



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS e
MATEMÁTICA

ELVIS SARAIVA DE LIMA

**ESVAZIAMENTO DO ENSINO DE FÍSICA NA INDICAÇÃO DAS NOVAS
ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS: um estudo no estado de
Pernambuco**

Caruaru

2023

Elvis Saraiva de Lima

**ESVAZIAMENTO DO ENSINO DE FÍSICA NA INDICAÇÃO DAS NOVAS
ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS: um estudo no estado de
Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática
Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Kátia Calligaris Rodrigues
Coorientador: Profa Dra. Katharine Ninive Pinto Silva

ELVIS SARAIVA DE LIMA

**ESVAZIAMENTO DO ENSINO DE FÍSICA NA INDICAÇÃO DAS NOVAS
ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS: um estudo no estado de
Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática
Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 29/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Kátia Calligaris Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^a. Dr^a. Katharine Ninive Pinto Silva (Co-orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^a. Dr^a. Katia Silva Cunha (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Pedro Henrique de Melo Teixeira (Examinador Externo)
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

*Amar e mudar as coisas
me interessa mais.*

(Belchior)

AGRADECIMENTOS

Construir essa pesquisa foi desafiador de diversas formas, por muitas vezes pensei em desistir durante o processo, a pandemia da covid-19, desgaste emocional, confronto de ideias e pensamentos, foram algumas desses desafios que enfrentei ao longo desses anos que me dediquei a essa construção. Mas, também, durante todo o processo, a cada nova revelação através das leituras, a cada conversa com as orientadoras, os estudos, as motivações oriundas de pessoas que amo, foram combustíveis que contribuíram para que eu chegasse nesse momento final. Com certeza, aprendi que nessa vida nada se constrói sozinho, para ter significado e fazer sentido, precisa ser coletivo. Dedico esse trabalho à todos os professores que enfrentam as mais múltiplas adversidades em seus dia a dia e mesmo assim, entregam o melhor de si em prol de uma das mais belas características do ser humano, a de compartilhar conhecimentos.

Quero inicialmente agradecer a todas as forças e energias que contribuíram para a finalização desse trabalho, a mim pela dedicação, entrega e interesse, aos meus pais, Valdi e Cícera, por estarem sempre ao meu lado, me mostrando que a educação é o melhor caminho. Por todo amor, suporte, carinho e força, minha eterna e mais pura gratidão.

Aos meus irmãos Ana, Everton e Evair que sempre estiveram comigo, me apoiando e são uma força motivadora.

A minha orientadora, Katia Calligaris, que me escolheu para juntos construirmos essa pesquisa. Agradeço pela dedicação durante todos os momentos de aprendizagem, por todos os ensinamentos, por toda paciência, por todas palavras de conforto e motivação que foram essenciais para que eu chegasse até aqui, meu muito obrigado.

A minha coorientadora, Katarinne Ninive, que me deu oportunidades de crescer no meio acadêmico, abriu as portas para que eu pudesse fazer parte do grupo de pesquisa GESTOR. Agradeço também pela dedicação durante todos os momentos de aprendizagem e por todos os ensinamentos que levarei comigo.

Aos meus amigos, em nome de Igor Crispim, Poli, Wallafe, Thaise, entre tantos outros, agradeço por acompanharem todo esse processo me ajudando e motivando sempre que precisei.

RESUMO

O ensino médio atravessa as principais mudanças em toda sua estrutura desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996. A Lei nº 13.415/2017 que regula o “Novo Ensino Médio” (NEM) e a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC-EM), aprovados sob um contexto de instabilidade política e social que o país vivenciava e com fortes críticas pelo caráter impositivo, trazem em suas resoluções, as novas normas, orientações, diretrizes e definições curriculares para essa última etapa da educação básica. Diante disso, a pesquisa analisou e elucidou as mudanças e perdas expressas nas novas orientações curriculares para o ensino de física no Ensino Médio de Pernambuco. A pesquisa foi realizada por meio de revisão bibliográfica, levantamento de documentos e análise documental, dos seguintes documentos: BNCC-EM, o Novo Ensino Médio, o Novo Currículo de Pernambuco 2021 e os Parâmetros Curriculares de Física para o Ensino Médio 2015. A BNCC para o ensino médio, promulgada em 2018, apresenta a disciplina ‘Física’ como parte de uma área do conhecimento juntamente com Química e Biologia, a área de Ciências da Natureza. Essa integração apresenta uma perspectiva interdisciplinar como defende o documento, “decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BNCC, 2018). Entretanto, esse estreitamento de inclusão da disciplina em uma área, além de outros aspectos impostos pelo novo ensino médio como redução da carga horária da disciplina e a não obrigatoriedade da oferta da disciplina nas escolas, revelam perdas significativas que afetam a atuação do professor e prejudicam uma formação ampla dos estudantes sobre os conhecimentos acumulados historicamente para essa ciência. Mas, talvez, haja luz aos novos tempos, espera-se que o atual governo ouça a sociedade civil, entidades, professores e estudantes e revogue imediatamente o novo ensino médio.

Palavras-chave: Reformas Educacionais; Ensino Médio; Ensino de Física.

ABSTRACT

Secondary education is going through the main changes in its entire structure since the 1996 National Education Guidelines and Bases Law (LDB). Curriculum for Secondary Education (BNCC-EM), approved under a context of political and social instability that the country was experiencing and with strong criticism for the imposing character, bring in their resolutions, the new norms, guidelines, guidelines and curricular definitions for the latter stage of basic education, therefore, the research analyzed and elucidated the changes and losses expressed in the new curricular guidelines for teaching physics in high school in Pernambuco. The research was carried out through a bibliographic review, document survey and document analysis of the following documents: BNCC-EM, the New Middle School, the New Curriculum of Pernambuco 2021 and the Curricular Parameters of Physics for High School 2015. The BNCC for secondary education, enacted in 2018, presents the discipline 'Physics' as part of an area of knowledge along with Chemistry and Biology, the area of Natural Sciences. This integration presents an interdisciplinary perspective as advocated by the document, "deciding on forms of interdisciplinary organization of curricular components to adopt more dynamic, interactive and collaborative strategies in relation to teaching and learning management" (BNCC, 2018). However, this narrowing of inclusion of the subject in one area, in addition to other aspects imposed by the new high school, such as a reduction in the course load of the subject and the non-mandatory offer of the subject in schools, reveals significant losses that affect the teacher's performance and harm broad training of students on historically accumulated knowledge for this science. But, perhaps, there is light for the new times, it is expected that the current government listens to civil society, entities, teachers and students and immediately revokes the new secondary education.

Keywords: Educational Reforms; High school; Physics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	1º Ano do Ensino Médio de Física – 1º Bimestre	53
Figura 2 –	Organizador Curricular por Bimestre	53
Figura 3 –	1º Ano do Ensino Médio de Física – 2º Bimestre	55
Figura 4 –	Organizador Curricular por Bimestre	56
Figura 5 –	1º Ano do Ensino Médio de Física - 3º Bimestre	57
Figura 6 –	Organizador Curricular por Bimestre	57
Figura 7 –	1º Ano do Ensino Médio de Física - 4º Bimestre	58
Figura 8 –	Organizador Curricular por Bimestre	59
Figura 9 –	2º Ano do Ensino Médio de Física - 1º Bimestre	60
Figura 10 –	Organizador Curricular por Bimestre	60
Figura 11 –	2º Ano do Ensino Médio de Física - 2º Bimestre	61
Figura 12 –	Organizador Curricular por Bimestre	61
Figura 13 –	2º Ano do Ensino Médio de Física - 3º Bimestr	62
Figura 14 –	Organizador Curricular por Bimestre	63
Figura 15 –	2º Ano do Ensino Médio de Física - 4º Bimestre	63
Figura 16 –	Organizador Curricular por Bimestre	64
Figura 17 –	3º Ano do Ensino Médio de Física - 1º Bimestre	65
Figura 18 –	Organizador Curricular por Bimestre	66
Figura 19 –	3º Ano do Ensino Médio de Física - 2º Bimestre	67
Figura 20 –	Organizador Curricular por Bimestre	67
Figura 21 –	3º Ano do Ensino Médio de Física -3º Bimestre	68
Figura 22 –	Organizador Curricular por Bimestre	68
Figura 23 –	3º Ano do Ensino Médio de Física -4º Bimestre	71
Figura 24 –	Organizador Curricular por Bimestre	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Reformas educacionais do Brasil e suas pretensões	26
Quadro 2 –	Quadro documental	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BM	Banco Mundial
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNCC -EM	Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio
CAA	Centro Acadêmico do Agreste
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EREM	Escola de Referência em Ensino Médio
ETE	Escola Técnica Estadual
FMI	Fundo Monetário Internacional
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDEPE	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de Pernambuco
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MP	Medida Provisória
NEM	Novo Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PEI	Programa de Educação Integral
PEC	Proposição legislativa destinada a alterar a Constituição Federal
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	Novas diretrizes educacionais	21
2.2	Relação público-privada: Os interesses, os agentes e as políticas educacionais no Brasil	27
2.3	Novas definições curriculares para o ensino da Física e os mesmos problemas	30
2.4	Aprendizagens no ensino de física: Caminhos a seguir .	35
2.5	Quais mudanças são necessárias ao ensino de Física? .	38
3	METODOLOGIA	42
3.1	Caracterização da pesquisa	42
3.2	Procedimentos metodológicos	44
4	O ENSINO DE FÍSICA NO ESTADO DE PERNAMBUCO ANTES E APÓS A BNCC E O NEM: UMA ANÁLISE COMPARATIVA	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	78

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, desenvolvida no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (PPGECM/CAA/UFPE), tem como objetivo de estudo evidenciar as principais mudanças e perdas do ensino de física nas escolas da rede estadual de Pernambuco sob o horizonte das novas reformas curriculares e educacionais.

O ensino médio atravessa um processo de mudanças significativas em toda sua estrutura, em decorrência da Medida Provisória (MP) 746/16 que reformula o ensino médio e que se tornou Lei em 2017 e a última versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC-EM) promulgada em 2018, passam a determinar as novas diretrizes, estrutura e o currículo padronizado do ensino médio no Brasil (BRASIL, 2017).

A BNCC encaminha as determinações de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, determina para a etapa do ensino médio as chamadas áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Matemática; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química); e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia). A disciplina de física não aparece como área própria em ponto nenhum da BNCC, desponta descrita juntamente com química e biologia, como parte da área das ciências da natureza, em uma perspectiva que segundo a BNCC, alcança o ensino interdisciplinar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), atualizadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em novembro de 2018, indicam que os currículos dessa etapa de ensino devem ser compostos por uma formação básica geral com carga horária máxima de 1.800 horas nas áreas de Conhecimento e pelos Itinerários Formativos (IF). Os IF são responsáveis pela carga horária complementar e optativa, na qual os estudantes poderão escolher conforme seu interesse, para aprofundar e ampliar aprendizagens em uma ou mais áreas de conhecimento e/ou na formação Técnica e Profissional, com carga horária total mínima de 1.200 horas.

A divisão do currículo do ensino médio em duas etapas pela reforma, sendo uma delas construída de acordo com preferências do estudante, tem forte influência do currículo estadunidense (PERONI; CAETANO; ARELARO, 2019). Segundo a legislação, a mudança teria como um de seus objetivos aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade, revisitando, assim, finalidades voltadas à lógica do mercado (OSTERMANN; REZENDE, 2020).

As escolas, entretanto, não terão obrigação de oferecer todas as opções de IF tendo que oferecer ao menos dois IF: específicos de área e integrados. E nesse sentido cai por terra a consideração das demandas dos estudantes, tendo em vista que as demandas estão condicionadas ao que a instituição conseguirão oferecer. todos os estudantes do ensino médio que cursarem o quinto IF também estarão cursando um itinerário da área de conhecimento. Segundo Frigotto (2021), isso liquidaria o direito universal à formação básica de mesma qualidade para todos os jovens. O autor considera que, dado o atual sucateamento das escolas públicas e a possibilidade que a lei faculta de parcerias com o setor privado, o itinerário de formação técnico profissional deve prevalecer nas ofertas pelas escolas.

Os IF devem seguir as recomendações de um documento elaborado pelo ministério da educação que traz as referências para a construção dentro de eixos estruturantes, que são eles: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo. Sobre a não obrigatoriedade de oferta de todos os itinerários para os estudantes, Kuenzer bem descreve:

[...] a oferta de todos os itinerários por uma mesma escola não é obrigatória, a depender das condições do sistema de ensino (em muitos municípios há poucas escolas, quando não uma ou duas, que funcionam com dificuldade); a tendência será reduzir a oferta, privilegiando as áreas que dependem menos de docentes qualificados e de recursos materiais e tecnologias mais sofisticadas. Não é difícil compreender que a reforma resolveu, pelo menos, dois grandes problemas para os sistemas de ensino: a falta de professores para várias disciplinas e a dificuldade para resolver a precariedade das condições materiais das escolas, principalmente em termos de laboratórios, bibliotecas, equipamentos de informática, acesso à internet e construção de espaços para atividades culturais e esportivas (KUENZER, 2017, p. 336).

A distribuição da carga horária dos Itinerários Formativos entre os anos do Ensino Médio deverá respeitar: 200 (duzentas) horas-relógio no 1º ano do Ensino Médio; 400 (quatrocentas) horas-relógio no 2º ano do Ensino Médio e 600 (seiscentas) horas-relógio no 3º ano do Ensino Médio. A organização dos Itinerários

Formativos deverá obedecer à oferta de três tipos de unidades curriculares, a saber: Projeto de Vida; Eletivas; e Aprofundamentos (unidades curriculares obrigatórias e optativas).

A implementação dos IF é direcionada pela BNCC que é uma das etapas de reestruturação do currículo, prevista pelo NEM, a outra etapa enfatiza as áreas de linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e formação técnica e profissional, a ser implementada, progressivamente a partir de 2022, além disso, as disciplinas matemática e português serão obrigatórias durante toda a etapa do ensino médio.

A flexibilização do currículo e as disciplinas que passam a ser optativas é um entre os pontos problemáticos do NEM que em sua construção não contou com a participação da comunidade escolar, dos professores, dos estudantes, dos gestores e até mesmo das secretarias de educação. Nenhum destes atores foi consultado e não tiveram espaço para contribuir ou opinar na maior mudança da última etapa da educação básica desde a Lei de Diretrizes e Bases (SILVA, 2021), que foi aprovada inicialmente sob caráter de urgência através de MP e transformada em lei em seguida, a sombra de inúmeras críticas pela sua condição autoritária. Além disso, é importante pontuar o contexto social do país durante sua promulgação, que atravessava uma enorme crise política e social no período 2016-2018, marcada pelo golpe parlamentar que retirou a ex-presidente Dilma Rousseff do poder e mergulhou o país em uma profunda atribulação social que respinga até os dias de hoje, o golpe contou com amplo apoio da mídia empresarial, com o suporte do judiciário e orquestrado por parlamentares em comum interesse a saída da presidenta (FERRETTI, 2018).

E nesse período conturbado de forte crise política, social e institucional, o então governo interino de Michel Temer, aprovou outras reformas que em suas estruturas iam em desencontro aos interesses dos trabalhadores e dos serviços públicos, como a Proposição Legislativa destinada a alterar a Constituição Federal (PEC) 241/16 que congelou por 20 anos os investimentos (que pelo o então governo era chamado de 'gastos') em áreas essenciais para a população como saúde e educação. Assim, com os Investimentos congelados, a implementação de mudanças propostas pela BNCC e pelo NEM, como o aumento da carga horária, ficaram comprometidas.

O contexto no qual e como esses projetos foram discutidos e aprovados, assim como os agentes e interesses expressos pelos autores responsáveis por essas mudanças, evidenciam interesses e, nessa perspectiva, a educação pode ser compreendida como um campo de disputas de projetos defendidos por diferentes atores políticos envolvidos no debate (AGUIAR; TUTTMAN, 2020).

Entre outras mudanças, o NEM prevê o aumento na carga horária para 3.000 horas, com prazo máximo de 5 anos para ser implantada em todas as escolas de ensino médio, formação geral básica que componha 60% da carga horária, oferta de IF e ampliação do ensino técnico profissional com permissão para que profissionais não licenciados atuem nessa modalidade.

O novo ensino médio teve o estado de Pernambuco como referência de modelo de escolas em tempo integral, o então ministro da educação do Brasil no período em que a então chamada 'reforma do ensino médio' foi aprovada, era Mendonça Filho, que já foi governador de Pernambuco durante abril de 2006 a janeiro de 2007, antes vice de Jarbas Vasconcelos que governou durante 1º de janeiro de 1999 a 1º de abril de 2006. Foram os responsáveis pela implantação dos centros de ensino experimental, assim chamadas as primeiras escolas em tempo integral do estado em 2004 fundado na parceria público-privada com o Instituto de Corresponsabilidade pela Educação (ICE) (ARAÚJO, 2020).

Em 2008, foi lançado no estado, pelo então governo de Eduardo Campos, o Programa de Educação Integral (PEI), por meio da Lei Complementar nº 125/2008, instaurando assim, nas unidades escolares da Rede Pública Estadual as Escolas de Referência em Ensino Médio (EREM's), com dois tipos de jornada, o regime integral com jornada de 40 horas semanais e o regime semi-integral com jornada equivalente a 32 horas semanais num curso médio de 3 anos.

O PEI contempla também as Escolas Técnicas Estaduais (ETE), escolas em tempo integral que ofertam o ensino médio e também cursos técnicos profissionalizantes. Tomando como ponto de partida o inciso VI do Art. 2º da Lei complementar 125/2008 podemos entender uma de suas finalidades: "consolidar o modelo de gestão por resultados nas Escolas de Referência em Ensino Médio do Estado, com o aprimoramento dos instrumentos gerenciais de planejamento, acompanhamento e avaliação" (PERNAMBUCO, 2019).

Nos dias atuais, Pernambuco possui a maior rede do Brasil de escolas em tempo integral nesta etapa de ensino, apresentando 75%¹ das vagas ofertadas para o ensino médio em escolas de tempo integral. Do total de escolas, 540, – entre Escolas de Referência e Escolas Técnicas - ofertam o regime integral no Ensino Médio.

Antes da BNCC e do NEM, a disciplina de física possuía 3 horas aulas semanais nos três anos das escolas em tempo integral de Pernambuco, enfrentando inúmeros desafios em seu ensino, como professores atuando fora da área de formação, escassez de recursos didáticos, ensino pautado em avaliações externas e memorização de fórmulas (SANTOS, 2022). A partir do NEM e da BNCC, a disciplina de física contará com 2 aulas no primeiro ano, 1 no segundo e 1 no terceiro, com possibilidade dos conteúdos disciplinares da física serem contemplados nos itinerários formativos.

Já a arquitetura do ensino médio ficará da seguinte forma: no 1º ano, 800 horas para formação geral básica e 200 para os itinerários formativos; no 2º ano, 600 horas para formação básica geral e 400 para itinerários formativos; e, no 3º ano, 400 horas para a formação geral básica e 600 para os itinerários formativos. A nova estrutura do ensino médio comprova o cenário reducionista que os novos documentos estabelecem, serão impactados negativamente a carga horária, o conhecimento e a formação do estudante e a atuação do professor (FREITAS, 2017).

Analizando o novo currículo de Pernambuco, aprovado em 2021, observa-se a ausência de diversos conteúdos da física antes presentes, como por exemplo, Grandezas escalares e vetoriais; notação vetorial e representação geométrica de vetores; campo elétrico; leis de Kirchhoff; eletromagnetismo; eletrostática; lei de Coulomb; em comparação aos documentos que orientavam o ensino médio de Pernambuco antes comprovando a redução de conteúdos e o esvaziamento da área.

Historicamente, o ensino de física perpassa por inúmeras dificuldades e isso é observado em estudos mais antigos sobre o tema, como já apontava Robilotta (1988) ao descrever dificuldades como a falta de contextualização e aproximação do que se é estudado com a vida e o meio social do estudante; a metodologia de memorização de fórmulas como objetivo principal de estudo e a padronização do

¹<https://www.pe.gov.br/portal-governo-pe/blog/62-educacao/436-%C2%ADpernambuco-e-o-primeiro-estado-do-brasil-a-universalizar-o-ensino-medio-em-tempo-integral> acesso: 17/02/2022

ensino voltado para avaliações. Todavia, 35 anos após, nos dias atuais, essas dificuldades continuam presentes no ensino de física, e se somam a outras, como: escassez de recursos didáticos para manutenção e atualização do ensino; professores mal remunerados e mal valorizados, que por muitas vezes atuam fora da sua área de formação, ou seja, parte dos professores, que lecionam física no ensino médio, não possuem formação acadêmica na referida área. Esse problema atinge em maior parte a região nordeste do Brasil (SANTOS, 2022).

Todos esses problemas que acompanham o ensino de física imprimem uma má atuação do professor, que precisa por muitas vezes adequar suas necessidades de construir uma boa aula à realidade oferecida pelas escolas, e conseqüentemente, os estudantes passam a ter descontentamento com a disciplina que historicamente não é tão quista por eles. O ensino de ciências precisa, acima de tudo, fazer sentido para quem estuda, de modo a tornar perceptível a presença da física, por exemplo, no dia a dia, entendendo como funciona a natureza, observando fenômenos climáticos, percebendo os conceitos de temperatura, energia e dilatação em momentos simples de sua rotina.

Assim, é preciso perceber que a física é, além de números, uma interpretação e linguagem da vida, do ser humano e da natureza observável ou não, dos astros e do universo, podendo se relacionar com as questões sociais, e que por vezes o uso do seu conhecimento pode não ser para o bem, como em casos do uso desse conhecimento para fabricação de armas utilizadas em guerras em alguns dos episódios mais tristes da humanidade (BARROS SOBRINHO, 2010). Há tempos que se discute sobre a relação das ciências exatas com as questões sociais da humanidade, no início dos anos 2000 evidenciava Krasilchik (2000, p. 89):

Não se pode perder de vista os objetivos maiores do ensino de ciências, que deve incluir a aquisição do conhecimento científico por uma população que compreenda e valorize a ciência como empreendimento social. Os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais.

Esses problemas estruturais que afetam o ensino de física não são mencionados na BNCC e no NEM, assim como também os novos documentos não apresentam soluções, ou seja, os problemas atuais continuarão e agora se juntarão a novas problemáticas que as atualizações trarão.

A discussão sobre as mudanças, condições e desafios do ensino de física tornam-se fundamentais para entender quais caminhos esse novo ensino seguirá. Por esses motivos, é necessário enfatizar a importância da análise crítica das políticas públicas em educação, como forma de buscar compreender a quais interesses essas reformas curriculares atendem, comprometendo a qualidade e a existência do ensino de ciências em documentos aprovados com pouca discussão e participação da sociedade, especialmente da comunidade escolar.

Nesse projeto, apontamos o nosso interesse pelas discussões em torno do ensino de física, partindo dos objetivos de analisar os documentos que norteiam o ensino de física e o ensino médio, a saber, a lei de número 13.415/2017 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a reforma do ensino médio aprovada em 2017, a (BNCC), os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco e o novo currículo do ensino médio de Pernambuco aprovado em 2021 e construído sob as novas orientações da BNCC.

Nesse contexto, essa pesquisa busca responder à seguinte problemática:

Quais novos caminhos assumirá o ensino de física a partir dos novos documentos norteadores do ensino médio na rede estadual de Pernambuco?

Considerando todos esses elementos, essa pesquisa tem como Objetivo Geral:

Analisar as novas mudanças para o ensino de física a partir dos novos documentos norteadores do ensino médio na rede estadual de Pernambuco. E para o alcance de tal objetivo geral, elencaram-se os seguintes objetivos específicos:

1. Verificar as mudanças no ensino de física no novo currículo de Pernambuco a partir do novo ensino médio e a BNCC;
2. Identificar os conteúdos de física presentes na área de Ciência da Natureza no novo currículo de Pernambuco;
3. Comparar os documentos que norteiam o ensino de física no ensino médio de Pernambuco antes e após a BNCC-EM E O NEM.

Essa pesquisa pretende contribuir com a discussão acerca das novas definições curriculares para o ensino médio com foco no ensino de física, discutindo as principais mudanças apresentadas pelas propostas. Toda política pública deve ser questionada pela sociedade sobre seus significados, sendo a educação um

direito de todos e um dever do estado garantir acesso universal e qualidade, como descreve o artigo 205 da constituição, mudanças tão expressivas devem passar por rigorosas análises e indagações sobre suas concepções, apontando seus agentes e responsáveis e os interesses interlaçados nessas propostas que possuem visões reducionistas de áreas de conhecimento que trarão mudanças no ensino, currículo e até na formação do professor.

Assim, este trabalho está dividido em capítulos, sendo que a Fundamentação Teórica, apresentada no segundo capítulo, discute as diretrizes educacionais impostas pelo Novo Ensino Médio e pela Base Nacional Comum Curricular. Em seguida apresentamos a Metodologia de Pesquisa que norteou a pesquisa e no quarto capítulo trazemos a análise dos documentos relativos ao ensino de física no estado de Pernambuco. Apresentamos ainda um capítulo de considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado o marco teórico do trabalho, o qual apresentará o estado da arte e as teorias que existem sobre o problema a ser investigado, incluindo trabalhos e investigações existentes voltados para: novas diretrizes educacionais, reformas educacionais para a área de física e o ensino de Física.

2.1. Novas diretrizes educacionais

O ensino médio no Brasil passa por um processo de mudanças, e para entender o caminho dessas mudanças até a chegada da BNCC, recorre-se a uma linha do tempo que iniciou em 1988, na constituição federal, onde já era previsto no Art. 210. “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). Assim como na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 no artigo 26, que regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica, no Art. 26, diz que os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

§ 1º Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil. (LDB, 1996).

Em 1997, 1998 e 2000, no então governo de Fernando Henrique Cardoso, buscando implementar políticas educacionais alinhadas à posição neoliberal², são

²Entende-se por neoliberalismo nessa pesquisa a definição marxista, o neoliberalismo é definido como estratégia política que visa reforçar uma hegemonia de classe e expandi-la globalmente, marcando o novo estágio do capitalismo que surgiu na esteira da crise estrutural da década de 1970. Harvey (2008) afirma: Podemos, portanto, interpretar a neoliberalização seja como um projeto utópico de realizar um plano teórico de reorganização do capitalismo internacional ou como um projeto político de restabelecimento das condições de acumulação do capital e de restauração do poder das elites econômicas. Defenderei a ideia de que o segundo desses objetivos na prática predominou. A neoliberalização não foi muito eficaz na revitalização da acumulação de capital global, mas teve notável sucesso na restauração ou, em alguns casos (a Rússia e a China, por exemplo), na criação

consolidados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental series iniciais, ensino fundamental series finais e ensino médio, respectivamente, objetivando cumprir os pressupostos da LDB, os PCN para o ensino médio apresenta o ensino concentrado em três grandes áreas: 'Linguagens, Códigos e suas Tecnologias'; 'Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias' e 'Ciências Humanas e suas Tecnologias'.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) têm por objetivo auxiliar os educadores na reflexão sobre a prática diária em sala de aula e servir de apoio ao planejamento de aulas e ao desenvolvimento do currículo da escola. Não se trata, porém, de um documento que comporta tópicos que devem ser ensinados, possuindo uma característica de eixo central. Posteriormente um novo documento seria divulgado com essa premissa mais instrutiva, que no caso são os PCN+ que elencam sugestões para as atividades educativas, bem como para a disposição curricular, possibilitando inclusive que cada região construísse os seus PCN+ adequando às suas particularidades (ALVES; MARTINS; ANDRADE, 2021).

Nos anos seguintes que compreende o período de 2002 a 2015, são instaurados programas, resoluções, conferências e pactos buscando promover e adequar o currículo aos moldes de uma base nacional comum, que é mencionada também no Plano Nacional de Educação, de 2014, com duração de 10 anos e estabelece 20 metas educacionais que devem ser alcançadas até o final de 2024.

Apesar de avanços sociais na educação atendidos sob reivindicações da sociedade educacional nos governos posteriores ao de FHC (Lula 2002-2010 e Dilma 2010-2015), como valorização dos professores, financiamento da educação básica e a extensão do ensino fundamental para 9 anos, a agenda neoliberal continuou forte nesses governos e direcionou diversas políticas para educação.

Em 2013 por meio do Projeto de Lei 6.840, de autoria do deputado Reginaldo Lopes (PT-MG), são apresentados estudos e proposições para a reformulação do ensino médio. O Projeto de Lei contou com a assessoria e contribuição de alguns segmentos sociais, principalmente agentes ligados ao setor privado, como representantes do Instituto Alfa e Beto, do Instituto de Estudos do Trabalho e

do poder de uma elite econômica. O utopismo teórico de argumento neoliberal, em conclusão, funcionou primordialmente como um sistema de justificação e de legitimação do que quer que tenha sido necessário fazer para alcançar esse fim. Os dados sugerem, além disso, que quando os princípios neoliberais conflitam com a necessidade de restaurar ou sustentar o poder da elite, esses princípios são ou abandonados ou tão distorcidos que se tornam irreconhecíveis (Harvey, 2008, p. 27).

Sociedade e do Movimento Todos Pela Educação, que endossaram a necessidade de um currículo diversificado e atrativo, uma formação mais técnica do que teórica, restrições para a oferta do ensino noturno e uma ampliação da carga horária diária (SILVA; KRAWCZYK, 2016).

Descontentes com as proposições da PL 8.460/2013 e com a falta de diálogo na tramitação do processo, educadores se uniram na criação do Movimento Nacional em Defesa do Ensino Médio, que resultou na publicação de um Manifesto apresentando os principais pontos de discordância com relação ao referido Projeto de Lei. A pressão do Movimento levou a apresentação de um substitutivo modificando alguns elementos do Projeto original como, por exemplo, a retirada da obrigatoriedade das opções formativas, da jornada em tempo integral, das proposições dos temas transversais e da restrição de idade para o ensino noturno. Mesmo com a alteração do PL, o Movimento temia que as pressões do empresariado mobilizassem os deputados a aprovarem emendas que atendessem aos interesses do setor. No entanto, o golpe que assombrou o país em meados de 2015, e a sua concretização em 2016 com o processo irregular da retirada da presidenta Dilma da presidência do país (SILVA, 2021), colocou o PL em hiato (SILVA; KRAWCZYK, 2016).

Em 2016, em busca de atender interesses neoliberais mais alinhados às demandas do mercado que minimiza o papel do Estado frente às políticas públicas de educação (OSTERMANN; REZENDE, 2021), o governo então presidido por Michel Temer, por meio da Medida Provisória nº 746/2016, instituiu modificações no currículo do Ensino Médio. A referida Medida Provisória foi convertida em lei em 2017, Lei nº 13.415/2017, 4 meses após a medida provisória, escancarando dessa forma todo o autoritarismo, a posição impositiva e apressada do MEC em validar uma reforma no ensino médio (ESQUINSANI; SOBRINHO, 2020).

Já a BNCC passou por três fases entre consultas públicas on-line com participação de professores que resultou na primeira versão. Em 2016 a segunda versão do documento da BNCC realizada pelo Ministério da Educação (MEC), foi disponibilizada e submetida à discussão em seminários realizados pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), durante esses processos a fundação Lemann, que conduzia o Movimento pela Base por meio do *lemann center*, procurou especialistas ligados ao *Comum Core Americano*, para revisar a primeira e segunda

versão da base (PERONI; CAETANO; ARELARO, 2019).

A Promulgação aconteceu em 2017, quando sua primeira versão foi homologada pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Foi alvo de intensas críticas de inúmeras associações científicas, como a Associação Nacional de Política e Administração da Educação (ANPAE), Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Associação Nacional pela Formação dos Profissionais de Educação (ANFOPE) e Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), por seu caráter de uniformização e centralização curricular, avaliações padronizadas e de responsabilização de professores e gestores por resultados.

Em suas primeiras linhas o texto introdutório tem caráter normativo, funcionando como definidor das “aprendizagens essenciais”, as quais constituem condições *sine qua non* à formação dos estudantes (BNCC, 2017, p. 7). Embora não sejam equivalentes ao conteúdo mínimo, pretende-se com tal documento a regulamentação desde a creche, aos anos finais do ensino médio. Nas primeiras páginas da BNCC, na Apresentação, encontra-se definido que embora se trate de documento destinado à promoção da equidade no ensino, serão preservadas a autonomia dos entes federativos, bem como as variações de caráter regional e local (BNCC, 2017).

Neste sentido, o documento enfatiza que comuns são as aprendizagens essenciais, mas não os currículos. Em seu bojo, são definidas dez competências sobre as quais se desenvolve todo o conteúdo da BNCC. Competências, no contexto da Base, são entendidas como “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores” tanto para o cotidiano, quanto para o universo do trabalho e o exercício da cidadania (BNCC, 2017, p. 8).

No novo ensino médio, os alunos irão ser avaliados a partir do desenvolvimento de habilidades e competências.

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica e com as da área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas. Relacionadas a cada uma delas, são indicadas, posteriormente, habilidades a ser alcançadas nessa etapa. (BNCC, 2018, p. 553)

Essas são as competências específicas de ciências da natureza e suas

tecnologias para o ensino médio. (BNCC, 2018, p. 553).

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação.

Nas competências de ciências da natureza encontram-se perspectivas de contextualizações e utilização do conhecimento científico na observação de fenômenos do dia a dia, resoluções de problemas sociais e interpretações e análise de situações que envolvam o saber científico. Entretanto, há uma contradição entre o que se espera e o que se apresenta, pois a área de ciências da natureza, como já foi constatado aqui, perdeu espaço no ensino médio. As disciplinas de física, química e biologia perderam suas individualidades e suas cargas horárias foram reduzidas gradativamente a cada ano do ensino médio, além disso, a proposta não representa mudanças na forma de ensinar, continua com preceitos de memorização, preparação para avaliações externas e exames internos, o ensino e continua com uma metodologia tecnicista só que ainda mais forte e agora com uma carga horária menor e uma área esvaziada, Freitas (2018) ressalta:

O efeito deste procedimento é a produção de um estreitamento curricular sobre a sala de aula, com os professores estudando exames anteriores para tentar identificar algum padrão ou procurando limitar os processos de aprendizagem a objetivos de aprendizagem estreitos e que podem ser treinados em simulados. Os professores, quando não a própria escola, passam a treinar as crianças para os testes.

Uma das principais críticas a esse documento refere-se à sua racionalidade utilitarista, imposta pela lógica das competências, que segue os moldes das avaliações internacionais da OCDE, como o PISA. Essa lógica afasta-se de qualquer forma de explicação sobre o que dá sentido à história da sociedade, à vida social ou à história da ciência (LEHER, 2021). Sua racionalidade utilitarista é guiada pela teoria do capital humano, segundo a qual a escola forma recursos humanos e não

cidadãos, o que significa submissão da educação ao mundo produtivo.

Nesse quadro, construído por Esquinsani e Sobrinho (2020), estão as principais reformas educacionais do Brasil e suas pretensões:

Quadro 1: Reformas educacionais do Brasil e suas pretensões

Principais reformas/ações	Principais mudanças propostas
1931 – Reforma Francisco Campos	- Criação Conselho Nacional de Educação – CNE; Ensino Secundário: preparar para Universitário; Sistema Nacional de Inspeção do Ensino Secundário.
1942 – Reforma Capanema	- Leis Orgânicas (LO) do Ensino: ensino industrial, comercial, SENAI, SENAC (e demais mudanças já mencionadas).
1961 – Lei 4024/61	Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB
1971 – Lei 5.692/71 - LDB	- Reforma Ensino Médio: 1º e 2º Graus (e outras mudanças já mencionadas).
1988 – Constituição Federal [CF/88]	- Art 210 CF: “conteúdos mínimos”... aponta o marco legal para a, então, (BNCC); - Criado ENEM: avaliar a qualidade do EM e para Ingresso nas IES.
1996 – Lei 9496/96	- Nova LDB: - Art. 26 – BNCC
1997 a 2000 – Lei 4024/61	- Elaboração e criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – (para o ensino fundamental e médio). Ano 2000 – PCNEM: Reforma Curricular.
2002 – 2012: DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais)	2002 – Escola do Campo; 2004 – Relações étnico-Raciais e História e cultura Afro-Brasileira, Africana; 2009 – Ed. Infantil e Ed. Especial; 2010 – Ed. Básica; EJA; 2012 – Ensino Médio, EPT, indígena, Quilombola, DH, Ed. Ambiental.
2007 – Criado o FUNDEB	- Com a promessa de garantir a universalização do EM
2008 a 2010 – Programa Currículo em Movimento	- Para melhorar a qualidade da Educação Básica
2009 - ENEM	- Novo ENEM
2010: CONAE; PL 8035/10: Início discussão PNE (até 2014) e - PL 6840/2010 (Marco legal do início da Reforma do Ensino Médio até a culminar com a Lei 13.415/2017.	- Especialistas para debate da Educação Básica com foco na BNCC; - MEC / CONSED: Reforma “EM Inovador”; - PL 6840: Reforma do “EM Tempo Integral”: áreas do conhecimento; ampliação da carga horária; ensino profissionalizante.
2012 – PNAIC	- Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
2013 – PNAIC e PL 6840/10 é alterado PL 6840/13	- Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio
2014 – Lei nº 13.005/2014 promulgou o Plano Nacional de Educação (PNE)	- PNE aprovado após 4 anos de discussão; - CONAE: referências para BNCC.
2015 – Portaria MEC 592 de junho 2015	- Nomeia comissão de “especialistas” para elaboração da BNCC que em set 2015 apresenta a 1ª versão com 302 páginas, tendo sido “proporcionado” 3 meses para consulta pública sobre a 1ª versão.

2016 – “Ano crítico”.	- 2ª versão da BNCC é apresentada em maio 2016, com 672 páginas. De acordo com site do MEC, 12.226.510 contribuições “analisadas” em menos de 45 dias para o MEC levar ao Congresso a BNCC. - agosto 2016: impeachment da Presidenta Dilma Rousseff; - setembro 2016: MEC apresenta <u>BNCC só para o primeiro ano do Ensino Médio</u>; - MP 746/2016 – Reforma do Ensino Médio; - outubro 2016: PEC 241 > PEC 55 – R\$ gastos congelados; - dezembro 2016: adianta a votação da MP 746 que estava prevista para se dar até março 2017 –PL conversão 34/2016.
2017 - Lei 13.415/2017 (março); e Resolução CNE/CP Nº 2/2017 (dezembro)	- Reforma do Ensino Médio; - RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2017 (*) Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental.
2018 – Resolução CNE nº 4/2018 (dezembro); - Resolução CNE/CEB Nº 3, de 21 de novembro de 2018 (DCNEM)	- Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM); - Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

Fonte: ESQUINSANI, R. S. S.; SOBRINHO, S. C (2020)

2.2. Relação público-privada: Os interesses, os agentes e as políticas educacionais no Brasil

No Brasil, a relação entre os setores público e privado foi moldada pelas políticas neoliberais. Os interesses de ambos os setores se entrelaçaram, levando a uma complexa rede de agentes envolvidos nos processos de tomada de decisão. O Estado tem promovido ativamente as políticas orientadas para o mercado, inclusive o NEM, que visa, segundo os reformadores, aumentar a eficiência do sistema educacional. Essas novas políticas educacionais enfrentam inúmeras críticas por seu foco restrito em habilidades técnicas, negligenciando os aspectos sociais e culturais mais amplos da educação. Apesar desses desafios, a relação público-privada no Brasil continua a evoluir, com ambos os setores se esforçando para trabalhar juntos em benefício da agenda neoliberal em curso no país.

As discussões em torno de uma atualização e reformulação no ensino médio não são recentes, está em discussão há tempos e se baseia em concepções de instituições como o Banco Mundial que desde os anos 90 passa a ter o ensino médio como prioridade de suas orientações. Para a implementação da reforma no Brasil, o BM se comprometeu a emprestar ao país aproximadamente US\$ 250

milhões até 2023, repassados para o governo brasileiro como empréstimo e compromisso de pagamento com juros e correções.

O documento “Estratégias para a Educação 2010-2020”, lançado pelo Banco Mundial (BM), que trata de uma publicação – espécie de roteiro para reformas - em âmbito mundial e destinada aos países parceiros do Banco, incluindo o Brasil, faz três considerações principais. A primeira diz que a partir dos 16 anos, os jovens iniciam a transição da escola para a vida profissional. A segunda, a pedra angular das políticas públicas voltadas ao ensino médio, é o jovem, e, neste momento de transição, é preciso construir e aproveitar a vida, habilidades de trabalho, valores e atitudes dos jovens. Por fim, a terceira, visa alavancar o setor educacional privado via estabelecimento de parcerias para a formação técnica e profissional (BANCO MUNDIAL, 2011). A terceira consideração enfatiza o fortalecimento da parceria entre setores públicos e privados em ação em políticas educacionais, de forma como estabelece o NEM ao permitir parcerias com outras instituições privadas para oferta de ensino técnico e ensino na modalidade à distância (BRASIL, 2017).

Outro documento lançado pelo Banco Mundial em 2017, ‘Um Ajuste Justo – Análise da Eficiência e Equidade do Gasto Público no Brasil’, de 2017, defende que o país deveria reduzir seu investimento em educação – e também o número de professores. Uma análise de eficiência intermunicipal demonstra que o desempenho atual dos serviços de educação poderia ser mantido com 37% menos recursos no ensino fundamental e 47% menos recursos no ensino médio. Isso corresponde a uma economia de aproximadamente 1% do PIB. [...] O aumento do número de alunos por professor em 33% no ensino fundamental e 41% no ensino médio economizaria R\$ 22 bilhões (0,3% do PIB) por ano. Isso poderia ser realizado simplesmente ao permitir o declínio natural do número de professores, sem substituir todos os profissionais que se aposentarem no futuro (BANCO MUNDIAL, 2017).

Nesse sentido, ao reduzir áreas e alocar professores para assumir itinerários formativos como forma de complementar sua carga horária, o NEM segue essa recomendação do BM, os professores estão enfrentando dificuldades nas escolas para fechar sua carga horária, a exemplo de física, que antes possuía três horas aulas dedicadas à disciplina a cada ano do ensino médio integral, agora conta com duas horas aulas no primeiro ano, uma hora aula no segundo e uma hora aula no terceiro.

O Banco Mundial está articulado a diversas frentes de políticas educacionais brasileiras como o Todos pela Educação e o Movimento pela Base Nacional Comum, compostas por entidades como o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime). Além disso, está alinhado a institutos e fundações empresariais com atuação expressiva na educação do Brasil, como a Fundação Lemann e o Instituto Ayrton Senna, que têm sido condutores para o avanço desse projeto neoliberal para a educação.

Assim, o “Novo Ensino Médio”, nome dado pelos reformistas à Lei nº 13.415, evidencia as influências das orientações do BM em suas novas diretrizes. Nesse cenário, há uma ênfase em determinados conteúdos numa perspectiva instrumental, enquanto disciplinas que historicamente fizeram parte dessa etapa do ensino, que tendiam a apresentar para a juventude um olhar mais amplo sobre o mundo, um entendimento da natureza e seus fenômenos e uma formação científica, tendem progressivamente a desaparecer, reduzidas em áreas e postas como componentes optativos, como é o caso de física.

O Novo Ensino Médio tem como compromisso uma formação mais técnica e menos propedêutica, servindo dessa forma ao jogo de interesses que rege a sociedade do capital, uma vez que contribui para a formação do homem produtivo, do homem massa, distanciando-se do conceito de omnilateralidade que pressupõe uma formação efetivamente integral. Na visão dos reformadores, o NEM destravaria a economia e formaria mão de obra qualificada em função da modernização do ensino voltado para o mercado, todavia não leva em consideração todas as dificuldades das escolas brasileiras, como sintetiza Motta e Frigotto (2017, p. 359):

Partimos do pressuposto de que essa “reforma” imprime, sem reservas ou busca de consenso, a insanável contradição ético-política do pensamento e da moral capitalista do tipo dependente: perversamente autoritário. Imbuída do caráter ideológico instrumental, esta é conduzida como processo natural de modernização— fetichizada pelo determinismo tecnológico-inovador —, despida de relações de poder e sem historicidade. Ou seja, a história de luta voltada para a supressão do dualismo estrutural do Ensino Médio foi rasgada; não há sujeitos históricos, e sim alunos abstratos, jovens trabalhadores deslocados de suas condições objetivas e materiais reais.

A implementação da BNCC e do NEM têm despertado grande interesse do mercado. Essas reformas são, sem dúvida, influenciadas pela ideologia do neoliberalismo que enfatiza as políticas orientadas para o mercado. Essas reformas visam melhorar a qualidade da educação no Brasil, permitindo maior envolvimento

do setor privado no sistema educacional. Esse movimento em direção à privatização é uma marca típica do neoliberalismo, que defende os princípios do livre mercado. Ao proporcionar mais flexibilidade no currículo, o NEM e a BNCC supostamente prepararão melhor os alunos para o mercado de trabalho, o que beneficiaria a economia como um todo.

Todavia, as mudanças provocadas por essas reformas para um sistema educacional mais orientado para o mercado poderá levar a educação a mais desigualdade e falta de acesso para os alunos menos privilegiados. A ênfase na preparação dos alunos para o mercado de trabalho resultará em um currículo restrito que não incentiva o pensamento criativo e crítico.

Com foco na educação profissionalizante e na preparação da força de trabalho há uma diminuição em assuntos como humanidades, ciências sociais, e ciências da natureza que são importantes para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, para uma formação ampla que permita ao estudante a interpretação do mundo e da sociedade em que vive, utilizando desses conhecimentos para intervenções e aplicações em sua vida. Esses fatores corroerão a qualidade da educação e terão um impacto negativo sobre os alunos e sua formação.

2.3. Novas definições curriculares para o ensino da Física e os mesmos problemas

A disciplina de física passa a integrar uma área do conhecimento que é a área de ciência da natureza e suas tecnologias. A BNCC traz as expectativas de aprendizagem, mas não da disciplina e sim da área.

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza. (BNCC, 2018, p. 547)

Apesar de apresentar as disciplinas em áreas, a BNCC “não exclui necessariamente as disciplinas” (BRASIL, 2017, p.469). Cabendo aos professores a contextualização e manutenção de relações entre elas muito embora o documento

carregue a afirmação de que é necessário “romper com a centralidade das disciplinas nos currículos e substituí-las por aspectos mais globalizadores (...)” (BRASIL, 2017, p. 471). Para Ostermann e Rezende (2021, p. 1385) as perdas são enormes:

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em particular, percebe-se o reducionismo conceitual, tanto pelo número exíguo de temáticas, quanto pela superficialidade com que são abordadas no documento. A identificação das habilidades por códigos alfanuméricos permite sua relação direta com os conteúdos do Exame Nacional do Ensino Médio, o que indica o empobrecimento dos objetivos da educação científica, por meio de sua limitação ao que é cobrado nesse exame.

Para compreender as dificuldades dos últimos processos de reforma educativa ocorridos no Brasil, desde que a disciplina Física foi formalizada no currículo secundário com a Reforma Francisco de Campos em 1931³, no que diz respeito à apropriação pelos docentes das novas propostas curriculares e diretrizes educacionais, é necessário consultar as contribuições da pesquisa neste campo.

Uma das críticas fundamentais aos processos de renovação curricular tem sido a pouca atenção dada ao papel desempenhado pelos professores nesse processo. Isso poderia explicar, como sustenta Rocha (2019), a escassa efetividade dos esforços de renovação curricular que vêm sendo realizados nas últimas décadas.

Pode-se referir, a este respeito, a constatação sobre as diferenças marcantes entre o que é buscado pelos profissionais que constroem o currículo de Física e o que os professores efetivamente põem em prática. Foram estas diferenças que chamaram a atenção para a influência que os professores exercem no processo de implementação curricular e para a necessidade de uma melhor compreensão desse processo. Porque não se trata apenas de preparar cuidadosamente os novos materiais e organizar novas propostas: ambas as coisas foram feitas no caso das reformas atuais, dando origem a uma literatura abundante, amplamente distribuída, mas com resultados que muitos consideraram decepcionantes (MACHADO; CARVALHO, 2020).

Vale salientar que esta decepção não ocorreu apenas no Brasil, mas em praticamente todo o continente americano. Como apontou Aguiar (2020), referindo-se à experiência norte-americana, a cada ano são muitos os professores de Física e

³ Primeira reforma educacional de caráter nacional, realizada no início da Era Vargas (1930-1945).

das demais áreas das ciências que participam de seminários ou frequentam cursos com a intenção de se aprimorar profissionalmente e, ao retomarem suas aulas, estão dispostos a utilizar as novas técnicas, os novos materiais curriculares, as novas formas de promover a criatividade e a aprendizagem dos seus alunos. No entanto, muitos desses professores, antes que percebam, encontram-se ensinando da mesma forma que sempre fizeram, adaptando novos materiais ou técnicas aos padrões tradicionais. Isso gera uma frustração lógica e decepção ao perceber que as coisas não funcionaram melhor do que nos anos anteriores, apesar das ideias se renovarem, parte desse grande problema está ligado ao fato de que a construção de novas diretrizes educacionais para o ensino de física, não são pensadas por quem o faz, como a exemplo do NEM e BNCC que tiveram pouquíssima participação dos professores efetivamente definindo essas diretrizes.

Além da baixa participação nas definições dos documentos, de maneira sucinta, pode-se afirmar que existem outras três causas deste problema identificadas pelos pesquisadores: as sérias limitações dos esforços pontuais de inovação, as concepções docentes e a eficácia limitada de transmitir aos professores as propostas dos especialistas para a sua aplicação. A falta de eficácia que afetou a generalidade dos atuais processos de renovação não se deve necessariamente ao fato de que as inovações contempladas careçam de interesse, mas mostra que um modelo de ensino é algo mais do que um conjunto de elementos justapostos e intercambiáveis (CALADO; PETRUCCI-ROSA, 2019).

Começa, assim, a entender-se que os esforços de inovação realizados nas últimas décadas no ensino de Física perdem muito de sua capacidade transformadora se permanecem em contribuições pontuais e desconexas. Assim, por exemplo, pesquisadores a exemplo de Aguiar (2020), têm chamado a atenção para a necessidade de se acompanhar as inovações curriculares com mudanças semelhantes na avaliação. Se a avaliação continuar a consistir em exercícios para verificar o grau de retenção de algum conhecimento conceitual, este será para os alunos o verdadeiro objetivo da aprendizagem e pouco importarão as mudanças propostas e suas execuções.

A segunda causa do fracasso de muitas tentativas de renovação do currículo, indicadas na literatura, refere-se à incidência das concepções dos professores. Como Barcellos (2013), entre outros, mostrou, os projetistas de currículo muitas vezes não levam em conta a forte influência das concepções dos professores no

processo de implementação do currículo. Posto positivamente, para empreender um repensar global do ensino de ciências, é necessário questionar concepções cuja importância na atividade docente pode ser tão ou mais relevante do que os preconceitos dos alunos na aprendizagem de Física (BIANCONI, 2014).

De fato, o estudo dos “preconceitos dos professores” tornou-se uma linha de investigação prioritária, tanto no campo da educação científica (VIEIRA, 2012), bem como na educação em geral. Mas, embora a consideração funcional das ideias dos professores seja um requisito essencial para incorporar os professores no processo de renovação curricular (ARROYO, 2011), não é suficiente para alcançá-lo devido a uma terceira causa do fracasso das reformas educacionais.

A terceira causa do fracasso das reformas educacionais é a eficácia limitada de transmitir aos professores as propostas dos especialistas para a sua aplicação. Como aponta Anselmo (2012), é necessário que os professores participem da construção de novos conhecimentos educacionais, abordando os problemas que o ensino coloca. Sem essa participação, não é apenas difícil para os docentes fazerem suas próprias mudanças e efetivar as mudanças curriculares, mas também é possível esperar uma atitude de rejeição ou desconforto que se baseia em problemas organizacionais ou em certos preconceitos docentes, como o medo do “rebaixamento do nível” que o prolongamento da escolaridade obrigatória para novos setores da população pode acarretar. O resultado se traduz em um clima de resistência (explícita ou implícita) às inovações.

De fato, muitas vezes os professores de Física enfrentam um sistema de pressões excessivas e contraditórias, entre outras demandas permanentes de melhoria da qualidade, em condições de trabalho e institucionais deploráveis. Os professores sentem-se atacados por uma falta de reconhecimento e por uma certa culpa social pelas suas deficiências, que são em grande parte resultado da formação que receberam. Talvez seja por isso que muitos desses professores estão fechados às propostas de reforma (BARRELO JUNIOR, 2015).

Ao analisar brevemente os documentos parâmetros curriculares para o ensino médio de Pernambuco e a BNCC em relação ao ensino de física, observa-se um movimento de redução de conteúdo, tanto pelo número exíguo de temáticas, quanto pela superficialidade com que são abordadas no documento (OSTERMANN; REZENDE, 2021).

Para os problemas atuais que permeiam o ensino de física, que vão desde a

falta de investimento em melhorias nas condições de trabalho docente até a falta de subsídios para pesquisas e materiais didáticos que permitam ao professor melhorar e atualizar o ensino, não são apontadas soluções de forma efetiva nesses documentos. O que é um indicativo que não haverá o enfrentamento dessas dificuldades e que essas não desaparecerão, bem como poderão aumentar e surgir outras dificuldades em uma nova escala.

Como resultado do não enfrentamento destes problemas já podemos observar um grande número de estudos que confirmam o alto percentual de evasão e reprovação de alunos na área de Física no Ensino Médio, entre os quais se podem citar o de Machado e Carvalho (2020) e, recentemente, dados sobre reprovação no ensino superior começam a ser obtidos (ZAMPONI; MENESES, 2021).

Por outro lado, verifica-se também que muitos alunos pensam que a Física é uma disciplina difícil que não compensa estudar e mostram um baixo nível de motivação para o seu estudo. Um sintoma deste problema é observado pela queda no número de alunos nos cursos superiores de Física criando uma situação incerta para o futuro de alguns departamentos e faculdades (OLIVEIRA; SILVA, 2020).

A preocupação com os problemas acima, e especificamente com a discrepância entre os objetivos estabelecidos no currículo tradicional e o aprendizado alcançado pelos estudantes, de acordo com Moreira (2021), tem levado a muitas discussões sobre como melhorar o ensino de Física para diminuir a distância entre o que os alunos são ensinados e o que acabam “sabendo” e “sabendo fazer”.

Nos últimos 25 anos, físicos de diversos países vêm contribuindo para o crescimento de um novo campo de pesquisa: o da aprendizagem e do ensino da Física. Os resultados desta pesquisa sugerem a presença de fatores muito diferentes que influenciam o ensino da disciplina e que tornam essa tarefa complexa (SCARINCI; DIAS, 2018).

Desta forma, rejeita-se uma concepção simplista do ensino de Física que a considera uma tarefa simples que consistiria em dominar os conteúdos operativos. Ao contrário, os resultados que já são admitidos hoje pela comunidade internacional de Física indicam que a tarefa a ser desenvolvida e os problemas a serem enfrentados são complexos o suficiente para constituir seu próprio campo de pesquisa (MOREIRA, 2018). Nesse sentido, relacionar a prática docente à pesquisa implica aceitar explicitamente a existência de problemas no ensino de Física, o que

favorece a formação de uma mente aberta, uma atitude reflexiva e uma capacidade de autoanálise e autocrítica.

A didática da Física, e em geral e a didática das Ciências Experimentais, tem se constituído há alguns anos em seu próprio campo de pesquisa (ASTOLFI; DEVELAY, 2014). Este campo, embora autônomo, tenta integrar de forma não mecânica com conhecimentos de outros campos como a Psicologia, a Pedagogia ou a Filosofia da Ciência. Assim, os conhecimentos de Pedagogia, Psicologia e História e Epistemologia da Ciência são necessários para complementar o conhecimento necessário e essencial do referencial teórico da Física que permita tanto a docentes como estudantes enfrentar um cenário tão complexo como o do processo de ensino-aprendizagem desta disciplina na sala de aula.

2.4 Aprendizagens no ensino de Física: Caminhos a seguir.

O ensino da Física deve permitir a conformação, no indivíduo, de uma visão de mundo; assentir à aquisição de uma concepção científica do mundo através do pleno desenvolvimento das faculdades físicas, intelectuais e espirituais. Acessar uma abordagem para entender o mundo complexo causado pelo avanço da ciência e tecnologia, crises sociais e políticas, reformas religiosas e econômicas, transformações materiais e espirituais e inovações em bioengenharia, cibernética, tecnologia da informação, biofísica e telecomunicações, para citar apenas algumas áreas do conhecimento, que afetam o comportamento individual e coletivo de uma sociedade (SILVA, 2014).

O ensino de Física na universidade, em todo o mundo, está atualmente em processo de desenvolvimento e mudança, como pode ser visto nas várias contribuições feitas em diferentes fóruns e congressos internacionais (OLIVEIRA; SILVA, 2020). Um dos principais motivos desta nova dinâmica é a percepção dos professores, seja no nível médio ou universitário, do descompasso existente entre o que se ensina e a visão que os estudantes acabam tendo da Física.

Ao se revisar os tópicos, unidades ou módulos que são ministrados atualmente em Física, como disciplina de formação geral, pode-se assegurar, sem medo de errar, que o maior peso recai sobre conhecimentos desenvolvidos em período anterior ao século XIX, chegando a abordar certas questões relacionadas até a primeira metade do século XX. Se esta apresentação da Física for

acompanhada dos exemplos e problemas tradicionais, pode-se dizer que se parou no tempo e o estudante ou mesmo o profissional recém-formado (não especialista em Física), fica pasmo com as imagens televisivas ou notícias jornalísticas relacionadas à Física contemporânea e que nunca foram mencionados na escola. Outra ponta dessa mesma questão é o baixo interesse e motivação pelo estudo de Física nos alunos, dada a falta de conexão que os relaciona com a vida cotidiana e para o que eles acham pouco atrativos. (CARVALHO; SASSERON, 2018).

O panorama descrito no parágrafo anterior não é absoluto, uma vez que a última metade do século passado assistiu a uma torrente de reformas curriculares. Assim, nos últimos quarenta anos, a preocupação com o ensino de Ciências ganhou grande interesse, produzindo contribuições muito importantes para a didática da Física. Silva (2014) expõe que tais contribuições foram significativas, e nunca antes se viu em situação tão florescente, devido ao apreciável número de diferentes propostas de trabalho existentes.

Entre essas contribuições, a partir do ano de 1960, surgiu o modelo de aprendizagem por descoberta, que buscava colocar o aluno na condição de pesquisador, como caminho que o levasse à aquisição de conhecimento, promovendo assim a aplicação do método experimental e com ele as práticas laboratoriais, atividade que sempre despertaram grande interesse nos professores de Física (SCARINCI; DIAS, 2018).

Para caracterizar esse modelo, Silva e Santos (2021) citam três palavras-chave, sobre a maneira de que a aquisição do conhecimento deveria ocorrer: autônomo, indutivo, incidental. Entretanto justamente essas podem ser suas limitações, indutivismo extremo, excesso de autonomia e o incidental, que foi relacionado com o disperso e sem guia de aprendizagem.

Outra contribuição, a aprendizagem por recepção significativa, que de certa forma substitui o modelo anterior, é sinal de rejeição do indutivismo e parece ser um retorno à tradicional transmissão-recepção do conhecimento, embora não o seja, pela atenção que dispensa ao conhecimento prévio dos alunos e à integração dos novos conhecimentos nas suas estruturas conceptuais, que é consistente com o papel que os paradigmas teóricos desempenham em todo o processo de investigação científica (MOREIRA, 2018).

Neste tipo de aprendizagem, de acordo com Silva e Santos (2021), a direção do docente, como guia científico do novo pesquisador, permite evitar o obstáculo do

trabalho autônomo ou da descoberta incidental. Esse modelo tem em suas bases a assimilação de conceitos pelos alunos, que não participam de sua construção, para os quais precisariam de um tempo próprio que não é levado em consideração e em termos de resolução de problemas visa à compreensão das soluções.

Têm-se também as orientações construtivistas, que marcaram a didática das Ciências nos últimos anos, e nelas podem ser observadas diferentes tendências, que Oliveira e Silva (2020) descobriram ter um fio condutor: a ideia de contemplar a aprendizagem como uma mudança conceitual. Desta forma, esse fio condutor se pauta nas fases de elicitación, caráter plausível e fecundo do conhecimento, de reestruturação, contradição para a introdução do novo conceito, e de aplicação, que funcione na prática.

Algo mais recente é a aprendizagem como pesquisa, que propõe o tratamento de problemas gerais, por meio dos quais os estudantes podem participar da construção do conhecimento. Assim, essa abordagem associa a mudança conceitual com a prática da metodologia científica, de forma que permita superar paradigmas estabelecidos. Para isso, as seguintes estratégias são consideradas, conforme expressa Reis (2015): posicionar situações problemáticas que gerem interesse e proporcionem uma concepção preliminar da tarefa; propor aos estudantes o estudo do problema; orientar o tratamento científico dos problemas levantados através de formulação de hipóteses, desenho de estratégias (delineamento de experimentos), análise dos resultados e comparação com outros pesquisadores; e aplicação dos conhecimentos adquiridos a outras situações.

A qualidade do processo de ensino-aprendizagem de Física não escapa ao problema geral da qualidade da educação no Brasil. Ao analisar o processo de ensino e aprendizagem de Física com base na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, especificamente no que se refere ao contraste entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica, percebe-se que o aluno não consegue se relacionar de forma essencial e não arbitrária o que tenta aprender com o que já sabe, e não consegue usar o conhecimento de uma forma nova ou inovadora. Este mal se insinua nos diversos níveis de ensino e dificulta o aprendizado do assunto. O ensino e aprendizagem de Física é muitas vezes invadido pelo aprendizado mecânico, ou seja, informações armazenadas arbitrariamente, sem interagir com conhecimentos pré-existentes, como o simples aprendizado mecânico de fórmulas de Física (MOREIRA, 2011).

Se o aluno passa de um nível educacional para outro sem os conhecimentos essenciais para superar as fases posteriores, a porcentagem de conhecimentos adquiridos da forma mecânica descrita aumenta constantemente. Como consequência, tal situação deve levar à incapacidade generalizada de qualquer aluno de adquirir novos conhecimentos significativos e, finalmente, ao fracasso acadêmico.

As vantagens da aprendizagem significativa para o ensino de Física são, na perspectiva de Almeida et al. (2020), as seguintes: o aluno tem uma retenção mais longa de conceitos físicos. Esse tipo de aprendizagem modifica a estrutura cognitiva do aluno, reorganizando-a para integrar as novas informações; o aluno pode adquirir novos conhecimentos de Física com mais facilidade relacionando o já aprendido com o novo de forma significativa, pois estar claramente presente na estrutura cognitiva facilita sua relação com o novo conteúdo; por ser de interesse do aluno, novas informações sobre conceitos físicos são preservadas e não facilmente esquecidas; é uma aprendizagem ativa, pois se constrói a partir das ações e atividades de aprendizagem dos próprios alunos; é pessoal, porque o significado da aprendizagem depende dos recursos cognitivos do aluno, das suas necessidades, do seu interesse, da sua realidade

Ainda de acordo com Almeida et al. (2020), a aprendizagem significativa de Física no plano metodológico é importante para a compreensão e explicação do novo conteúdo, que é alcançada por meio de sua relação com o conhecimento anterior; o conteúdo é utilizado em cada unidade para explicar e/ou resolver problemas relacionados à atividade mais significativa realizada pelos estudantes.

2.5 Quais mudanças são necessárias ao ensino de física?

Distante de responder às demandas educativas da juventude do século XXI, o ensino de física, tal como se configurava antes da BNCC e do novo ensino médio, já era apontado por vários pesquisadores e professores como defasado, desestimulante, como se estivesse parado no tempo seguindo o mesmo roteiro mecanizado e de memorização de fórmulas, descaracterizando uma área que deve conectar o aprendiz com a atualidade inserida nas mudanças sociais (MOREIRA, 2021).

Esses problemas estão ligados a diversos fatores que ao longo de duas

décadas passadas várias pesquisas em ensino de física veem constatando como: professores de outras áreas lecionando física por não ter professores formados, a metodologia de memorizações para avaliações, a matemática como linguagem predominante. Esses problemas somados a problemas gerais da escola como a falta de recursos didáticos, condições estruturais inadequadas, salas apertadas e lotadas, falta de laboratórios e recursos que permitam um ensino mais investigativo e participativo justificam o status de ensino defasado, fadado e estacionado no tempo (AGUIAR, 2020).

Nesse caminho, uma mudança se faz necessária ao ensino de física, que busque melhorar esses aspectos mencionados, o que não é apresentado ou compreendido assim nas novas reformulações educacionais. Desta forma, incluir a física em uma área (ciências da natureza) configura perda, diminuir sua carga horária e ainda condiciona-la ao optativo, dando a opção do estudante não a escolher como área formadora, representa um esvaziamento de área e, nesse caminho, os problemas continuarão em uma escala diferente.

Uma reformulação, no ver de Oliveira Filho e Silva (2016), passa pelo entendimento de formação integral dos cidadãos do século XXI, a qual implica no desenvolvimento da competência científica que favorece a adaptação do indivíduo (com aspecto crítico, pensante e reflexivo) às novas condições sociais para interagir com os demais sujeitos e com os objetos ao seu redor, em um ambiente complexo, além de mostrar disposição para enfrentar os problemas que um contexto cada vez mais desgastado pela mesma atividade do homem, que deixou sua marca ao longo do tempo, lhes oferece.

A Física, juntamente com outras ciências experimentais, tem a responsabilidade de fornecer as ferramentas necessárias para que os estudantes atuem no mundo, de forma que questionem crenças, avaliem informações com base em evidências, analisem propostas e proponham soluções. Neste sentido, Silva e Toti (2017) oportunamente mencionam que a Física está em constante construção com base nas condições sociais e culturais, por isso exige uma preparação contínua do corpo docente, tanto na parte disciplinar quanto na parte pedagógica, sem perder de vista a contribuição da didática. Neste sentido, o ensino e aprendizagem de Física devem se adequar às condições contemporâneas, incorporando os elementos do contexto social, cultural e tecnológico em que o aluno se desenvolve.

Portanto, conforme assinalam Oliveira Filho e Silva (2016), a Física deve

identificar-se como uma totalidade de competências específicas que outorguem aos estudantes compreender e tratar com os fenômenos da natureza e da tecnologia que fazem parte tanto no dia a dia mais próximo quanto no entendimento da realidade distante, com base em leis, princípios e modelos por ela produzidos. Dessa forma, se manifesta a linguagem particular da Física, que utiliza conceitos e terminologia bem marcados, bem como suas formas de exterioridade, que abrangem, frequentemente, gráficos, tabelas e relações matemáticas.

Para alcançar tal ensino, é preciso que se olhe para todos os aspectos que envolvem o ensinar e não apenas para o currículo, reformular currículo sem investir em qualidade de educação, com os professores sem formação adequada, sem recursos, sem valorização e mantendo os mesmos pressupostos de avaliações como principal direcionamento do ensinar, não resolverá a maioria dos atuais problemas que rodeiam o ensino de física.

No caso da Física tem a ver com a construção de uma perspectiva de uma disciplina que esteja orientada para o desenvolvimento de um cidadão de seu tempo, operante e altruísta, que possua capacidade para compreender, influir e envolver-se na realidade. Assim, embora os estudantes que, ao concluírem o Ensino Médio não venham a ter mais qualquer diálogo no âmbito escolar com os conhecimentos de física, em outros momentos universitários ou profissionais ainda apresentarão a capacitação obrigatória para entender e participar do mundo em que vivem (VIEIRA, 2013).

As inovações curriculares no ensino de Física têm se tornado cada vez mais necessárias para que os alunos concebam essa ciência como parte de seu cotidiano, assim como uma linguagem que traduz os fenômenos naturais. Estas podem ser caracterizadas como criações de novos métodos, novas formas de avaliação e novas formas de trabalhar com conteúdos que serão apresentados pelo professor à sua turma.

É necessário a diminuição do foco na linguagem matemática, aumentar as metodologias que invistam no letramento científico e autônomo, fazendo com que o estudante busque, pesquise e construa o conhecimento, despertando outras formas de interpretar e aprender os conceitos relacionados a natureza que a física abrange. O ensinar física não pode ser apenas ensinar resolução de fórmulas prontas e moldadas que serão cobradas em avaliações e testes padronizados com problemas imaginários de campos ideais. Esse ensino precisa mostrar no dia a dia do

estudante os fenômenos e conceitos que eles utilizam e não os conhecem, há também a necessidade de investir em linguagens e interpretações que façam o estudante perceber a ciência como uma filosofia antes de percebê-la como uma matemática, a matemática não deve ser excluída, o que não deve, é, ser a única forma de ensinar uma área tão ampla e conceitual que explora das mais variadas formas o modo de interpretar a natureza e suas características.

3. METODOLOGIA

Nesta seção será apresentada a metodologia de pesquisa, a qual se refere ao desenho sistemático deste estudo, concebido para garantir resultados válidos e confiáveis que atendam às metas e objetivos da pesquisa.

3.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa científica consiste em um processo ordenado e sistemático de análise e estudo, através da aplicação de determinados métodos e critérios, com o objetivo de obter conhecimento ou aumentar o existente (LEÃO, 2019).

Corroborando, Severino (2016, p. 18) define metodologia científica como:

[...] um instrumental extremamente útil e seguro para a gestação de uma postura amadurecida frente aos problemas científicos, políticos e filosóficos que nossa educação universitária enfrenta. [...] São instrumentos operacionais, sejam eles técnicos ou lógicos, mediante os quais os estudantes podem conseguir maior aprofundamento na ciência, nas artes ou na filosofia, o que, afinal, é o objetivo intrínseco do ensino e da aprendizagem universitária.

Desta forma, a pesquisa científica é essencial para a consecução deste trabalho, pois se converte em um procedimento por meio de métodos, a fim de resolver o problema de pesquisa proposto e obter resultados confiáveis para a verificação e aplicação do conhecimento.

A fim de evidenciar as principais mudanças e perdas do ensino de Física nas escolas da rede estadual de Pernambuco sob o horizonte das novas reformas curriculares e educacionais, quanto à natureza, esta será uma pesquisa básica, também chamada de pesquisa pura, teórica ou dogmática, é aquela que, segundo Matias-Pereira (2019), se caracteriza por se originar em um referencial teórico e permanecer dentro dele, cujo objetivo é aumentar o conhecimento científico, mas sem contrastá-lo com qualquer aspecto prático.

Complementando, Souza, Santos e Dias (2013, p. 64) expressam que:

A pesquisa é denominada de básica, quando busca o progresso da ciência, e procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas. Seu desenvolvimento tende a ser bastante formalizado e objetiva à generalização, com vistas na construção de teorias e leis.

Quanto à abordagem, este estudo adotará a metodologia qualitativa,

caracterizada por Pádua (2019) como aquela que se concentra em compreender ou explicar o comportamento de um grupo, um fenômeno, um fato ou um tópico; tem como objetivo descrever e analisar a cultura e o comportamento dos seres humanos e seus grupos na perspectiva do pesquisador.

Para Matias-Pereira (2019), a pesquisa qualitativa é baseada em uma estratégia de pesquisa flexível e interativa; é um método de pesquisa que se concentra em interpretações, experiências e seu significado; os dados derivados desse tipo de pesquisa não são mensuráveis estatisticamente, devem ser interpretados subjetivamente.

Campos e Ferraz (2016) acrescentam que a principal característica da pesquisa qualitativa é ser indutiva, porque ela não parte de leis ou princípios gerais que se aplicam a casos particulares, mas, ao contrário, dedica-se a coletar dados a partir dos quais pode posteriormente fazer generalizações. No entanto, o raciocínio indutivo é usado com ressalvas em pesquisas qualitativas, uma vez que as generalizações não são aplicáveis a nenhuma sociedade estudada, mas a sociedades que possuem determinadas características.

Já quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória. De acordo com Sampieri e Collado (2013), esta tipologia de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema. É válido dizer que a pesquisa exploratória tem como finalidade central o aprimoramento de ideias ou a descobertas de intuições. Seu planejamento é altamente versátil de modo que possibilite a consideração das mais variáveis circunstâncias relativas ao fato estudado (CAMPOS; FERRAZ, 2016).

A pesquisa exploratória tem múltiplas características que lhe conferem uma vantagem sobre outros métodos. As principais são, de acordo com Pereira (2018): ao definir seus conceitos, prioriza os pontos de vista das pessoas; não tem uma estrutura obrigatória, pelo que o investigador pode seguir o processo que lhe parece mais factível; e encontra uma solução para problemas que não foram levados em consideração no passado.

Finalmente, com relação aos procedimentos adotados, esta será uma pesquisa documental, que é aquela realizada por meio da consulta e análise de documentos diversos (livros, revistas, normas, leis etc.); em sentido estrito a unidade de análise são os próprios documentos (SOUZA; SANTOS; DIAS, 2013).

Para Pádua (2019), a pesquisa ou análise documental é um conjunto de

operações destinadas a representar um documento e seu conteúdo de forma diferente de sua forma original, a fim de possibilitar sua posterior recuperação e identificação.

Conforme ensina Pereira (2018), trata-se de uma operação intelectual que dá origem a um subproduto ou documento secundário que atua como ferramenta intermediária ou obrigatória de busca entre o documento original e o usuário que solicita a informação. A qualificação de intelectual se deve ao fato de que o pesquisador documentarista deve realizar um processo de interpretação e análise das informações contidas nos documentos e depois sintetizá-las.

Uma vez que, no processo de pesquisa documental, estão essencialmente disponíveis documentos, que são fruto de outras investigações, reflexões de teóricos, que representam a base teórica da área em investigação, o conhecimento é construído a partir da sua leitura, análise, reflexão e interpretação destes documentos.

Neste processo, a leitura e a escrita são vividas como processos de construção de significados, vistos em sua função social. Quanto à leitura, tem-se a possibilidade de escolher os textos que se deseja ler e aqueles que são pertinentes e significativos para a pesquisa em que nenhum significado único é buscado; busca-se a construção do próprio entendimento do texto, a explicação da realidade à qual se faz referência. A leitura é, neste sentido, um instrumento de descoberta, pesquisa, entretenimento e aprendizado; portanto, é essencial para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa (SOUZA; SANTOS; DIAS, 2013).

3.2. Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada através de revisão bibliográfica acerca do tema e de análise documental em diferentes documentos (leis, normas e resoluções) que se relacionam com o objeto de estudo, buscando evidenciar não só as mudanças no sentido de percas para o ensino de física, mais também analisar os interesses explícitos e os implícitos de quem as construíram, dessa forma, propomos uma investigação que parte de uma abordagem dialética que se propõe a “abarcando o sistema de relações que constrói, o modo de conhecimento exterior ao sujeito, mas também as representações sociais que traduzem o mundo dos significados” (MINAYO, 2002, p. 24).

Para a referência metodológica, iremos utilizar o ciclo da pesquisa de Minayo (2002), que consiste em uma espiral começando por um problema e finalizando com um produto capaz de gerar novos questionamentos frente aos resultados obtidos, consite em três fases:

- Fase exploratória da pesquisa –o foco dessa fase é a construção do projeto de investigação, envolve os mais diversos questionamentos sobre o objeto, analisa as teorias pertinentes ao estudo, prossegue à escolha da metodologia mais adequada e as questões operacionais para a realização da pesquisa;
- Trabalho de campo–momento de recorte empírico da construção teórica, envolve entrevistas, observações, levantamentos de material documental, bibliográfico, instrucional, etc. Se constitui como um momento de confirmação ou refutação de hipóteses e construção de teorias.
- Tratamento do material – subdivide-se em ordenação, classificação e análise propriamente dita dos materiais coletados no trabalho de campo. Com o ciclo da pesquisa trabalha-se com um movimento de valorização das partes e da integração no todo, visualizando um produto temporário integrando a historicidade do processo social e da construção teórica (MINAYO, 2002).

Na fase exploratória foi realizado a construção do projeto de investigação, Construindo assim um referencial teórico que se adeque ao que se pretende na pesquisa. Nessa fase também se estabeleceu a organização e estruturação do que se vai pesquisar, aqui separamos os documentos que nortearão as investigações, sendo eles, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), os Parâmetros Curriculares para o Ensino de Física do Estado de Pernambuco, o Novo Currículo de Pernambuco 2021, a BNCC-Ensino Médio, e a Lei Nº 13.415/2017 - Reforma do Ensino Médio (BRASIL, 2017) Conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Quadro documental

Documento	Descrição	Disponível em:
Parâmetros Curriculares de Física – Ensino	Os parâmetros curriculares têm como objetivo orientar o processo de ensino e aprendizagem e também as práticas pedagógicas nas salas	http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/fisica_parametros_em.pdf

Médio, 2013. Pernambuco.	de aula da rede estadual de ensino. Dessa forma, antes de tudo, este documento deve ser usado cotidianamente como parte do material pedagógico de que dispõe o educador.	
Novo Currículo de Pernambuco do Ensino Médio. 2021.	O novo Currículo do Ensino Médio foi construído em função de mudanças determinadas pela Lei 13.415/2017, que promoveu a Reforma do Ensino Médio. A lei impôs a necessidade de uma reorganização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destinada a essa etapa de ensino, que vinha sendo construída na perspectiva de organização por componentes curriculares.	http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURR%C3%8DCULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO%20M%C3%89DIO%202021_Final.pdf
Lei Nº 13.415/2017 - Reforma do Ensino Médio (BRASIL, 2017)	Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm

	fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.	
BNCC-EM	O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro. Todavia, a realidade educacional do País tem mostrado que essa etapa representa um gargalo na garantia do direito à educação. Para além da necessidade de universalizar o atendimento, tem-se mostrado crucial garantir a permanência e as aprendizagens dos estudantes, respondendo às suas demandas e aspirações presentes e futuras.	http://basenacional.comum.mec.gov.br/abase/#medio

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com base na documentação citada, a fase seguinte a de trabalho em campo, será a de organização sistemática de tal documentação. Nesta fase, na prévia análise, inicialmente estabelecemos as temáticas norteadoras estando orientadas nos objetivos da pesquisa com base nas seguintes categorias temáticas: o papel do ensino de física a partir da reforma do ensino médio e a BNCC; comparação da apresentação do ensino de física nos PCN+ com o novo currículo de Pernambuco de acordo com BNCC; e reflexão sobre as perdas do ensino de física nas novas diretrizes educacionais. Uma vez identificados os principais documentos, será realizada uma análise de autores e co-ocorrência, para identificar as pesquisas e autores com mais citações sobre a temática. Também será realizada uma análise detalhada da literatura identificada como diretamente relacionada às ideias e

aspectos mais relevantes para o tema de estudo, que respondam de forma satisfatória os objetivos da pesquisa.

Na terceira e última fase metodológica, a de tratamento de dados, será a análise das informações já organizadas, o pensamento crítico será realizado e, em paralelo com a primeira fase, pois a análise inicia-se de fato no momento em que se pretende pesquisar políticas sociais e não só apenas em um momento determinado, pois este será um processo constante. É um ciclo em que as ideias levantadas na formulação do problema serão reafirmadas e a solução do problema e levantamento de novos questionamentos da pesquisa serão alcançados.

A análise propriamente dita do material coletado tem por finalidade “estabelecer uma compreensão dos dados coletados, confirmar ou não os pressupostos da pesquisa e/ou responder às questões formuladas, e ampliar o conhecimento sobre o assunto pesquisado articulando-o ao contexto cultural da qual faz parte” (GOMES, 2002, p. 69). Dessa forma, buscamos uma proposta dialética para a análise dos dados, o método hermenêutico-dialético (MINAYO, 1992). Esse método tem como ponto de partida o interior da fala e como ponto de chegada o campo da especificidade histórica e totalizante que produz a fala.

4. O ensino de Física no estado de Pernambuco antes e após a BNCC e o NEM: Uma análise comparativa

No dia a dia durante sua prática docente, os professores utilizam em suas aulas documentos estruturantes disponibilizados pela secretaria de educação, esses documentos auxiliam a organização da aula e ajudam o professor a planejar, estruturar e executar seu trabalho, é uma espécie de roteiro organizacional com conteúdos, cronologia, ordem de assuntos a serem abordados durante o ano e requisitos e pré-requisitos de um conteúdo para outro. Utilizando esses documentos, o professor consegue organizar suas aulas mantendo uma sucessão de assuntos para serem estudados e abordados durante o período letivo.

Antes da BNCC, esses documentos eram construídos a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC), como é o caso do documento ‘conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco’⁴, que em sua organização, é dividido em 4 bimestres nos três anos do ensino médio, para cada bimestre possui campos de eixos, conteúdos e expectativas de aprendizagem.

O organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física⁵, elaborado a partir das determinações da BNCC, é o novo documento norteador que ajudará o professor na roteirização de suas aulas, mantendo uma linha de sucessão de conteúdos que devem ser abordados, substituindo o anterior que era construído através dos PCN. O novo documento é organizado também em 4 bimestres por ano do ensino médio, mas contendo agora os campos de especificações das habilidades gerais da área na qual o componente curricular física está inserido, a ciências da natureza, as habilidades específicas do componente e objetos do conhecimento.

As diferenças entre a BNCC e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são poucas, pois os “temas estruturantes” foram praticamente renomeados agora para “unidades curriculares” e as “competências gerais” da área de Ciências da Natureza descritas no PCN foram renomeadas para “eixos formativos” (contextualização social, cultural e histórica (CSCH); processos e práticas de

⁴¹ http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/7801/Conteudos_de_Fisica_EM.pdf acesso: 25 de julho de 2022

⁵ http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/Organizador_Curricular_FGB_FISICA.pdf Acesso em 13 de fevereiro e 2023.

investigação (PPI); e linguagem das ciências (LC)). Estes últimos foram apenas citados no documento e desconectados dos conceitos (conhecimento conceitual (CC)).

Os PCN têm impacto significativo na atual versão da Base, uma vez que o documento de 2018 retrocede à pedagogia das competências presente nos Parâmetros dos anos 1990, que busca estabelecer aquilo que os estudantes devem aprender e, sobretudo, o que os professores devem ensinar, ou ainda, o que não devem (ALVAREZ, 2019). “Apesar disso [da BNCC remontar a pedagogia dos Parâmetros], os PCN não se tornaram (pelo menos oficialmente) um referencial curricular obrigatório, como é a BNCC” (CÁSSIO, 2019, p. 22). Contudo, por mais que não tenham se tornado obrigatórios, os Parâmetros foram base de diversos currículos obrigatórios, reforçando uma lógica de controle de conteúdo e ações pedagógicas. Já a Base faz o mesmo, mas de forma obrigatória, em que todo e qualquer currículo deverá seguir a pedagogia que remonta os PCN.

Conforme analisam Moreira, Simões e Martins (2021), as novas abordagens curriculares de Física estão estruturadas com base em três orientações: abordagem centrada na aprendizagem; abordagem baseada nas competências; e flexibilidade curricular, acadêmica e administrativa, que estão de acordo com as abordagens propostas no Novo Ensino Médio. Estes conferem coerência à estrutura curricular, propõem os elementos metodológicos de seu desenvolvimento e orientam a formação de professores para atingir os objetivos educacionais. As abordagens pedagógicas referem-se às orientações teórico-metodológicas que sustentam o processo de formação do aluno, bem como a sua própria intervenção docente; enquanto as abordagens disciplinares localizam as dimensões da disciplina que permitirão ao aluno adquirir os conhecimentos, habilidades, competências valores e atitudes propostas para o Ensino Médio.

Ao se revisar os tópicos, unidades ou módulos que são ministrados atualmente em Física, como disciplina de formação geral, pode-se assegurar, sem medo de errar, que o maior peso recai sobre conhecimentos desenvolvidos em período anterior ao século XIX, chegando a abordar certas questões relacionadas até a primeira metade do século XX. Se esta apresentação da Física for acompanhada dos exemplos e problemas tradicionais, pode-se dizer que se parou no tempo e o estudante ou mesmo o profissional recém-formado fica pasmo com as imagens televisivas ou notícias jornalísticas relacionados à Física contemporânea e

que nunca foram mencionados na escola, como, por exemplo, as detecção pela primeira vez de ondas gravitacionais em 2015 por pesquisadores físicos. Outra ponta dessa mesma questão é o baixo interesse e motivação pelo estudo de Física nos alunos, dada a falta de conexão que os relaciona com a vida cotidiana e para o que eles acham pouco atrativos. (CARVALHO; SASSERON, 2018).

Mas os problemas relacionados ao ensino de física não se limitam aos conteúdos e abordagens consideradas atrasadas e antiquadas, as metodologias de ensino parecem estacionadas no tempo, pois seguem as mesmas propostas de memorização para avaliações externas e internas, um foco desproporcional na linguagem matemática e o foco central no docente. Além desses fatores, estão também os problemas como a falta de profissionais formados na área, falta de recursos didáticos que possibilitem inovação e atualização do ensino e falta de formação continuada para os professores (MOREIRA, 2017).

O ensino de Física encontra-se, dentro desse contexto, em situação de risco. Ao tornar opcional a escolha dessa disciplina, jovens passarão a ter um contato menor com o saber científico, o que alimenta a visão cientificista e forma cidadãos menos aptos a lidarem com questões sociais, políticas e econômicas envolvendo a ciência. Não estarão aptos a pensar na complexidade da realidade, refletir sobre problemas por meio de diversas óticas e propor intervenções. Fica reduzida, assim, sua participação social e com o próprio apoio dos estudantes, que veem na reforma do Ensino Médio a possibilidade de estudarem o que julgam gostar mais, a estarem ou serem mais capazes e terem mais “habilidade natural”. As próprias propagandas do Novo Ensino Médio reforçaram essa falsa ideia de liberdade de escolha dos estudantes, que poderiam escolher as disciplinas que possuem “habilidades natas”. Contudo, ignora-se a diversidade dos estudantes, no sentido de que cada um aprende de forma e em tempo diferentes, para colocar uma ideia de que existem habilidades naturais.

Um ponto extremamente importante que deve ser mencionado nessa pesquisa é que os reais problemas do ensino de ciências, e aqui tratamos especificamente do ensino de física, não são tratados nesses documentos que reorganizam o ensino médio. Os professores continuarão tendo problemas por falta de recursos nas escolas, continuarão exercendo funções descabidas das suas áreas e continuarão e nesse último caso em uma escala maior, sofrendo pressões para preparar os estudantes para serem avaliados em avaliações que meçam de forma

ilusória a qualidade de ensino da escola, ou avaliações que permitam o estudante conquistar uma vaga em alguma universidade ao terminar o estudo.

Ao que parece, as soluções encontradas para diminuir esses problemas, se é que esses problemas foram considerados em algum momento nas construções desses documentos, são reduzir, esvaziar e enquadrar o componente em uma área, diminuindo sua relevância e sua carga horária. Porém, a expectativa sobre resultados extraordinários e positivos em avaliações externas permanece, colocando o professor como responsável por esses resultados que devem ser excepcionais, com cobranças desproporcionais e pressões que adoecem os professores. (FREITAS, 2019).

Analisaremos de forma comparativa as apresentações dos dois documentos retirados do currículo de Pernambuco para o ensino de física, o primeiro construído a partir das orientações dos PCN, que foi lançado em 2015, ano em que a primeira versão da BNCC foi disponibilizada⁶, e o segundo elaborado a partir das determinações da BNCC, lançado em 2021. Este último intitulado como o novo currículo de Pernambuco. Buscaremos destacar as principais mudanças, perdas e diferenças nas apresentações dos documentos antes e após a homologação da última versão da BNCC.

Nas análises, é possível constatar de forma específica as principais mudanças condicionadas pela BNCC ao ensino de física, é evidente o esvaziamento que a disciplina sofreu para que se enquadre a uma carga horaria menor em acordo com a nova estrutura do Ensino Médio. Observamos que conteúdos que antes introduziam o estudante a uma linguagem científica e formas de leituras e interpretações de dados científicos como grandezas e medidas e notação científica, sequer aparecem no novo documento.

Assim, a Figura 1 apresenta os conteúdos abordados no primeiro bimestre letivo do primeiro ano do ensino médio, apresentado nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco, anteriores ao NEM e a BNCC. Em contraste, o novo documento de 2021, que foi estruturado a partir da BNCC é um “organizador curricular” que apresenta as habilidades da área, habilidades do componente e objetos do conhecimento, como podemos ver na Figura 2.

⁶<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>, Primeira versão da Base Nacional Comum Curricular. Acessado em 14 de fevereiro de 2013.

Figura 1 - 1º Ano do Ensino Médio de Física – 1º Bimestre

1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 1º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
	Notação científica e ordem de grandeza; precisão das medidas e algarismos significativos; construção e interpretação de tabelas, gráficos e diagramas. Grandezas escalares e vetoriais; notação vetorial e representação geométrica de vetores; adição e subtração em uma e duas dimensões; multiplicação de um vetor por um escalar; representação de vetores em termos de suas componentes cartesianas Conceitos de partícula, referencial, trajetória, posição, velocidade média e instantânea, aceleração média e instantânea Movimentos retilíneos e circulares, uniforme e uniformemente variado; queda livre; lançamentos de projéteis; composição de movimentos.	EA1. Analisar o papel da Física, no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA2. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA3. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA4. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos de movimento, variações e conservações. EA5. Representar grandezas, utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA6. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA7. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA8. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Movimento, Variações e Conservações. EA9. Identificar causas de diferentes tipos de movimento no cotidiano. EA10. Reconhecer e realizar operações com grandezas escalares e vetoriais que caracterizam o movimento. EA11. Descrever matematicamente, de forma algébrica e geométrica, os diferentes tipos de movimento, a partir dos modelos que os caracterizam.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (grifo do autor)

Figura 2- Organizador curricular

FÍSICA		
1º ANO		
1º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	(EM13CNT101FIS01PE) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Cinemática (posição, tempo, velocidade média, unidades de medida, Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, Gráficos $S \times t$, $V \times t$ e $a \times t$). Movimento Circular.
(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EM13CNT204FIS08PE) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra (tais como lançamentos oblíquos e movimentos verticais), no Sistema Solar (avaliando as Leis de Kepler e da gravitação universal) e no Universo com base na análise das interações gravitacionais da mecânica e da relatividade, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), maquetes e/ou experimentos.	Movimento Vertical no Vácuo (aceleração da gravidade, equações do movimento, composição de movimento, lançamento oblíquo e horizontal).
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS11PE) Delimitar um problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), elaborando hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Matéria e Energia sob a perspectiva científica.	Elaborar experimentos para testar hipóteses e controlar variáveis, propondo conclusões, envolvendo Matéria e Energia .

Fonte: Imagem: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física

Os elementos marcados em amarelo são conteúdos que não aparecem no novo documento, há uma mudança curiosa para os professores de física já no primeiro bimestre do primeiro ano. Assuntos como notação científica, ordem de grandezas, interpretação e construção de tabelas e gráficos e conversão de

unidades, que compreendem papel importante na introdução do saber e da linguagem científica, não aparecem mais como conteúdos que iniciam a física aos estudantes. A cinemática, segundo o documento pós BNCC (Figura 2), é o primeiro conteúdo de física que deve ser abordado, nesse sentido, espera-se que o estudante já tenha conhecimento dessas informações, tendo em vista que a notação científica aparece em toda a física para leitura e interpretações das grandezas físicas, possibilitando operacionalizar com valores grandes ou pequenos que podem ser escritos em notação científica. Além disso, levante-se o questionamento de como, quando e onde o sistema internacional de unidades (SI) será abordado para que os estudantes consigam converter e entender unidades de medidas (OLIVEIRA, 2019).

Outro ponto de análise inicial se dá na estrutura do novo documento (Figura 2), como pode ser observado, não existe mais o campo denominado conteúdo, os conteúdos estão descritos no espaço “objetos do conhecimento” que segundo a BNCC são os conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas que possibilitam o trabalho multidisciplinar, e são aplicados a partir do desenvolvimento de um conjunto de habilidades (BNCC, 2018). Assim, os espaços que existiam antes denominados campos temáticos e expectativas de aprendizagem, são substituídos por habilidades da área, que no caso da física é a ciências da natureza, e habilidades específicas do componente. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas. Relacionadas a cada uma delas, são indicadas, posteriormente, habilidades a ser alcançadas nessa etapa (BNCC, 2018).

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. 2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2018).

Além de conteúdos, no espaço de objetos do conhecimento, também está presente processos que devem ser realizados em aulas, nesse primeiro bimestre, está descrito a realização de experimentos para testar hipóteses e controlar variáveis envolvendo matéria e energia. Entretanto, nem matéria e nem energia aparecem como conteúdos nos quadros anteriores (Figura 2). Assim, observa-se que há uma desorganização nas divisões de assuntos, cabendo ao professor organizar, pois, por exemplo, seria possível testar hipóteses e verificar variáveis através de experimentos de cinemática que serão visto na primeira unidade segundo o documento, ao invés de matéria e energia que não são tópicos citados.

Da mesma forma, podemos analisar os conteúdos pensados para o segundo bimestre do primeiro ano do ensino médio, sendo que na Figura 3 temos as informações no documento anterior a BNCC e na Figura 4 o organizador curricular posterior à BNCC.

Figura 3 - 1º Ano do Ensino Médio de Física – 2º Bimestre

1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 2º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
MOVIMENTO, VARIAÇÕES E CONSERVAÇÕES	Conceito de força, leis de Newton, força peso, força normal, força elástica, força de atrito e força resultante numa trajetória curvilínea. Estática do ponto material, torque de uma força, centro de gravidade e equilíbrio de corpo extenso. Força resultante numa trajetória curvilínea.	EA1. Analisar o papel da Física, no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA2. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA3. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA4. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos de movimento, variações e conservações. EA5. Representar grandezas, utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. EA6. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. Ea7. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Movimento, Variações e Conservações. Ea8. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Movimento, Variações e Conservações. EA15. Aplicar as Leis de Newton em situações-problema descritas em relação a um referencial inercial. Ea16. Aplicar o conceito de Momento de Inércia, para discutir a resistência inercial de objetos em movimento de rotação, relacionando-o ao conceito de massa nas translações. EA17. Associar a mudança no estado de movimento de um corpo à ação de forças e torques sobre ele, utilizando as leis de Newton, para explicar tanto a translação como a rotação.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

No segundo bimestre do primeiro ano, as leis de newtons aparecem em ambos documentos, mas já no novo documento há um salto para o estudo de energia e seus tipos, ignorando conceitos antecessores que contribuem para uma construção mais linear desses assuntos, como estática do ponto material, torque de uma força, centro de gravidade, equilíbrio de corpo extenso e força resultante numa

trajetória curvilínea, a perspectiva que se tem é que a física agora é uma disciplina de curiosidades, seu conhecimento não precisa ser construído, não há mais requisitos para se aprender um conceito, o que se aprende hoje não fará pontes com o que se aprenderá amanhã quando se entende que essa disciplina passará a ser optativa, essa nova estrutura faz sentido (MOREIRA, 2017).

Figura 4 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
1º ANO		
2º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	(EM13CNT101FIS01PE) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Dinâmica (Leis de Newton). Trabalho de uma Força. Trabalho da Força Peso. Gráfico $F \times d$. Trabalho da Força Elástica.
(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	(EM13CNT306FIS23PE) Estudar o uso de equipamentos de segurança no trânsito, no lazer, no trabalho e em atividades domésticas com intuito de eliminar riscos e redução de danos em acidentes utilizando conhecimentos sobre Conservação da quantidade de movimento e de energia.	Teorema do Trabalho e Energia Cinética. Energia Mecânica, Energia Cinética, Energia Potencial Gravitacional. Potencial Elástica. Impulso e Quantidade de movimento (Gráfico $F \times t$, sistemas conservativos, colisões).
(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	(EM13CNT302FIS14PE) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em torno do tema Matéria e Energia , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.	Participar de forma ativa em olimpíadas do conhecimento e eventos de divulgação científica regional, nacional e internacional exercitando o protagonismo juvenil.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física

No terceiro bimestre do primeiro ano, a diferença entre os documentos é ainda maior, os detalhes de informações presentes no primeiro documento (Figura 5) fazem contraste com as pouquíssimas informações presentes no segundo (Figura 6). Conteúdos como gravitação universal e suas leis aparecem em ambos, porém os conceitos de energia potencial elástica; conservação da energia mecânica, impulso de uma força, quantidade de movimento, teorema do impulso, colisões elástica, parcialmente elástica e Oscilações, movimento harmônico simples; considerações sobre força e energia no MHS, cinemática no MHS inelástica, Princípio de Stevin, Princípio de Pascal e pressão sumiram no organizador curricular do terceiro bimestre do primeiro ano (Figura 6).

Essas ausências evidenciam a falta de organização da disciplina, e obrigarão o professor a estudar formas de criar ligações entre os conteúdos para que não se perca o sentido do que é estudado. Ao levar em consideração a drástica redução de

carga horária que a disciplina sofreu na nova organização estrutural do NEM, essa redução de conteúdos se estabelece como necessária.

Figura 5 - 1º Ano do Ensino Médio de Física - 3º Bimestre

1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 3º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
	Estática do ponto material, torque de uma força, centro de gravidade e equilíbrio de corpo extenso. Trabalho realizado por uma força; potência média e instantânea, energia cinética e o teorema do trabalho e energia; forças conservativas e não-conservativas; energia potencial gravitacional e potencial elástica; conservação da energia mecânica. Impulso de uma força; quantidade de movimento; teorema do impulso; colisões elástica, parcialmente elástica e Oscilações; movimento harmônico simples; considerações sobre força e energia no MHS; cinemática no MHS; inelástica. Princípio de Stevin, Princípio de Pascal, pressão.	EA12. Aplicar a lei de conservação da quantidade de movimento, na resolução de situações-problema, que envolvam impulso e/ou colisão. EA13. Identificar as grandezas físicas, que determinam a quantidade de movimento de um corpo (massa e velocidade), bem como suas unidades de medida, realizando cálculos dessa grandeza. EA14. Reconhecer a força como uma ação que produz uma variação na quantidade de movimento dos corpos. EA18. Reconhecer, representar e classificar processos de ampliação de forças em diferentes ferramentas, máquinas e instrumentos. EA19. Explicar a condição de equilíbrio de um objeto em termos da resultante das forças e dos torques agindo sobre ele. EA20. Analisar movimentos circulares em sistemas referenciais inerciais e não inerciais. EA21. Aplicar o princípio de conservação da energia mecânica na resolução de situações-problema, que envolvam energia elástica, gravitacional ou cinética e energia dissipada por forças de atrito. EA22. Relacionar o conceito de pressão com a direção da força exercida e a área da superfície sobre a qual essa força é aplicada. EA23. Identificar as condições necessárias para a manutenção do equilíbrio estático e dinâmico de objetos no ar ou na água. EA24. Aplicar a Lei de Stevin na resolução de situações problema, envolvendo fluidos em equilíbrio e vasos comunicantes. Ea25. Caracterizar o funcionamento de mecanismos hidráulicos utilizados em objetos do cotidiano, com base no Princípio de Pascal. Ea26. Associar as características do Movimento Harmônico Simples a processos dinâmicos observados em diferentes campos da Física.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Figura 6 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
1º ANO		
3º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EM13CNT204FIS08PE) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra (tais como lançamentos oblíquos e movimentos verticais), no Sistema Solar (avaliando as Leis de Kepler e da gravitação universal) e no Universo com base na análise das interações gravitacionais da mecânica e da relatividade, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), maquetes e/ou experimentos.	Gravitação Universal (Leis de Kepler, lei da atração dos corpos, satélites naturais e artificiais), teoria geral da relatividade de Einstein (aplicada à aceleração da gravidade).
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	(EM13CNT303FIS17PE) Interpretar textos de divulgação científica que tratam da temática Matéria e Energia , disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de texto como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões buscando validar as fontes seguras de informações.	Metodologia da pesquisa científica e representação de dados em tabelas, gráficos, infográficos e ilustrações, usando ou não softwares educativos com o intuito de facilitar o entendimento de assuntos ligados à Matéria e Energia .

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física

Pela primeira vez a metodologia da pesquisa científica aparece como objeto de conhecimento (Figura 6), processo presente na competência 3 de ciências da natureza que aborda a aplicação do desenvolvimento tecnológico. É importante observar a frase ‘o uso de softwares ou não’, presente nos objetos do conhecimentos do novo documento, pois assim o governo se exime da obrigação de fomentar ferramentas que possibilitem a utilização dessas tecnologias na pesquisa

científica, evidenciando a desigualdade que as escolas enfrentam e enfrentarão na execução desses planos. Além disso, evidencia também o quanto esses documentos não são pensados de forma homogêneas, ficando para o professor a responsabilidade de desenvolver esses objetos com o que for possível dentro da realidade de sua escola, que é sabido que nem todas terão materiais necessários para realização de tais atividades.

No quarto e último bimestre do primeiro ano do ensino médio, o ano que terá maior carga horária de física, 2 horas aulas, há uma diferença maior entre os documentos. No primeiro documento (Figura 7), há em conteúdos o direcionamento para o estudo dos sistemas geocêntrico e heliocêntrico, na perspectiva de se conhecer sobre universo, terra e vida, como, por exemplo, a expectativa de aprendizagem EA 38 propõe, 'Interpretar os movimentos das marés como resultantes das atrações entre massas no sistema Sol-Terra-Lua, através da Lei da Gravitação Universal. Enquanto que no segundo documento (Figura 8), a abordagem parte para conceitos de pressão, teorema de Stevin e experimento de Torricelli.

Figura 7 -1º Ano do Ensino Médio de Física - 4º Bimestre

1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 4º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
2. UNIVERSO TERRA E VIDA	Confronto entre os sistemas geocêntrico e heliocêntrico. Lei de Newton da gravitação e energia potencial gravitacional.	EA27. Analisar o papel da Física no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA28. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA29. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA30. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos em Física, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA31. Representar grandezas utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. Ea32. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA33. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Universo, Terra e Vida. EA34. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Universo, Terra e Vida. Ea35. Caracterizar a concepção contemporânea de universo, os elementos que o compõem e sua organização. EA36. Identificar as Leis de Kepler na evolução histórica da descrição dos movimentos dos astros. Ea37. Aplicar a Lei da Gravitação Universal na descrição do movimento dos astros do Sistema Solar, caracterizando grandezas, como: raio orbital, frequência, período, velocidade e excentricidade. Ea38. Interpretar os movimentos das marés como resultantes das atrações entre massas no sistema Sol-Terra-Lua, através da Lei da Gravitação Universal. EA39. Utilizar o movimento dos astros para orientação espacial e temporal por observação direta ou por utilização de instrumentos como o gnomon, o relógio de sol e o astrolábio.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Há também, no último bimestre do primeiro ano, a presença da Metodologia

da pesquisa científica (Figura 8) com ênfase no combate a disseminação de informações inverídicas e que não sejam consagradas no meio acadêmico, as famosas *fake News*, termo que ganhou destaque nas eleições presidenciais de 2018 e que se popularizou durante a pandemia da COVID-19 que teve início em 2020 (GALHARDI, 2020), estimulando a comparação e integração das diferentes linhas de pesquisa, garantindo a promoção da equidade e dos direitos humanos.

Figura 8 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
1º ANO		
4º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	(EM13CNT205FIS09PE) Coletar e interpretar resultados/dados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza (baseado na teoria dos Algarismos Significativos), reconhecendo os limites explicativos das ciências e explorando possibilidades de novas teorias.	Aplicada à todas as outras habilidades como um componente experimental com ênfase em hidrostática (pressão hidrostática, teorema de Stevin, Experimento de Torricelli e Pressão Atmosférica, Vasos Comunicantes, Teorema de Pascal, Prensa Hidráulica, Teorema de Arquimedes).
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	(EM13CNT305FIS20PE) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Matéria e Energia na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Metodologia da pesquisa científica com intuito de combater a disseminação de informações inverídicas e que não sejam consagradas no meio acadêmico e estimulando a comparação e integração das diferentes linhas de pesquisa, garantindo a promoção da equidade e dos direitos humanos com ênfase no tema Matéria e Energia .

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

O que fica meio perdido nesse objeto do conhecimento é a insistência de enfatizar o objeto aos tópicos matéria e energia, esse objeto poderia ser explorado em qualquer conteúdo de física, analisando diversos contextos e situações do dia a dia, trazendo ao estudante discussões importantes sobre o que é ou não verdadeiro na ciência em relação ao que se divulga e como se divulga. Não há necessidade de ser enfatizado apenas em matéria e energia como propõe o documento e sem citar quando esses tópicos serão estudados pelos estudantes.

No primeiro bimestre do segundo ano, os documentos seguem muitos parecidos, os conceitos de calor, temperatura, dilatação e escalas termométricas aparecem em ambos, entretanto há diferenças consideráveis entre as expectativas de aprendizagem do primeiro documento (Figura 9) e as habilidades específicas do componente no segundo (Figura 10). Enquanto no primeiro há um apelo a aproximação do dia a dia, ao entendimento do contexto histórico e a importância do conhecimento para a utilização desses conhecimentos em situações sociais, (DOS SANTOS FEITOSA, 2020). Como, por exemplo, a expectativa EA41 'Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da

Física como ciência, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia.’ Nas habilidades do documento posterior, a perspectiva é mais conteudista, sem muita conexão com a importância desses conteúdos no desenvolvimento do mundo e suas contribuições para a sociedade, bem como relação com o dia a dia do estudante.

Figura 9 - 2º Ano do Ensino Médio de Física - 1º Bimestre

2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 1º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
	Conceitos de temperatura e calor; escalas Termométricas. Dilatação térmica dos sólidos e líquidos e o comportamento térmico da água.	EA40. Analisar o papel da Física no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA41. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA42. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA43. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos em Física, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA44. Representar grandezas utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA45. Construir e descrever modelos físicos, que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA46. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. Ea47. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA48. Diferenciar temperatura, calor, sensação térmica e equilíbrio térmico. EA49. Aplicar o modelo cinético molecular da matéria, para explicar o conceito de calor como forma de energia. EA51. Caracterizar os estados físicos da matéria, com base no Modelo Cinético Molecular.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco.

Figura 10 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
2º ANO		
1º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas.	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor (contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento, diagrama de fases.
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS12PE) Elaborar e solucionar situações-problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), propondo hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Vida e Evolução sob a perspectiva científica.	Proporcionar situações-problema para elaboração de experimentos, testar hipóteses e controlar variáveis, propondo conclusões envolvendo Vida e Evolução.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

No segundo bimestre já é notável uma redução de conteúdos, que estão listados na Figura 11, como transformações gasosas particulares: isotérmica, isobárica, isocórica e adiabática; teoria cinética dos gases. Já o Trabalho realizado por um gás e a energia interna são conteúdos que não aparecem especificados no

segundo documento (Figura 12).

Figura 11 - 2º Ano do Ensino Médio de Física - 2º Bimestre

2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 2º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
3. CALOR, AMBIENTE E USOS DE ENERGIA	Calor sensível, calor latente, capacidade térmica, calor específico; mudanças de estados físicos, diagrama de fases. Propagação do Calor - Condução; convecção e irradiação. Grandezas e relações entre grandezas Variáveis de estado, equação de Clapeyron e a lei geral dos gases perfeitos; transformações gasosas particulares: isotérmica, isobárica, isocórica e adiabática; teoria cinética dos gases. Trabalho realizado por um gás; energia interna; leis da termodinâmica; transformações cíclicas e o ciclo de Carnot.	EA44. Representar grandezas utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA45. Construir e descrever modelos físicos, que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA46. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA47. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Calor, Ambiente e Usos de Energia. EA50. Calcular grandezas físicas como quantidade de calor, capacidade térmica, temperatura e calor específico, em processos de troca e transferência de calor. EA51. Caracterizar os estados físicos da matéria, com base no Modelo Cinético Molecular. EA52. Ler, interpretar e localizar informações explícitas e implícitas em diagramas de fases. EA53. Identificar os aspectos do contexto histórico da revolução industrial que levaram ao desenvolvimento dos motores termodinâmicos. EA54. Comparar potência e eficiência de diferentes tipos de máquinas térmicas: tipos de motores e refrigeradores. EA55. Caracterizar os processos que ocorrem em ciclos termodinâmicos de motores e refrigeradores. EA56. Ler, interpretar e calcular trabalho e transferência de calor, a partir de diagramas de pressão e volume, que representam os ciclos termodinâmicos de diferentes. EA57. Associar a 1ª Lei da Termodinâmica ao Princípio da Conservação da Energia. EA58. Considerar a Entropia como uma grandeza relacionada à degradação da energia nos processos físicos espontâneos, descritos pela 2ª Lei da Termodinâmica. EA59. Avaliar a viabilidade de processos de produção de combustíveis para motores termodinâmicos, tendo como referência o contexto geopolítico da região produtora, com ênfase na sustentabilidade. Ea60. Analisar o ciclo da água do ponto de vista termodinâmico, caracterizando as grandezas envolvidas nos processos de transformação.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco.

Figura 12 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
2º ANO		
2º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EM13CNT203FIS07PE) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, avaliando seus riscos, impactos e benefícios para a natureza, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) e/ou experimentos.	Estudo dos gases. Variáveis Macroscópicas. Estado Termodinâmico. Transformações de estado. Trabalho de um gás. Quantidade de Calor em gases, conservação da energia de um gás e a 1ª Lei da Termodinâmica. Máquinas Térmicas, Frigoríficas e o Ciclo de Carnot. Processos reversíveis e a 2ª Lei da Termodinâmica (trocas energéticas em máquinas térmicas e entropia).
EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.	(EM13CNT307FIS24PE) Analisar as propriedades termodinâmicas e eletromagnéticas para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano.	Termodinâmica (dilatação térmica aplicada à engenharia, fluxo de calor, lei de Fourier e propagação do calor. Como utilizar aquecedores solares, trocadores e condutores de calor privilegiando a eficiência energética.
(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	(EM13CNT302FIS15PE) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em torno do tema Vida e Evolução , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.	Participar de forma ativa em olimpíadas do conhecimento e eventos de divulgação científica regional, nacional e internacional exercitando o protagonismo juvenil.

Fonte: Imagem: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

A perspectiva de redução no segundo e terceiro ano é bem maior, tendo em vista que a carga horaria nesses dois últimos anos para a física também será menor, como mencionado anteriormente a disciplina de física contará com apenas uma hora aula no segundo ano do novo ensino médio e uma hora aula no terceiro ano.

Há uma diferença interessante nesse terceiro bimestre do segundo ano, enquanto antes (Figura 13) a orientação era para se estudar sobre Princípios da Óptica Geométrica, raio de luz, formação de sombra e penumbra, no documento posterior (Figura 14), ondulatória é o conteúdo norteador, no primeiro documento, esses conceitos de ondas aparecerão na unidade seguinte, a quarta, no documento novo os conceitos de óptica aparecem na quarta, ou seja, houve uma troca de conteúdos em relação as unidades.

Figura 13 - 2º Ano do Ensino Médio de Física - 3º Bimestre

2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 3º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
4. SOM, IMAGEM E INFORMAÇÃO	Princípios da Óptica Geométrica, raio de luz, formação de sombra e penumbra.	EA61. Analisar o papel da Física no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA62. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação.
	Reflexão da Luz, reflexão regular e difusa, leis da reflexão; espelhos planos e esféricos; formação das imagens; equação dos pontos conjugados. Refração da Luz, leis da refração; reflexão total; posição aparente; lâminas de faces paralelas e prismas. Lentes Esféricas, classificação geométrica das lentes; elementos geométricos; comportamento óptico; formação das imagens; equação dos pontos conjugados; vergência de uma lente e óptica da visão; arranjos ópticos simples.	EA63. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA64. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos em Física, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA65. Representar grandezas, utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA66. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA67. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA68. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Som, Imagem e Informação. EA77. Caracterizar as principais faixas do espectro eletromagnético, com ênfase na faixa da luz visível. EA78. Caracterizar os fenômenos luminosos como refração, reflexão, dispersão, absorção e espalhamento, utilizando essas informações para explicar fenômenos, como a formação do arco-íris e a cor do céu. EA80. Explicar usos e funcionamento de equipamentos ópticos, como olho humano, óculos, binóculos, microscópio e máquina fotográfica.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Figura 14 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
2º ANO		
3º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	(EM13CNT103FIS03PE) Mobilizar o conhecimento sobre as ondas eletromagnéticas (tal como a luz visível) e as ondas mecânicas (tal como as ondas sonoras), aplicadas às suas formas de geração, de transmissão, de manifestação na natureza e interação com meios materiais e no vácuo - para avaliar, com ou sem o uso de experimentos, as potencialidades e os riscos de seu emprego em equipamentos de uso cotidiano - e das formas de proteção, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	Ondulatória (tipos de ondas, elementos de uma onda, trem de ondas, velocidade de uma onda, velocidade de uma onda numa corda, fenômenos da ondulatória (interferência, reflexão, refração, difração, polarização, ressonância), ondas estacionárias, efeitos fisiológicos do som, tubos sonoros em ressonância, efeito doppler), ondas eletromagnéticas penetrantes (radiação ionizante).
(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.	(EM13CNT307FIS24PE) Analisar as propriedades termodinâmicas e eletromagnéticas para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano.	Ondas Eletromagnéticas (propagação de ondas eletromagnéticas, potência de uma frente de ondas, nível sonoro e escala decibel e possíveis barreiras de inibição de potência).
(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	(EM13CNT308FIS25PE) Conhecer e/ou utilizar equipamentos eletroeletrônicos desenvolvendo conceitos sensoriais para compreender as tecnologias contemporâneas aplicadas a coletas e armazenamento de dados, avaliar resultados experimentais e seus impactos sociais, culturais, ambientais e possíveis inovações tecnológicas.	Coleta, armazenamento e tratamento de dados do mundo real para o mundo digital e funcionamento de sistema de feedback.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

Enquanto no quarto bimestre do segundo ano no primeiro documento (Figura 15) o assunto principal é ondas, no documento novo (Figura 16) na quarta unidade a orientação é que se estude óptica.

Figura 15 – 2º Ano do Ensino Médio de Física - 4º Bimestre

2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 4º BIMESTRE		
CAMPOS OU EXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
4. SOM, IMAGEM E INFORMAÇÃO	Conceito de onda; classificação das ondas; comprimento de onda; frequência, período e amplitude de uma onda; equação de onda; princípio de superposição, reflexão, refração, interferência, difração; ondas sonoras e efeito Doppler.	EA61. Analisar o papel da Física no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA62. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA63. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA64. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos em Física, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA65. Representar grandezas, utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA66. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA67. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Som, Imagem e Informação. EA68. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas no contexto do tema Som, Imagem e Informação. EA69. Estabelecer conexões entre as características físicas dos sons: intensidade sonora, altura, timbre e nível de intensidade sonora. EA70. Descrever Onda Mecânica como resultante de uma composição de um movimento harmônico simples e um movimento retilíneo uniforme. EA71. Realizar cálculos de amplitude, comprimento de onda, velocidade de propagação e frequência de ondas sonoras. EA72. Relacionar os fenômenos de ressonância com a transferência máxima de energia para um meio material. EA73. Distinguir as formas de produção e propagação dos sons em diferentes fontes sonoras e meios de propagação. EA74. Analisar o Efeito Doppler e suas aplicações tecnológicas. EA75. Explicar os fenômenos de Eco e Reverberação. EA76. Explicar o funcionamento do ouvido humano e a audição. EA79. Caracterizar os fenômenos de difração e interferência, relacionando-os com o caráter ondulatório da luz.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

A troca em si não configura um problema, a problemática maior está relacionada ao tempo. Com a redução de carga horaria pode acontecer desses conteúdos que ficam para última unidade não serem vistos, pois a agenda da escola nesse período é atropelada por avaliações internas e preparações para avaliações externas. Além do calendário de encerramento em que muitas atividades precisam ser adaptadas para adequar as necessidades do fechamento do ano letivo, nesse sentido, óptica, pode sucumbir, sendo a óptica um dos conteúdos de física mais presente no dia a dia das pessoas, pois envolvem conceitos que vão desde espelhos ao olho humano, sua ausência significará grande perda aos estudantes que não terão acesso a esses conceitos. (SALES, 2019).

Figura 16 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
2º ANO		
4º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	(EM13CNT103FIS03PE) Mobilizar o conhecimento sobre as ondas eletromagnéticas (tal como a luz visível) e as ondas mecânicas (tal como as ondas sonoras), aplicadas às suas formas de geração, de transmissão, de manifestação na natureza e interação com meios materiais e no vácuo - para avaliar, com ou sem o uso de experimentos, as potencialidades e os riscos de seu emprego em equipamentos de uso cotidiano - e das formas de proteção, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	Óptica Geométrica (Luz, raios de luz, feixes de luz, classificação de fontes de luz (luminosa e iluminada), meios ópticos (translúcido, transparente e opaco), princípios da propagação da luz e suas consequências, tais como: sombra, cores, penumbra, eclipses e câmara escura; fenômenos ópticos (reflexão, refração e absorção), reflexão difusa e regular, reflexão em espelhos planos e formação de imagens, reflexão em espelhos esféricos e formação de imagens, refração da luz, índice de refração absoluto e relativo, reflexão interna, dióptros planos, lentes delgadas, formação de imagens, a visão humana, componentes do olho, disfunções da visão e instrumentos ópticos.
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratam de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	(EM13CNT303FIS18PE) Interpretar textos de divulgação científica que tratam da temática Vida e Evolução , disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de texto como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões buscando validar as fontes seguras de informações.	Metodologia da pesquisa científica e representação de dados em tabelas, gráficos, infográficos e ilustrações usando ou não softwares educativos com intuito de facilitar o entendimento de assuntos ligados à Vida e Evolução .
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	(EM13CNT305FIS21PE) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Vida e Evolução na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Metodologia da pesquisa científica com intuito de combater a disseminação de informações inverídicas e validar conhecimento empírico que não sejam consagradas no meio acadêmico, estimulando a comparação e integração das diferentes linhas de pesquisa com ênfase em diferentes contextos sociais e históricos no tema Vida e Evolução .

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

Chegamos ao último ano do ensino médio, até aqui, já foram constatadas diversas mudanças nas apresentações dos conteúdos, perspectivas de aprendizagens, objetos e objetivos de conhecimento do ensino de física para o ensino médio, Ficou evidente o esvaziamento da disciplina, a desorganização dos assuntos nas unidades e a perspectiva não mais linear de uma disciplina com começo, meio e fim. Agora se tem uma organização de conteúdos soltos e independentes que não fazem pontes com os anteriores nem com os sucessores.

Nesse primeiro bimestre do terceiro ano, enquanto o primeiro documento (Figura 17) inicia com carga elétrica e sua conservação; condutores e isolantes; processos de eletrização e Lei de Coulomb, o documento novo (Figura 18) exclui esses conceitos e já inicia com circuito elétrico.

Figura 17 – 3º Ano do Ensino Médio de Física - 1º Bimestre

3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 1º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
5. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E TELECOMUNICAÇÕES	Carga elétrica e sua conservação; condutores e isolantes; processos de eletrização; Lei de Coulomb. Campo Elétrico, -conceito de campo elétrico; vetor campo elétrico; campo elétrico gerado por cargas elétricas pontiformes; linhas de força; campo elétrico uniforme e campo elétrico gerado por um condutor em equilíbrio eletrostático. Energia potencial e potencial elétrico; potencial elétrico num campo elétrico gerado por cargas pontiformes; potencial de um condutor em equilíbrio eletrostático; superfícies equipotenciais; trabalho realizado pela força elétrica e diferença de potencial num campo elétrico uniforme.	EA89. Caracterizar o processo de evolução dos conceitos em eletrostática e suas relações com os modelos atômicos. EA90. Diferenciar os processos de eletrização. EA91. Identificar as características geométricas de campos elétricos gerados por cargas pontiformes e distribuídas.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco

O professor precisará adaptar a forma como ensinará alguns conceitos com a ausência de outros, seria interessante que os estudantes tivessem contato com conceitos de força elétrica, partículas e lei de Coulomb para compreender melhor o conceito de circuito elétrico como propõe o documento novo inicialmente, entretanto, como já mencionado aqui, a construção linear do conhecimento não é mais considerada na nova estrutura de ensino.

O objeto de conhecimento dessa primeira unidade (Figura 18) é 'coleta, armazenamento e tratamento de dados do mundo real para o mundo digital e funcionamento de sistema de *feedback*', e aqui, mais uma vez, racai o problema de como os professores trabalharão temáticas voltadas a uso de tecnologias sem recursos tecnológicos disponíveis nas escolas. O objeto de conhecimento determina o que será abordado, mas não mostra caminhos de como deve ser trabalhado, além de não garantir que seja efetivado, em escolas em que o acesso a internet é precário. Desta forma, objetivos que demandam o uso de tecnologias serão

ignorados por não possuírem recursos que permitam sua execução, caberá, como sempre, ao professor, lidar com a realidade e adaptar esses objetivos ao que conseguirem alcançar de ferramentas para trabalhar.

Figura 18 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
3º ANO		
1º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	(EM13CNT107FIS05PE) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre potência elétrica, resistências, tensão, corrente elétrica, capacitância, o funcionamento e aplicações de geradores e receptores elétricos e seus componentes (como bobinas e indutores), utilizando a simbologia de cada um no funcionamento de transformadores e dispositivos eletrônicos (como sensores), com base na análise dos processos de transformação, condução, consumo, armazenamento e eficiência da energia elétrica – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais e/ou experimentos –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	Circuito Elétrico (componentes do circuito elétrico básico (corrente elétrica, condutores e isolantes, potência, energia elétrica e cálculo de consumo). Dispositivos de segurança (chave e/ou interruptor, fusível e disjuntor). Resistores, Lei de Ohm, Efeito Joule associações (série, paralelo e mistas). Geradores e associações (série e paralelo). Capacitores e associações (série e paralelo). Receptores e seus elementos, uso de transformadores e indutores. Funcionamentos de sensores que convertem dados do ambiente em tensão elétrica.
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS13PE) Delimitar um problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), elaborando hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Terra e Universo sob a perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS13PE) Delimitar um problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), elaborando hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Terra e Universo sob a perspectiva científica.
(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	(EM13CNT308FIS25PE) Conhecer e/ou utilizar equipamentos eletroeletrônicos desenvolvendo conceitos sensoriais para compreender as tecnologias contemporâneas aplicadas a coletas e armazenamento de dados, avaliar resultados experimentais e seus impactos sociais, culturais, ambientais e possíveis inovações tecnológicas.	Coleta, armazenamento e tratamento de dados do mundo real para o mundo digital e funcionamento de sistema de feedback.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

No segundo bimestre do terceiro ano, podemos analisar o conteúdo pensando pelos parâmetros curriculares anteriores (Figura19), com o organizador curricular de física (Figura 20). Assim, o novo ensino médio de física traz nos objetos de conhecimento noções de circuito elétricos relacionados a rendimento, comparação entre tensão elétrica contínua e alternada, comparação entre redes de 110V e 220V, cálculo de consumo de energia elétrica e custo e contribuições de Tesla (Figura 20). Todavia, toda a parte de geradores, receptores, circuitos especiais - leis de Kirchhoff; instrumentos elétricos de medição; dispositivos de segurança; circuitos com capacitores planos, somem, esses conteúdos (Figura19) contribuíam para uma concepção mais ampla na formação do estudante referente a essa área da física (DOS SANTOS KNYPPPEL, 2020).

Figura 19 - 3º Ano do Ensino Médio de Física - 2º Bimestre

3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 2º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
5. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E TELECOMUNICAÇÕES	Grandezas Físicas no Estudo dos Circuitos Elétricos, diferença de potencial; corrente elétrica e sua intensidade; efeitos da corrente elétrica; potência elétrica e energia elétrica; resistência elétrica e Leis de Ohm.	EA92. Caracterizar e comparar as propriedades elétricas dos materiais: dielétricos, semicondutores, condutores e supercondutores, relacionando cada classe de materiais ao modelo atômico de Rutherford -Bohr.
	Equipamentos Elétricos de um Circuito: Gerador Elétrico; Receptor Elétrico.	EA93. Identificar a influência da condutibilidade e resistividade de diferentes tipos de materiais, assim como as características geométricas do objeto, sobre o valor de sua resistência elétrica.
	Circuitos Elétricos, circuitos com gerador; Receptor e Resistores.	EA94. Realizar cálculos de tensão elétrica, resistência, capacitância e intensidade de corrente elétrica em circuitos elétricos compostos por diferentes componentes.
	Circuitos Especiais - leis de Kirchhoff; instrumentos elétricos de medição; dispositivos de segurança; circuitos com capacitores planos.	EA95. Caracterizar as funções de componentes individuais de circuitos elétricos.
		EA96. Realizar pesquisa do consumo de energia elétrica de equipamentos elétricos domésticos e da escola.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Figura 20 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
3º ANO		
2º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	(EM13CNT106FIS04PE) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos, aplicativos digitais e/ou experimentos, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem as diferentes transformações, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos e o tempo de renovação, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Circuito Elétrico (rendimento, comparação entre tensão elétrica contínua e alternada, comparação entre redes de 110V e 220V, cálculo de consumo de energia elétrica e custo), avaliando as contribuições Tesla para as novas tecnologias e transformação de outras modalidades de energia em energia elétrica.
(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.	(EM13CNT309FIS26PE) Analisar questões socioambientais relativas ao consumo da sociedade atual em relação às matrizes energéticas e recursos renováveis e não renováveis, discutindo a necessidade de introdução de fontes alternativas e uso de novas tecnologias e materiais, comparando diferentes tipos de motores, receptores e transformadores nos processos de produção/captação da energia elétrica	Matrizes energéticas aplicada à geradores (usinas termoeletricas, usina hidroelétrica, células fotovoltaicas, coletores eólicos, usinas nucleares).
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.	(EM13CNT310FIS27PE) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura (distribuição e armazenamento de energia elétrica, transporte e telecomunicações) e identificar as necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida da população de forma sustentável.	Matrizes Energéticas e seus impactos ambientais e sociais. Acesso à telecomunicação e à inserção social. Consumo de energia no transporte intermodal.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

No terceiro bimestre do terceiro ano tem-se uma das maiores mudanças na apresentação dos conteúdos de um documento para outro (Figuras 21 e 22). Assim, os conteúdos relativos ao magnetismo como Imãs e interações entre imãs; experimento de Oersted; Campo magnético e linhas de indução; fontes de campo magnético; condutor retilíneo, espiras e solenóide; força magnética numa carga elétrica, força magnética num condutor retilíneo e força magnética entre dois

condutores retilíneos e para- lelos; indução magnética e a lei de Faraday; Lei de Lenz, são conteúdos que sumiram e deram espaço para a ‘teoria do big bang’. E aqui está presente a primeira inserção de física moderna no novo currículo de Pernambuco de acordo com a BNCC, devemos reconhecer que a BNCC trouxe uma possibilidade de articular a Física Moderna no Ensino Médio.

Figura 21 -3º Ano do Ensino Médio de Física - 3º Bimestre

3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 3º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
5. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E TELECOMUNICAÇÕES	Ímãs e interações entre ímãs; experimento de Oersted; Campo magnético e linhas de indução; fontes de campo magnético; condutor retilíneo, espiras e solenóide; força magnética numa carga elétrica, força magnética num condutor retilíneo e força magnética entre dois condutores retilíneos e para- lelos; indução magnética e a lei de Faraday; Lei de Lenz.	EA97. Caracterizar e comparar as propriedades magnéticas de materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos. EA98. Identificar características de linhas de campos magnéticos produzidas por ímãs de diferentes formas geométricas. EA99. Relacionar as diferentes grandezas presentes nas leis de Lenz, Ampère e Faraday. EA100. Explicar o funcionamento de motores e geradores elétricos, identificando as transformações de energia, que ocorrem nesses equipamentos. EA101. Relacionar a produção de energia com os impactos ambientais e sociais desses processos. EA102. Identificar os principais aspectos da matriz energética brasileira e mundial e suas consequências geopolíticas e socioeconômicas mundiais.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Figura 22 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
3º ANO		
3º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	(EM13CNT201FIS06PE) Discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente, valorizando as diversas contribuições repassadas através das diferentes gerações para a preservação do conhecimento.	Teoria do Big Bang (origem e expansão do Universo, acelerador de partículas e composição da matéria subatômica).
(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	(EM13CNT302FIS16PE) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em torno do tema Terra e Universo , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.	Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em torno do tema Terra e Universo , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

Uma vez colocada pela equipe das versões anteriores (1ª e 2ª versões), esse ramo da Física permaneceu na versão mais recente da Base. Contudo, devemos mencionar que sua presença se deu de forma mais sutil, já na segunda versão, uma vez que a terminologia “Física Moderna” aparece somente na 1ª versão. Na 2ª, são mencionados alguns tópicos relacionados, como o estudo de radiações alfa, beta e

gama. Já em sua última versão, não temos a presença do termo “Física Moderna”, mas é falado sobre física quântica em breve explicação sobre o itinerário formativo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

III – ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino; (BRASIL, 2018, p. 477).

Sabemos que a busca pela inserção da Física Moderna não é novidade no que diz respeito ao ensino de Física e ainda encontra dificuldades nos tradicionais currículos. Martins (2018, p. 692), destaca que “Todo mundo sabe que o ‘currículo’ da física do ensino médio segue uma sequência bastante rígida: mecânica, física térmica, óptica e ondas, eletromagnetismo e (se você tiver muita sorte) um pouco de física moderna”. Ou seja, a Física Moderna está, reconhecidamente, fora da educação básica, de modo que, normalmente, o conteúdo é finalizado com eletromagnetismo.

Nesse sentido, como a Base apresenta em suas habilidades saberes dessa área e por tratar-se de um documento normativo, concluímos que a BNCC-EM torna obrigatório o ensino da física moderna. Entretanto, segue o mesmo problema de aparecer apenas nas últimas unidades do último ano do ensino médio. Todavia, se antes do NEM, com uma carga horária maior, o ensino de física moderna era sucumbido pela agenda de encerramento das escolas que envolvem avaliações internas e externas, preparação para vestibulares entre outras atividades, agora, com uma carga horária menor, ficará ainda mais difícil que esses conteúdos sejam contemplados. Desta forma, o ensino da Física Moderna fica restrito ao conteúdo pouco reflexivo e tecnicista do campo, visto como fórmulas matemáticas difíceis, excluindo os questionamentos filosóficos, culturais e científicos que permeiam essa área da física.

O novo documento organizador curricular por bimestre, para a formação geral básica de física, poderia ter incluído conteúdos de física moderna nos outros anos do ensino médio, dando mais espaço a esse campo da física e aumentando a possibilidade dos estudantes terem contato com o tema. Justificando que o

conhecimento sobre física moderna permite uma compreensão ampla e atual dos meios de produção industrial e tecnológicos, que passaram por mudanças com o surgimento do campo da Física Moderna. Ainda, poderia incluir uma discussão relacionada aos acidentes nucleares (como Chernobyl e Goiânia) e seus impactos no meio científico, social e ambiental, traçando uma reflexão profunda e complexa, em que todos esses aspectos estão interconectados, permitindo uma relação entre os conhecimentos das diversas áreas.

No último bimestre do terceiro ano, o detalhamento de conteúdos relacionados à física moderna, que aparecem na Figura 23, como Óptica Física, - Luz e radiação eletromagnética, espectro eletromagnético, experimento de Young; polarização da luz. Física Moderna - Radiação de corpo negro; efeito fotoelétrico; modelo de Bohr; dualidade onda-partícula e princípio da incerteza são do antigo documento norteador. No novo documento, Figura 24, esses conteúdos são substituídos por 'Astronomia (nascimento, evolução e morte de estrelas, origem dos elementos químicos, teoria dos buracos negros).' É a primeira vez que o termo astronomia aparece no novo documento e é importante ressaltar que não aparece no documento anterior, na BNCC na competência 2 de ciências da natureza encontra-se termos relacionados a astronomia:

Competência 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. (BRASIL, 2018).

Já as habilidades que mencionam a astronomia na BNCC na área de ciências da natureza EM são:

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). (BRASIL, 2028).

A inserção de astronomia no ensino de física no ensino médio pode a

princípio parecer algo positivo e desejável, a final é uma área da ciência que desperta muita curiosidade nas pessoas (ELIAS, 2021). Entretanto, ao analisarmos as condições nas quais esse tema está inserido, apenas no ultimo bimestre do ultimo ano do ensino médio que possui apenas uma hora aula dedicada a física, pode ser que esse conteúdo nem seja visto por falta de tempo como acontecia com os temas de física moderna nos anos anteriores onde física possuía uma carga horaria maior.

Figura 23 - 3º Ano do Ensino Médio de Física -4º Bimestre

3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA - 4º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	Expectativas de Aprendizagem
6. MATÉRIA E RADIAÇÃO	Óptica Física, - Luz e radiação eletromagnética, espectro eletromagnético, experimento de Young; polarização da luz.	EA103. Analisar o papel da Física no contexto histórico e contemporâneo, tendo como foco o tema Matéria e Radiação.
	Física Moderna - Radiação de corpo negro; efeito fotoelétrico; modelo de Bohr; dualidade ondapartícula; princípio da incerteza.	EA104. Identificar as dimensões sociais, culturais, éticas, estéticas e políticas do desenvolvimento da Física como ciência, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA105. Identificar as formas contemporâneas de pesquisa científica, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA106. Caracterizar o processo histórico de evolução dos conceitos em Física, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA107. Representar grandezas, utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA108. Construir e descrever modelos físicos que representem os fenômenos observados, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA109. Realizar atividades experimentais para propor e verificar hipóteses sobre os fenômenos, sistematizando, analisando os dados e produzindo relatórios, tendo como foco o tema Matéria e Radiação. EA110. Estabelecer relações entre hipóteses, teorias e leis físicas, no contexto do tema Matéria e Radiação. EA111. Caracterizar as etapas de evolução do conceito de átomo e modelos atômicos. EA112. Diferenciar as formas de organização da matéria e suas relações com as propriedades físicas dos materiais. EA113. Identificar a estrutura organizacional e os elementos do modelo atômico vigente. EA114. Identificar a quantização da energia como requisito para descrição do modelo atômico vigente. EA115. Realizar cálculos e estimativas de níveis e subníveis de energia atômicos. EA116. Diferenciar as concepções de Espaço e Tempo na Mecânica Clássica e na Teoria da Relatividade e suas consequências na solução de situações-problema. EA117. Identificar, no Espectro Eletromagnético, as faixas de energia utilizadas nos diferentes tipos de equipamentos ou tecnologias empregados no cotidiano, como radar, rádio, forno de micro-ondas e tomografia. EA118. Caracterizar a luz como pacotes de ondas (energia quantizada) que podem interagir com a matéria, apresentando alguns comportamentos típicos de partículas e de ondas, ou seja, o comportamento dual onda-partícula. EA119. Discutir o experimento que levou à descoberta do efeito fotoelétrico e sua explicação pelo modelo corpuscular para a luz. EA120. Caracterizar os processos de interação das radiações com meios materiais, para explicar os fenômenos envolvidos em fotocélulas, emissão e transmissão de luz e radiografias. EA121. Caracterizar as radiações ionizantes e não ionizantes mais utilizadas por seus efeitos biológicos e ambientais. EA122. Identificar as transformações nucleares que dão origem à radioatividade, para reconhecer sua presença na Natureza e em sistemas tecnológicos. EA123. Reconhecer a natureza das interações e a ordem de grandeza da quantidade de energia envolvida nas transformações nucleares, para explicar seu uso em, por exemplo, indústria, agricultura ou medicina. EA124. Identificar as partículas subatômicas e suas interações, descritas pelo Modelo Padrão.

Fonte: conteúdos de física por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco. (Grifo do autor).

Figura 24 – Organizador Curricular por Bimestre

FÍSICA		
3º ANO		
4º BIMESTRE		
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EM13CNT209FIS10PE) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição da matéria e energia no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de Sistemas Solares e planetários, suas estruturas e composições, utilizando representações e simulações, entendendo sobre possíveis formas de adquirir compostos sintéticos e suas aplicabilidades, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Astronomia (nascimento, evolução e morte de estrelas, origem dos elementos químicos, teoria dos buracos negros).
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	(EM13CNT303FIS17PE) Interpretar textos de divulgação científica que tratem da temática Terra e Universo , disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de texto como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões buscando validar as fontes seguras de informações.	Metodologia da pesquisa científica e representação de dados em tabelas, gráficos, infográficos e ilustrações usando ou não softwares educativos com intuito de facilitar o entendimento de assuntos ligados à Terra e Universo .
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	(EM13CNT305FIS22PE) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Terra e Universo na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Metodologia da pesquisa científica com intuito de combater a disseminação de informações inverídicas e que não sejam divulgadas no meio acadêmico e estimulando a comparação e integração das diferentes linhas de pesquisa com ênfase no tema Terra e Universo .

Fonte: organizador curricular por bimestre para a formação geral básica de física.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscarmos refletir, entender e apontar quais os novos rumos que o ensino de física tomará a partir das novas definições curriculares do novo currículo de Pernambuco provocadas pelas mudanças propostas pelo novo ensino médio e a BNCC-EM, ao ensino na rede estadual de Pernambuco, encontramos confirmações de nossas hipóteses iniciais e construiremos conclusões novas acerca do tema e as apresentaremos aqui.

As discussões em torno do ensino de física e suas problemáticas não são novas, Historicamente, o ensino de física perpassa por inúmeras dificuldades, Robilotta lá em 1988 já escrevia sobre esses problemas, como a falta de contextualização e aproximação do que se é estudado com a vida e o meio social do estudante; a metodologia de memorização de fórmulas como objetivo principal de estudo; a padronização do ensino em uma perspectiva de preparação para avaliações externas; professores mal remunerados e mal valorizados que por muitas vezes atuam fora da sua área de formação, escassez de recursos didáticos para manutenção e atualização do ensino, são algumas dessas dificuldades que perpassaram o tempo e continuam presentes em torno do ensino de física atual e são problemas que estão relacionados a condições de trabalho.

Ao definir novas diretrizes, carga horaria e currículo, sem definir aumento no investimento da educação pública, o NEM não só potencializará os problemas já existentes como trará novos problemas ao ensino médio e ao ensino de física, piorando muito a condição de trabalho docente, aumentando a carga de trabalho, reduzindo carga horária de sua área de formação e resultando em um desvio para áreas muitas vezes que sequer se aproxima da sua, afetando a capacidade livre-criadora e de pesquisa de professoras, que faz parte da condição de formação acadêmica.

Com o novo ensino médio e a BNCC a disciplina de física perdeu sua importância na formação do estudante no ensino médio, o novo currículo de Pernambuco 2021 revela explicitamente em comparação ao currículo anterior uma disciplina esvaziada, desorganizada, desconectada, centrada nas expectativas de aprendizagens, competências e habilidades e tudo isso junto ao fato de que não é uma disciplina tão quista pelos estudantes, poderá perder ainda mais espaço ao não ser escolhida como área de formação complementar nos itinerários formativos.

As mudanças propostas não afetam apenas o ensino de física, mas representa perdas em todas as outras áreas do ensino médio, a diminuição da carga horária ou até o desaparecimento de disciplinas/conteúdos de formação geral para dar espaços a itinerários formativos ou componentes curriculares criados como disciplinas eletivas, implicarão no desaparecimento de conteúdos de filosofia, sociologia, história, geografia, química, física e mesmo educação física, pois parte da carga horária dessas disciplinas passou a ser ocupada por 'projeto de vida', 'educação financeira', 'pensamento computacional', empreendedorismo, sustentabilidade, dentre outros. Todas com uma visão pragmática e com pouco espaço para a formação científica básica que deveria ser priorizada no Ensino Médio.

Desde 1990, sob forte influência dos reformadores da educação empresarial, o Brasil, tem sido alvo de planos de expansão da carga horária escolar. Nesse contexto, o NEM representa uma nova afirmação institucional da hegemonia das sociedades anônimas, articulada há pelo menos duas décadas. O Novo Ensino Médio trouxe profundas mudanças no arcabouço constitucional que define a educação como direito social e dever do Estado, colocando-a no rol de serviços a serem consumidos de acordo com a lógica do mercado capitalista, formando e desenvolvendo um bem-vindo Estado soberano para o projeto de uma nova geração de seres humanos.

O NEM não ouviu se quer as secretarias de educação em sua construção, que, foram pegadas de surpresa com a medida provisória anunciada pelo governo Temer em caráter de urgência, transformada em lei em seguida. Os seus problemas de implantação e adequação revelam as inconsistências e fragilidades que essa reforma dispõe, pensadas e executadas por figuras neoliberais e conservadoras que tiveram participação mais expressiva durante o período de governo Temer pós golpe da ex presidenta Dilma. Eximindo a participação social nas decisões e definições das novas diretrizes educacionais, como em uma democracia neoliberal, a participação popular tende a se limitar entre as nuances de neoliberalismo em um "mercado político esterilizado, policiado por uma grande imprensa plutocrática e normalmente alinhada com a direita radical" (SAAD FILHO, 2018, p. 245).

O NEM conta com o apoio amplo e intenso de diversos institutos empresariais privados que construíram, determinaram, patrocinaram e implementaram a reforma, como é o caso do instituto Reúna que está presente em 21 estados da federação,

financiado pela fundação Lemann, pelo Ifood, outros institutos são, Itaú social, Instituto Natura, Instituto Ayrton Senna, entre outros, ou seja, são esses atores que estão desde o começo implementando a reforma nas redes estaduais, assim como estão assessorando, produzindo cursos e material sobre o novo ensino médio.

Uma reforma no ensino médio precisa ser construída por quem o fazem, é preciso que os professores de forma orgânica participem das construções de diretrizes para os seus respectivas áreas de atuação, essa participação precisa ser para construir e não apenas para validar ou conhecer em formações com os documentos já finalizados, como foi o caso da formação sobre a BNCC realizada no país chamada dia de D, Para Freitas (2018), por exemplo, o dia "D" da BNCC foi uma estratégia de cooptação dos professores uma vez que visa promover o envolvimento deste na implementação da BNCC e não na sua construção, é uma espécie de validação, averiguação, sem espaço para opinar ou modificar.

Mas há esperanças para os novos tempos, entidades como o Movimento Nacional em Defesa do Ensino Médio (MNDEM), Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação – ANPED, Centro de Estudos Educação e Sociedade – CEDES mobilizam a sociedade civil em torno de uma revogação do novo ensino médio o MNDEM, enviou carta ao grupo de transição de educação do governo federal elencando pontos e evidências do desastre social e educacional que o NEM representa, oriundas de pesquisas realizadas em nove estados brasileiros, Há também forte mobilização de movimentos sindicais, professores, estudantes, políticos e a sociedade em geral em torno da revogação completa do novo ensino médio, atos pelo país estão sendo feitos, em 15 de março de 2023 houve em várias cidades protestos contra o novo ensino médio e pedindo sua revogação.

O Governo através do ministério da educação (MEC) divulgou uma portaria de número 399 de 08 de março de 2023 instituindo consulta pública com os estudantes, professores, secretarias de educação e a sociedade para a avaliação e reestruturação do novo ensino médio, através de consulta pública, audiências públicas, pesquisas em todos os estados do país, entre outras atividades, a consulta segundo a portaria terá prazo de 90 dias, podendo ser prorrogada.

Espera-se que o novo governo eleito escute as demandas da sociedade e principalmente, escute as demandas da educação e coloque o novo ensino médio em debate para que seja possível através de quem faz e vive a educação apontar com propriedade o tamanho do desastre de desigualdade que o novo ensino médio

representa, seguindo para a sua revogação e assim pensar em uma reforma que priorize a qualidade de ensino, que priorize o aumento em investimentos públicos, que garanta acesso gratuito e de qualidade em todo o território nacional e que opte pela participação social nas construções de quaisquer que seja as diretrizes para a educação, não fazendo como o governo que a aprovou, de forma autoritária, sem escuta, sem participação, através de medida provisória e com fortes interesses neoliberais determinando o percurso da educação pública do país.

A mobilização em torno da revogação deve estabelecer um processo democrático de debate sobre a educação nacional, com foco no ensino médio, considerando as condições de oferta do ensino, e devem ser garantidas nos termos do Custo-Qualidade (CAQ) – mecanismo desenvolvido pela campanha nacional pelo direito à educação que está inscrito na Constituição Federal de 1988. O CAQ determina que toda escola pública brasileira tenha profissionais da educação bem remunerados e com política de carreira, número adequado de alunos por turma, bibliotecas, salas de leitura, laboratórios de ciências, internet banda-larga, transporte escolar digno, entre outros quesitos que garanta uma educação verdadeiramente de qualidade, pontos que não aparecem nas diretrizes do NEM e da BNCC.

Deve também cobrar a revogação com urgência da portaria 521/2021, que estabelece o cronograma nacional de implementação do NEM, determinado pelo Governo Bolsonaro. Os itinerários formativos precisam ser substituídos na LDB, alterando os artigos 35-A e 36 da LDB, no lugar deve ficar as diretrizes curriculares nacionais do ensino médio e as diretrizes nacionais para a educação profissional e técnica de ensino médio, ambas aprovadas em 2012, mas não efetivadas.

O exame nacional do ensino médio (ENEM) nesse contexto de mudanças também passará por modificações, adequando sua estrutura ao NEM, nesse sentido é preciso e com urgência, suspender essas mudanças do ENEM que estão previstas para acontecer em 2024, pois assim seria uma forma de validar e perpetuar o NEM, dificultando ainda mais a sua revogação, o que prejudicaria definitivamente o acesso dos estudantes das escolas públicas à educação superior de qualidade.

É preciso também retomar as bases conceituais e programáticas para o ensino médio que estavam sendo elaboradas por meio da interlocução entre a sociedade civil dedicada ao direito à educação, pesquisadores, formadores de professores e os governos Lula e Dilma. Processo que foi interrompido pelo golpe de 2016 que resultou na criação e aprovação da reforma do ensino médio.

Diante das pressões das redes estaduais de ensino, dos professores, estudantes, entidades e a sociedade, o Ministério da Educação (MEC) publicou uma portaria que suspende a implementação do NEM por 60 dias. A medida foi publicada no Diário Oficial da União no dia 05 de abril de 2023, entretanto, na prática, a suspensão dos prazos de implementação não altera o dia a dia das escolas, que devem continuar seguindo as diretrizes do Novo Ensino Médio. A portaria diz que o prazo de 60 dias será para avaliação e reestruturação da política nacional sobre o Ensino Médio conforme consulta pública já aberta pelo governo. Por isso as pressões e mobilizações em torno da revogação devem continuar e amplificar, todos precisam ser ouvidos, principalmente, quem está lá na ponta, que são os alunos, os professores e aqueles que executam a política, que são os estados.

O diálogo com a sociedade e a participação popular precisam estarem no centro das decisões de interesses públicos, principalmente as decisões voltadas à educação. Nenhum estudante deve perder o direito a uma formação ampla e de qualidade, uma formação que contemple o ser humano na sua totalidade e não apenas voltada a formar mão de obra numa lógica tecnicista de mercado que separa classe intelectual e classe operária.

Não só a física, que foi o foco desse trabalho, mas nenhuma área deve perder seu espaço sendo esvaziada e apagada perdendo a importância de contribuir em uma formação que revele ao ser humano a capacidade de interpretar, utilizar e refletir sobre a natureza, a sociedade, e as informações do mundo, a física como ciência que estuda a natureza e seus preceitos, precisa continuar relevante e presente na grade da formação do estudante do ensino médio, as melhorias devem ser na direção da qualidade da oferta do ensino e não no que deve ser ensinado de forma reduzida e apagada, que a educação priorize a criticidade, o questionamento e a emancipação, que tenha outros objetivos norteadores além de avaliar e preparar para avaliações, que a educação possa contribuir ao estudante a possibilidade de fazer o construir um ambiente mais saudável e respeitoso para si e para seus próximos, utilizando entre outras ferramentas, o conhecimento científico da física e das outras ciências. Aqui escrevemos com clara e definida proposição e posição, essa dissertação e quem a escreve é pela imediata e total revogação dessa atrocidade à educação pública chamada de novo ensino médio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ricardo Rechi. **Currículo de física e prática docente**: análise de uma proposta de conteúdo curricular. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-21122020-172638/publico/Ricardo_Rechi_Aguiar.pdf>. Acesso em 28 fev.2022.

AGUIAR, M. A.; TUTTMAN, M. T. Políticas educacionais no Brasil e a Base Nacional Comum Curricular: disputas de projetos. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 69-94, jan./abr. 2020. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/4556>>. Acesso em: jul.2021.

AGUIAR, Matheus Dias et al. O mal-estar docente no ensino de física: perspectivas e desafios. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e106963265-e106963265, 2020.

ALVES, Jacqueline Querino; MARTINS, TássiaJoi; ANDRADE, J. de J. Documentos Normativos e Orientadores da Educação Básica: a nova BNCC e o ensino de Química. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 1, p. 241-268, 2021.

ALMEIDA, Adriano Silva de et al. **Aprendizagem significativa**. São Paulo: SL, 2020.

ANSELMO, Roberto Derivaldo. **Inclusão, currículo e formação de professores**: uma perspectiva para formação de professores/as. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012. Disponível em <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9893>>. Acesso em 03 mar.2022.

ARAÚJO, Micilane Pereira de. O público e o privado no processo de expansão da política de educação integral de Pernambuco: uma análise do currículo, da oferta educacional e da gestão das Escolas de Referência em Ensino Médio. 2020.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

ARROYO, Miguel González. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

ASTOLFI, Jean-Pierre; DEVELAY, Michel. **A didática das ciências**. São Paulo: Papirus, 2014.

BARCELLOS, Marcília Elis. **Conhecimento físico e currículo**: problematizando a licenciatura em Física. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-15052013-104838/publico/Marcilia_Elis_Barcelos.pdf>. Acesso em 1 fev.2022.

BARRELO JUNIOR, Nelson. **Promovendo a argumentação em sala de aula de física moderna e contemporânea**: uma sequência de ensino investigativa e as interações professor-alunos. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-14092015-114736/publico/Nelson_Barrelo_Junior.pdf>. Acesso em 3 fev.2022.

BARROS SOBRINHO, Marcelo. **A física e o projeto atômico alemães na Segunda Guerra Mundial**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BIANCONI, Mônica Maria. **Desvelando o professor efetivo de Física**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-15012015-153651/publico/Monica_Maria_Biancolin.pdf>. Acesso em 2 fev.2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 17 de jul de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (LDB) Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 10 de mai. de 2022.

BRASIL. Lei nº 13.415/2017, de 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm Acesso em: 08 jun. 2022.

BRASIL. MEC. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Parte III. Brasília, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB Nº 5/2011. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2011. Disponível em <>. Acesso em 13 mai.2022.

CALADO, Henrique Carvalho; PETRUCCI-ROSA, Maria Inês. Formação de professores de Física e interdisciplinaridade: episódios de refração de políticas em narrativas de reforma curricular. **Ciênc. Educ.**, v. 25, n. 2, 2019. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vLmFqw4GMCzRBMv4nPWkGDM/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 03 mar.2022.

CAMPOS, Josemberg; FERRAZ, Álvaro. **Manual prático de pesquisa científica**: da graduação à pós-graduação. Rio de Janeiro: Revinter, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Ensino de Ciências**, v. 32, n. 94, 2018.

DOS SANTOS FEITOSA, Samuel et al. Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 662-694, 2020.

DOS SANTOS KNYPPPEL, Glad; DE ALMEIDA, Davi Diego. Atividades experimentais de física utilizando circuitos elétricos. **Revista Amazônica de Ensino de Física**, v. 1, n. 1, p. 3-3, 2020.

ELIAS, Marcelo Alberto; DA FONSECA, Marcos Orso. E onde está a astronomia? Análise do ensino de astronomia no ensino médio com base nos documentos nacionais. **Arquivos do Mudi**, v. 25, n. 1, p. 26-43, 2021.

ESQUINSANI, R. S. S.; SOBRINHO, S. C. O RETROCESSO DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO, A BNCC, O NEOLIBERALISMO EDUCACIONAL E A MARGINALIZAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS - IFs. **Revista Inter Ação**, Goiânia, v. 45, n. 1, p. 151–168, 2020. DOI: 10.5216/ia.v45i1.61630. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/61630>. Acesso em: 14 jul. 2022.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Ensino de Humanidades**, v. 32, n. 93, 2018.

FREITAS, Luiz Carlos. BNCC: primeiros impactos nos materiais didáticos. Disponível em: <https://avaliacaoeducacional.com/2017/06/14/bncc-primeiros-impactos-nos-materiais-didaticos/> Acesso em 10/03/2022

FREITAS, Luiz Carlos. IDEB 2019: mais do mesmo que pode piorar. Disponível em: <https://avaliacaoeducacional.com/2020/09/17/ideb-2019-mais-do-mesmo-que-pode-piorar/> Acesso em 08/03/2023

FRIGOTTO, G. O “novo ensino médio”: traição à juventude que frequenta a escola pública. Brasil de Fato | Rio de Janeiro (RJ) | 05 de Novembro de 2021. Disponível em: . Acesso em: 05 nov. 2021.

GALHARDI, Cláudia Pereira et al. Fato ou Fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4201-4210, 2020.

GOMES, Romeu. **A Análise de Dados em Pesquisa Qualitativa**. In.: MINAYO, MariaCecília de Souza (Org.). Pesquisa Social – teoria, método e criatividade. 21 ed. Editora Vozes: Petrópolis, 2002.

HARVEY, D. O neoliberalismo. História e implicações. São Paulo: Loyola, 2008.

Jensen Ruppel da Silva, Karen Cristina y BoutinAldimara Catarina Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. Educação. 2018;43(3):521-534.[fecha de Consulta 28 de Marzo de 2023]. ISSN: 0101-9031. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117157485009>

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.

KUENZER, AcaciaZeneida. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, abr./jun. 2017.

LEÃO, Lourdes Meireles. **Metodologia do estudo e pesquisa**: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores. Petrópolis, RJ, Vozes, 2019.

LEHER, R. Apresentação na mesa redonda Legitimação dos saberes e políticas de docência frente aos movimentos neoconservadores e ao retrocesso democrático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XIII, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/DYxJyKYs6XjMBJSrD6fwBJx/> Acesso em: 01 out. 2021.

MACHADO, Claudia Gonçalves; CARVALHO, Marco Antonio Batista. Reflexões sobre o ensino de Física: da evasão à formação de professores. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/download/31846/22042/134363>>. Acesso em 28 fev.2022.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, A. F. P. Sem carroça e sem bois: breves reflexões sobre o processo de elaboração de “uma” BNCC. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 689- 701, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p689>. Acesso em: 05 jan. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social – teoria, método e criatividade**. 21 ed. Editora Vozes: Petrópolis, 2002.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

_____. Ensino de Física no século XXI: desafios e equívocos. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 3, 2018. Disponível em <<https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/download/19959/18380/34390>>. Acesso em 23 fev.2022.

MOREIRA, Marco Antonio. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do professor de física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

_____. **Aprendizagem significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Wagner Wey; SIMÕES, Regina; MARTINS, Ida Carneiro. **Aulas de educação física no ensino médio.** São Paulo: Papirus, 2021.

MOTTA, Vânia Cardoso da; FRIGOTTO, Gaudêncio. Por que a urgência da reforma do ensino médio? Medida Provisória nº 746/2016 (Lei nº 13.415/2017). **Educação & Sociedade**, v. 38, p. 355-372, 2017.

MUNDIAL, Banco. Um ajuste justo: análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil: Volume I: síntese. **Washington, DC: World Bank Group.** Consultado a, v. 28, p. 2019, 2017.

OLIVEIRA, Valéria Aparecida de; SILVA, André Coelho da. Uma revisão da literatura sobre a evasão discente nos cursos de licenciatura em Física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, 2020. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/epec/a/HV5RXtsXxfGGtpcnqVZHpvd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 21 fev.2022.

OLIVEIRA, Francisco Sérgio Machado de. Revisão histórica sobre o Sistema Internacional de Medidas SI. 2019.

OLIVEIRA FILHO, Roberto Couto de; SILVA, Sidneis Martins da. **O estudo da Física no Ensino Médio.** In III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, Inovação: Inclusão Social e Direito. Pirenópolis, GO, 19 a 21 de outubro de 2016.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Uma interpretação da educação em ciências no Brasil a partir da perspectiva do currículo como prática cultural. *Investigação e Práticas em Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 3, p. 1381-1387, dez. 2021. *1387 Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, Vila Real, Portugal, v. 1, n. 1, p. 30-40, 2020.

OSTERMANN, Fernanda; SANTOS, Flavia Rezende Valle dos. BNCC, Reforma do Ensino Médio e BNC-Formação: um pacote privatista, utilitarista minimalista que precisa ser revogado. **Caderno brasileiro de ensino de física. Florianópolis. Vol. 38, n. 3 (dez. 2021), p. 1381-1387**, 2021.

PÁDUA, Elisabete Matallo M. de. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. São Paulo: Papirus, 2019 - (Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

PARANÁ, Conselho Estadual de Educação. **Referencial curricular do Paraná**: princípios, direitos e orientações. Curitiba: Secretaria de Educação, 2018. Disponível em
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf>. Acesso em 14 mai.2022.

PEREIRA, Adriana Soares. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria, RS: UFSM, 2018.

PERONI, Vera Maria Vidal; CAETANO, Maria Raquel; ARELARO, Lisete Regina Gomes. BNCC: disputa pela qualidade ou submissão da educação?. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE**, v. 35, n. 1, p. 035-056, 2019.

PERNAMBUCO. **Lei complementar nº 125, de 10 de julho de 2008**. Educação Integral. Disponível em <<http://legis.alepe.pe.gov.br>>. Acesso em: 01 de outubro de 2019.

REIS, Wendel Fajardo dos. **A proposta experimental dos livros de Física do PNLD 2012**. São Paulo: Novas Edições Acadêmicas, 2015.

ROBILOTTA, M. R. O CINZA, O BRANCO E O PRETO – **DA RELEVÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DA FÍSICA**. Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis, 5 (Número Especial). jun. 1988.

ROCHA, Moisés de Sousa. As reformas educacionais republicanas na primeira metade do século XX. Monografia (Bacharelado em História) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26389/1/2019_MoisésDeSousaRocha_tcc.pdf>. Acesso em 1 fev.2022.

SALDAÑA, Paulo. Quase 50% dos professores não têm formação na matéria que ensinam. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23/01/2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dosprofessores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml>>. Acesso em: 28 Maio de 2022.

SAAD FILHO, Alfredo; MORAIS, Lécio. Brasil: neoliberalismo versus democracia. São Paulo: Boitempo, 2018.

SALES, João Pedro Almeida et al. Experimentação como processo de ensino e aprendizagem de física óptica. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 6, n. 3, p. 37-42, 2019.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Mariadel Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado da Educação. **Caderno de orientações para a implementação do Novo Ensino Médio**. Florianópolis: Secco, 2019.

SANTOS, Luciano Severo dos. A escassez de professores habilitados em física na educação básica. TCC (Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Serra Talhada, Serra Talhada, PE, 45 f., 2022.

SANT'ANA, Luciane et al. **Uma alternativa para o ensino da Lei de Coulomb e da Lei de Gauss na educação básica**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SCARINCI, Anne L.; DIAS, Valéria Silva. **Física** – (Coleção A reflexão e a prática do Ensino Médio). Editora Blucher, 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24 ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, Jamerson. Reforma do ensino médio em Pernambuco: a nova face da modernização-conservadora neoliberal. **Revista Trabalho Necessário**, v.19, n.39, p. 82-105, 2021.

SILVA, Mônica Ribeiro da; KRAWCZYK, Nora. Quem é e o que propõe o Projeto de Lei da reforma do Ensino Médio: entrevistando o Projeto de Lei 6.840/2013. In: AZEVEDO, José Clóvis de; REIS, Jonas Tarcísio. org. **Ensino médio: políticas e práticas**. Porto Alegre: Editora Universitária Metodista IPA, 2016.

SILVA, Wallyn Vieira da; DUARTE, Madileide de Oliveira. **A função do coordenador pedagógico em aulas de física**. In: Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca. VII Seminário de Estágios. Perspectivas atuais dos Profissionais da Educação: Desafios e Possibilidades, 1, Campus UFAL Arapiraca/Alagoas. 18 a 22 mai. 2015, no prelo.

SILVA, Reinaldo Nunes da. **Ensino-aprendizagem da Física no Ensino Médio: perspectivas e desafios**. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6322/1/PDF%20-%20Reinaldo%20Nunes%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em 2 fev.2022.

SILVA, Clécio Danilo Dias da; SANTOS, Daniele Bezerra dos. **Ensino de ciências: experiências, reflexões e perspectivas**. Ponta Grossa, PR, Aya, 2021.

SILVA, Alessandro C.; TOTI, Frederico A. **Um estudo das justificativas para o ensino de Física no Ensino Médio: uma abordagem a partir das categorias significado e sentido da docência**. São Paulo: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

SOUZA, Girlene Santos de; SANTOS, Anacleto Ranulfo dos; DIAS, Viviane Borges.

Metodologia da pesquisa científica: a construção do conhecimento e do pensamento científico no processo de aprendizagem. Porto Alegre: Animal, 2013.

UCHOA, Antonio Marcos da Conceição; SENA, Ivânia Paula Freitas de Souza.

Diálogos Críticos: BNCC, educação, crise e luta de classes em pauta. Porto Alegre: Fi, 2019.

VIEIRA, Renata de Almeida. **A produção social do preconceito:** subsídios para a formação de professores. Maringá: Eduem, 2012.

VIEIRA, Fábio José Galão. **Uma análise crítica do ensino de Física no Ensino Médio:** acentuando as diferenças sociais. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Itapetininga, 2013.

ZAMPONI, Jéssica Roberta; MENESES, Vivian Machado de Menezes. Perfil de reprovações em Física no curso de educação do campo. **Rev. Insignare Scientia**, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/download/11521/7780>>. Acesso em 27 fev.2022.