as aprendizagens essenciais ao longo da escolaridade, sem deixar de levar em conta a autonomia das escolas e dos professores e a heterogeneidade da sociedade brasileira.(TORRES et. al. ,2020 p. IV - Manual do Professor).

Conhecer esses objetivos é essencial ao professor, de modo a ampliar suas perspectivas em relação ao processo de ensino aprendizagem, contribuindo para repensar os conteúdos, as atividades, os instrumentos didáticos e a avaliação inerentes às aulas.

Na coleção Multiversos : ciências da natureza : matéria, energia e a vida a obra tem como proposta “contemplar os componentes curriculares Biologia, Física e Química pertencentes à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio”. Godoy, Agnolo e Melo (2020). A obra elaborada em conformidade com o novo modelo de Ensino Médio a coleção visa da :

Síntese, as transformações propostas para essa etapa da Educação Básica resultam da ampla discussão que se intensificou a partir de 2017 e englobam: valorização da aprendizagem pela ampliação da carga horária de estudos, flexibilização do currículo, foco no estudante e em seu desenvolvimento integral e adoção de práticas escolares mais dinâmicas e interativas, que respondam às necessidades de aprendizagem do século XXI. (GODOY, AGNOLO e MELO, 2020, p.166 - Manual do Professor)

Feita a análise dos pressupostos teórico-metodológicos das Coleções da Multiversos e da Moderna plus evidenciou-se a disposição de alinhamento aos documentos normativos e referenciais para o Ensino Médio com bases nas alterações feitas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LBD/1996) em conjunto com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Referenciais Curriculares para Elaboração de Itinerários Formativos.

4.2 Procedimentos metodológicos para a análise comparativa das coleções

A tabela a seguir sistematiza a comparação entre as Coleções, ao resumir suas propostas metodológicas, as abordagens das quais se utilizam e o trabalho com os conceitos. Os critérios utilizados para a análise foram um livro da componente curricular de Física com outro livro da área do conhecimento de Ciências da Natureza.

Tabela 2 - Concepção Metodológica de Física das Obras dos autores Fuke / Kazuhito e Torres et.al.

	<i>Coleção</i> - Física para o Ensino Médio	<i>Coleção</i> - Moderna Plus Ciências da Natureza O conhecimento científico	Análise Comparativa
Metodologia, abordagens e estratégias que organizam as obras.	“Os textos apresentados nos livros dessa coleção abordam os conceitos físicos e sua matemática, utilizando -se de questionamentos que requerem do aluno sua capacidade de imaginar os fenômenos. [...] As atividades experimentais apresentadas no corpo da obra devem ser conduzidas pelo professor numa abordagem problematizadora [...] A problematização parte do cuidado do professor em fazer perguntas que despertem no aluno a curiosidade. [...] Além da problematização, a História da Ciência também pode ser utilizada para realizar a contextualização de determinado conteúdo.”(KAZUHITO; FUKU, 2012, p.28, 29 - Manual do Professor)	“Esta coleção tem como pressuposto a necessidade do uso de diferentes estratégias didáticas. Assim, os conteúdos são apresentados de maneiras variadas, estimulando o uso de ferramentas diversificadas e incorporando as tecnologias digitais de informação. [...] A coleção diz respeito ao papel ativo do estudante no seu processo de aprendizagem, tendo o professor como participante essencial dessa construção. A coleção trabalha elementos de metodologias ativas.” (TORRES et. al. , 2020 p. VI, VII - Manual do Professor)	As definições postas quanto aos métodos, metodologias e abordagens utilizadas pelos respectivos autores das Coleções, mostram nessa comparação que a BNCC trouxe os pontos positivos na abordagem de conteúdos que favorecem o aprendizado do aluno, uma vez que ele é o protagonista do próprio conhecimento. O uso das metodologias ativas pode enriquecer o ensino de Física comparado às estratégias utilizadas pela obra anterior a BNCC.

Tabela 3 - Concepção Metodológica de Física das Obras dos autores Gualter / Helou / Newton e Godoy / Agnolo / Melo

	<i>Coleção</i> - Física Mecânica	<i>Coleção</i> - Multiversos Ciências da Natureza Matéria, energia e a vida	Análise Comparativa
Metodologia, abordagens e estratégias que organizam as obras.	“ Tem como objetivo desenvolver habilidades para a leitura e a compreensão de textos da disciplina, decodificação de enunciados, tabelas e gráficos de toda natureza, bem como de representações esquemáticas. Propõe obter maior eficiência ao facilitar o entendimento de informações pelos estudantes, desenvolver as capacidades de análise e síntese e promover um domínio da simbologia e linguagem próprias da Física, coerentes com o nível de ensino ao qual se destina.”(GUALTER; HELOU; NEWTON, 2016, p.293 - Manual do Professor)	“Esta obra foi desenvolvida em acordo com a BNCC e, portanto, apresenta propostas que visam efetivar um trabalho que favorece uma aprendizagem amparada no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. [...] Estimula o trabalho colaborativo e a criatividade, compartilha as melhores práticas, expande os ambientes de ensino e aprendizagem, estimula atitudes, cria uma nova cultura na instituição escolar e favorece a extensão do trabalho para a comunidade.” (GODOY; AGNOLO; MELO, 2020 p. 174 - Manual do Professor)	Assim como analisado nas obras anteriores, os métodos, metodologias e abordagens utilizadas para essas Coleções mostram que a obra que está alinhada a BNCC trouxe consigo metodologias que ajudam o aluno desenvolver habilidades que correspondem a aprendizagens básicas. E o uso de metodologias ativas também se faz presente na Coleção Multiversos.

Tabela 3 - Conteúdos abordado nas obras analisadas

	<i>Coleção - Física para o Ensino Médio (PNL - 2012)</i>	<i>Coleção - Física Mecânica (PNL - 2016)</i>	<i>Coleção - Multiversos Ciências da Natureza Matéria, energia e a vida (PNL - 2020)</i>	<i>Coleção - Moderna Plus Ciências da Natureza O conhecimento científico (PNL - 2020)</i>	Análise Comparativa
Conteúdos abordados nas obras	Unidade 1: Cinemática Escalar Unidade 2: Cinemática Vetorial Unidade 3: Dinâmica Unidade 4: Estática	Unidade 1: Cinemática Unidade 2: Dinâmica Unidade 3: Estática	Unidade 1: A composição dos ambientes Unidade 2: Estudando a matéria Unidade 3: Transformações da matéria e da energia – reações químicas e metabolismo Unidade 4: Energia e matéria nas cadeias alimentares e nos ciclos biogeoquímicos	Capítulo 1: O conhecimento científico e as Ciências da Natureza Capítulo 2: Unidades de medida Capítulo 3: Elementos, substâncias e reações químicas Capítulo 4: Modelos atômicos e tabela periódica Capítulo 5: Níveis de organização da vida e classificação biológica Capítulo 6: Introdução ao estudo dos movimentos Capítulo 7: Citologia (I) Capítulo 8: Citologia (I) Capítulo 9: Ligações químicas interatômicas Capítulo 10: Fundamentos dos compostos orgânicos Capítulo 11: Estudo e aplicações dos vetores Capítulo 12: Leis de Newton Capítulo 13: Reprodução, meiose e embriologia animal	Na análise dos conteúdos abordados nessas obras, os conteúdos de Física que estão alinhados à nova BNCC estão sendo tratados de forma interdisciplinar com as componentes curriculares de Química e Biologia.

Perante o que foi discutido, ao confrontarmos os dados que obtivemos com os três referenciais teóricos adotados na criação das categorias usadas, observa-se que as duas primeiras categorias (O livro didático de Física e a BNCC e O ensino de Física no Ensino Médio) a distribuição dos conteúdos nos livros didáticos estão elaboradas de forma diferente.

Nos livros de Física adotados antes do Novo Ensino Médio os conteúdos são abordados usando os conceitos de física e sua matemática com a decodificação de enunciados, tabelas e gráficos de toda natureza. Enquanto isso, no livro de Ciências da Natureza que são o livros adotados após o Novo Ensino Médio, os conteúdos são abordados de forma interdisciplinar com as componentes curriculares de Química e Biologia sendo organizada pelos temas de Matéria e Energia, Vida e Evolução e por fim Terra e Universo.

A última categoria do referencial em que se disserta sobre as contribuições da BNCC para o ensino de Física, indica que o trabalho interdisciplinar das disciplinas trouxe novas metodologias de ensino que podem contribuir de maneira significativa no ensino e aprendizagem de Física.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados adquiridos neste trabalho, cujo intuito foi comparar as mudanças nas abordagens metodológicas dos livros didáticos, por meio de uma análise quantitativa, foi possível afirmar que as modificações sofridas nos livros devido a atualização da BNCC aperfeiçoaram as estratégias de ensino para a componente curricular de física.

As análises feitas sobre os Livros Didáticos de Física e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mostram que essa atualização no novo currículo pode beneficiar o ensino aprendizagem de Física tendo em vista a interdisciplinaridade entre disciplinas. Os livros analisados neste trabalho que estão alinhados a BNCC contam com recursos metodológicos que incentivam o estudante a construir o próprio conhecimento, uma vez que a nova abordagem coloca o aluno como centro dos processos de ensino e aprendizagem e o professor sendo essencial em seu papel de mediador e facilitador e da aprendizagem. Logo, essas novas estratégias de ensino podem beneficiar no aprendizado de Física.

REFERÊNCIAS

- BORGES, L. B. Ensino e aprendizagem de Física: contribuições da teoria de Davydov. 2016. 154 f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica, Goiânia, 2016.
- BORGES, T.S; ALENCAR, G.; Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. Cairu em Revista; n° 04, p. 119-143, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. (2018a). Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bnn-c-etapa-ensino-medio> . Acesso em: 22 Novembro de 2022.
- FUKE, Luiz Felipe; YAMAMOTO, Kazuhito. Física para o ensino médio. São Paulo: Saraiva, v. 1, 2010.
- GODOY, Leandro Pereira de; AGNOLO, Rosana Maria Dell'; MELO, Wolney Candido de. Multiversos : ciências da natureza : matéria, energia e a vida : ensino médio. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.
- GUALTER, José Biscuola; HELOU, Ricardo Doca; NEWTON, Villas Boas. Física Mecânica. São Paulo: Saraiva, v. 1, 2014.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. da (Org.). Currículo, cultura e sociedade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- MOREIRA, Marco Antonio. Uma análise crítica do ensino de Física. Estudos avançados, v. 32, p. 73-80, 2018.
- MOREIRA, Marco Antonio. Um mapa conceitual sobre partículas elementares. Revista de Ensino de Física, São Paulo, v. 11, p. 114-129, dez. 1989.
- MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.
- PRADO, Eliane Mimesse. AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA INTERAÇÃO COM OS LIVROS DIDÁTICOS DIGITAIS. Revista Contexto & Educação, v. 31, n. 98, p. 111-132, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/5480> . Acesso em: 22 Novembro de 2022.
- SILVA, P. O et al. Os desafios no ensino aprendizagem da Física no ensino médio. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, p. 829-834. 2018.
- TORRES, Carlos Magno A. et. al. Moderna plus : ciências da natureza e suas tecnologias : ensino médio. 1. ed. São Paulo : Moderna, 2020.